ИНЕРЦИАЛЬНАЯ ИНДУКЦИЯ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ТЕМНОЙ МАТЕРИИ И ОСНОВА ЭЛЕКТРОГРАВИТАЦИИ

Ю. К. Томашук [1)]

г. Львов, Украина

В данной итоговой работе рассматривается не исследованное должным образом в своей основе фундаментальное физическое явление инерциальной индукции, природа которого обоснованно объясняется автором непосредственным участием "темной" материи. При этом интерпретируемой как простейшая, наделенная механической формой движения, бесструктурная, но качественно квантованная мировая среда - "всеобъемлющий" материальный континуум. Неотъемлимый пространственно-временной континуум риманов и описывается общей теорией относительности. Также, в контексте главной темы, рассматривается давно известная, но аналогично не исследованная должным образом фундаментальная проблема мировой среды и соответствующая детерминированная модель физического пространства. В итоге показана объективная возможность наличия в природе простейшей, механически активной материальной среды, непрерывно заполняющей мировое пространство и, согласно рассматриваемой модели, являющейся субстанциональным проявлением более сложной сущности - гипотетического мирового континуума, что одновременно проявляет себя как пространство-время. Сам мировой континуум является отображением реального пространства как единого пространства-времени-материи. Работа в целом является попыткой решения задачи взаимодействия мировой среды с известными видами материи адекватно наблюдаемым физическим явлениям - в частности, инерциальной индукции. Исследуется как единое целое гравитационно-инерциальное и электромагнитное взаимодействия мировой среды и соответствующая им общая трансформация тринитарного физического прстранства. На доказательных опытных фактах и показательных примерах (движители Брауна, Шойера и Шаубергера) продемонстрирована реальная связь изложенной фундаментальной теории и практики, а в существовании темной материи предложенная модель мировой среды и единого поля электрогравитации находит свое наиболее важное практическое подтверждение.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение

2. Проблема инерциальной индукции, мировая среда и физическое пространство

3. Принцип механической инерции и проблема мировой среды как инерциальной системы отсчета

4. Неинерциальная система отсчета, поле инерции и инерциальная индукция. Выбор системы единиц измерения

5. Динамическая связь с системой отсчета. Принцип инерциальной индукции Ньютона и ее современная модель

6. Мировая среда и эфир в физической картине Мира. Принцип тринитарности реального пространства

7. Парадокс Цвикки и скрытая масса Вселенной: астрофизические данные в современной интерпретации

8. Физический вакуум и "Λ-модель" темной энергии: трудности интерпретации

9. Проблема "пустого" пространства, концепция "единого" поля, мировая среда и электрогравитация

10. Инерциальная индукция в мировой среде, поле инерции и гравитация

11. Принцип Маха, доктрина Маха-Эйнштейна и проблема инерции

12. Континуодинамическая модель физического пространства и континуодинамика

13. Скрытая масса Вселенной - "темная" материя как мировая среда

14. Мировая среда как "праматерия", гипотеза континуальности и предпространство

15. Единая картина Мира и тринитарное физическое пространство. Гипотеза о мировом континууме

16. Релятивистский принцип инерциальной индукции Ньютона-Маха

17. "Пробное" тело, ускоренные детектор и индуктор поля инерции

18. Неоднозначность метрики, эффективное пространство и предпространство

[1)] e-mail: yuriy.tomashuk@gmail.com

19. Выбор системы отсчета. Условно инерциальные, актуальные и виртуальные системы
20. Описание поля инерции и общерелятивистский биметрический формализм
21. Взаимодействие, относительность силы инерции и принцип геометризации мирового континуума
22. Мировая среда в пространстве: "геодезическая" модель как условно инерциальная система
23. Уравнения мирового континуума: неинерциальная модель и "Λ-проблема"
24. Трансформация пространства-времени и уравнения поля инерции
25. Инерциальная индукция в приближении слабого поля и "пустого" пространства
26. Ускоренное движение мировой среды и релятивистская модель инерциальной индукции
27. Эффект Хокинга-Унру и принцип электрогравитации. Инерциальная индукция как причина поляризации мировой среды и источник "ЭДС"
28. Принцип электрогравитации - всеобщий принцип инерциально-электрической индукции. Простые эксперименты и "необъяснимые" факты
29. Эффект Хокинга-Унру и электромагнитное поле в мировой среде
30. Инерциальная индукция и электромагнетизм в приближении слабого поля. "Вырожденное" физическое пространство
31. Уравнения континуодинамики. Приближение "вырожденного" пространства и дискредитация эфира
32. Инерциальная индукция и гравитация в мировой среде, суть электромагнетизма и волны возмущения
33. Инерциальная индукция в мировой среде и ускоритель (движитель)-инерциоид
34. Движители Брауна, Шойера и Шаубергера
35. Инерциальная индукция во Вселенной де Ситтера
36. Принцип квантования мирового континуума, кванты и квантовая континуодинамика
37. Итоги: силы инерции и торсионное поле, инерциальная индукция в мировой среде и электрогравитация
38. Итоги: мировой континуум, физическая природа темной материи и ее проявление. Феноменологическая модель
39. Заключение

Список литературы

1. ВВЕДЕНИЕ

Работа итоговая и соответственно подготовлена на основе оригинального материала предыдущих, профессиональных самостоятельных ранних и недавних работ автора (физик-теоретик, специалист по математическому моделированию [1]). Это, в первую очередь, рукописи статей, согласно правилам, в разные годы (на протяжении многих лет) представленных для публикации в "Украинский физический журнал". Но так и не опубликованных. И, главное, совсем недавно, согласно правил, самостоятельно опубликованная автором монография [2]. При этом идеи автора, как показало время, актуальны. Особенно в связи с проблемой "темной" материи, решение которой им же, в свое время, также было предложено [2] [2)].

Конкретно рассматривается неисследованное должным образом в своей основе фундаментальное физическое явление, которое наблюдается и описывается согласно своим главным признакам на разных уровнях иерархии материи - инерциальная индукция. А также сопутствующие ему проблемы физической природы поля силы инерции, "мировой" среды, фундаментальной структуры материи и взаимодействия.

Причем, данная работа, как итоговая, является результатом переосмысления, прежде всего, монографии автора [2] - как основы, в силу преемственности, последующего развития авторских идей. При этом имеющей к выше указанной теме самое непосредственное отношение: систематически исследующая на достаточно высоком научном уровне известную проблему "темной" материи в контексте не менее известной эйнштейновской идеи "единого" поля и скрытой фундаментальной непрерывности физического Мира, а также совместную роль гравитации и сил инерции.

В итоге данная работа включает важные результаты, не содержащиеся в исходном тексте [2], необходимые для более глубокого понимания осознанной общей проблемы, ее физических причин и соответствующий анализ возможных путей решения. Что и побудило автора к новой публикации. А главное, при общей основе, но более тщательном исследовании и более строгом

[2)] Юрий Томашук, Инерциально-электрическая индукция, принципы континуодинамики и сущность темной материи // "Академия Тринитаризма", М., Эл. №77-6567, публ. 24371, 24.03.2018 (прим. автора).

изложении, данная работа в силу своей специфики, в отличие от книги автора [2], как частный случай (не ограничивая общности результатов) более "широкого" представления, намеренно сосредотачивает внимание на явлении инерциальной индукции - его содержании и формах проявления (силовое и электромагнитное в частности!), что особенно важно для понимания именно его основополагающей роли. Самостоятельно явление инерциально-электрической индукции при этом должным образом [2], что было ранее, - как одно из главных исследуемых физических явлений, взаимообратимое по своей сути - не отображено, а лишь "обозначено" - как вторичное (подчиненное) явление по отношению к инерциальной индукции, его порождающим: в той мере, как это необходимо для достижения, по сути уже выше указанной (изучение инерциальнй индукции), главной цели представленной работы.

При таком ограниченном подходе, практические следствия и им соответствующие особенности, в отличие от книги автора [2], достаточно подробно не рассматриваются. За счет этого, более углубленно исследуются основополагающие факты, принципы, предположения, их обоснование и проявление. Однако, как в той же книге, мы намеренно изначально исходим из соответствия природы электромагнетизма, прежде всего, его феноменологическому "классическому", далеким от полноты, современному представлению. Несовместимого, следуя Эйнштейну, с какой-либо эфироподобной средой с механической формой движения и которое уже более ста лет является господствующим в физической науке. Причем, в нашем случае, так сделано не потому, что иного быть не может и стало догмой. Напротив, поучительно, исходя из возможности уже достаточно аргументированного "механистического" представления [2] о физическом пространстве как единой тринитарной сущности (прстранство-время-материя, а электромагнитное поле как возмущение!), через его последовательное переосмысление, начиная с известного, в результате анализа прежних и новых фактов, - с необходимостью приходим к нему же, но с более глубоким пониманием в рамках теории электрогравитации.

Сразу обратим внимание, что использование автором в данной работе понятия "мировой" среды вполне правомерно. Автор не предлагает тем самым вернуть светоносный "эфир" в физическую науку, отвергнутый в свое время Эйнштейном. Во всяком случае в бывшем виде и то, что с ним связывалось и было дискредитировано в многочисленных попытках увязать с реальными экспериментальными фактами. Хотя сам же Эйнштейн предложил оставить понятие "эфир" для обозначения общего метрического "фона" реального физического пространства, не найдя ему другого объяснения. Однако, даже в таком виде, оно определяет конкретные свойства все той же вездесущей и всеобъемлющей "мировой" среды, существование которой предполагалось еще со времен Аристотеля. Мы же, что далее будет показано, с понятием "мировой" среды свяжем нашу конкретную модель "темной" материи как действительно реальной (а не некоторой гипотетической среды), полностью совместимой с известными фундаментальными законами.

Так что в данной работе, явление инерциально-электрической индукции не отсутствует вовсе - оно, как далее обонованно мы будем считать, возможно: как одна из форм проявления инерциальной индукции. При этом проявляемая либо второстепенно (см. выше) - не в полной мере, как самостоятельное явление, или полностью завуалировано - когда им вообще можно пренебречь. В последнм случае - вполне обычный рабочий "прием", который применяется для упрощения исходной проблемы при исследовании (не только в теоретической физике!) сложных природных явлений. В свое время (об этом подробно дальше) и Эйнштейн воспользовался таким приемом, предложив отказаться от механического "светоносного" эфира, заменив его полностью понятием поля. Что впоследствии, как известно, было просто канонизировано.

В нашем случае, такой подход в итоге подводит к неизбежному выводу о реальной возможности явления инерциально-электрической индукции (и сопутствующих ему понятий теории электрогравитации) и даже его необходимости, и как непременного условия существования всех электромагнитных процессов в природе, с далеко идущими последствиями [2]. Причем, оказывается, как оно само, так и более простое явление инерциальной индукции, в свою очередь, вообще немыслимы без участия мировой среды с механической - простейшей формой движения, как фундаментальной материальной основы физического Мира.

Самое главное, что следует из вышеизложенного, данная работа в итоге убедительно показывает, что эйнштейновская модель "мировой" среды - "эфира", как некоторого метрического "фона" физического пространства, есть всего лишь частное и упрощенное

описание гораздо более сложной по содержанию "картины" мироздания. Которое, как рабочая гипотеза - "первое приближение", в свое время было удовлетворительно и правомерным, а сегодня должно быть соответственно скорректировано и обобщено на более полное и адекватное представление наблюдаемой реальности.

Наблюдаемая реальность в рассматриваемой нами области физических явлений настолько многогранна и "запутанна", что, как единое целое, соответственно своему (конкретно интересующему нас) объединяющему признаку - "инерциальная индукция", оказывается уже совсем не вписывается в ограниченные рамки современной физической науки и давно требует своего объяснения. Именно все указанные выше обстоятельства оправдывают авторский выбор объекта исследования и, соответственно, должного внимания.

Так что исследование нами еще до конца непознанного явления инерциальной индукции и, согласно нашим представлениям, сопутствующей ему фундаментальной природы (обобщающей понятие "сущность" в исходном тексте [2]) "темной" материи, а также этому соответствующих физических понятий и процессов, касающихся фундаментальной структуры материи и взаимодействия (поля инерции и электромагнетизма), - является основной темой и главной целью данной работы. Которые для нас, от самого начала и до конца исследования, будут ориентиром. Однако они, что понятно, полностью зависимы от нашего представления о физических свойствах окружающего пространства-времени. Поэтому именно инерциальная индукция и релятивистское пространство-время в их взаимной связи станут исходными объектами нашего внимания.

Исходные авторские идеи и соответственно основные результаты данной тематики были собраны вместе как целое и подготовлены для публикации в рукописи "Проблема мировой среды и гравитация", поданой в "Украинский физический журнал" еще в 1987 г., но так и оставшейся вовсе без ответа и не опубликованной. Это была одна из первых неудачных попыток автора представить общественности свои научные идеи [3)].

Далее, в продолжение, автором была подготовлена следующая рукопись: "Мировой континуум и кванты праматерии", поданая вновь в "Украинский физический журнал" в 1996 г. (в то время единственный, как ошибочно казалось автору, "доступный" научный журнал), но оставшаяся, как и первая работа, без ответа. Только со второй попытки, в 1999 г. автор все же получил на нее от редакции журнала негативную рецензию (о ней и всех последующих - отдельная тема [2]). В этой работе (также не опубликованной) обосновывается возможность существования пространственно-бесструктурной мировой среды (уже тогда, как модели скрытой массы Вселенной) и его качественная квантовая природа. А также соответствующая модель физического пространства как мирового континуума. Однако конкретно, представленные идеи и результаты нашли свое отображение лишь в 2008 г., когда появилась первая реальная возможность их публикаций - уже в свете исследований современной астрофизики, касающиеся скрытой массы Вселенной, фактически как их практическое подтверждение. Причем, невыясненные при этом вопросы, спровоцировали "усиленное" к ним внимание, но только в 2016 г., в конечном итоге, наконец привело автора к самостоятельно опубликованной монографии [2]. Именно в ней все вместе, собиравшееся понемногу долгое время одно к одному, подчиненное одной общей цели, дало давно желаемый результат - количество привело к необходимому качеству и решение обозначенной выше проблемы предстало в достаточно обобщенном и обоснованном виде.

В данной работе, как было уже оговорено выше и мотивировано с самого ее начала, в соответствии с достигнутым, мы рассмотрим только часть, наиболее важную, существующей общей проблемы - с поправками, дополнением и новыми результатами, непосредственно связанных с инерциальной индукцией, возможно как главного физического явления Природы.

2. ПРОБЛЕМА ИНЕРЦИАЛЬНОЙ ИНДУКЦИИ, МИРОВАЯ СРЕДА И ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО

Прежде всего, согласно [2], наше внимание обратим, что важно для дальнейшего, на используемые нами самые исходные определения и понятия связанные с инерциальной индукцией.

Инерциальная индукция - термин, который известен [3-5], хотя и не распространенный, а специальный. Который определяет реальный физический процесс порождения, т.е. индукции (лат. "inductio" - наведение, возбуждение) поля

[3)] Juriy Tomaschuk, Urmaterie als Weltkontinuum und Antigravitation // Notare Klaus Friedrich, Sendlinger-Tor-Platz 11, 80336, Muenchen, BRD, 30.04.1996 (прим. автора).

сил инерции (или просто поля инерции) и сопутствующих изменений физического состояния материии и пространства-времени в области физической системы отсчета вследствие ее ускорения.

Инерциально-электрическая индукция - термин, который, напротив, вообще неизвестен и как данное словосочетание даже нигде пока не принятый для определения какого-либо реального физического процесса. Хотя (что будет далее показано), как физическое явление, возможно. И при соответствующих условиях наблюдается по своим главным признакам на разных уровнях иерархии материи. Что должно проявляться, как это понятно из его названия - по своей физической сути одновременной индукцией взаимозависимых поля инерции и электромагнитного поля. Также в области физической системы отсчета вследствие ее ускорения. Что, в свою очередь, порождает сопутствующие изменения физического состояния материии и пространства-времени в этой же области. Указанный термин принят в данной работе для использования в обозначенном выше смысле и мы будем дальше его придерживаться по причине отсутствия другого.

Действительно, как известно, ускоренная материя всегда сопровождается полем инерции, а электрически заряженная - к тому же является источником электромагнитного поля. И наоборот, электромагнитное поле порождает свое поле гравитации, которое локально эквивалентно (в приближении слабого поля) полю инерции [6,7]. Также известно [8] - электромагнитные свойства самого физического пространства во взаимосвязи с полями инерции и гравитации проявляются на микроуровне (субэлементарном) и на квантовом уровне. В частности, что важно, гравитационное поле и поле инерции непосредственно способны возбуждать физический "вакуум", порождая [9-11] из "ничего" так называемые электрон-позитронные пары и кванты электромагнитного поля. То есть, согласно последнему, физическое пространство в гравитационном поле и поле инерции явно ведут себя на "микро" и на квантовом уровнях как некоторая фундаментальная электромагнитно-активная материальная сущность пока неизвестной природы. О чем также может свидетельствовать (кроме выше указанного), как мы далее выясним, открытие неизвестной по своей сущности, так называемой, "темной" материи (и "темной" энергии) - значительной части еще недостаточно исследованной скрытой массы Вселенной. Которая впервые была обнаружена [12-14] по механически-аномальному поведению "звездной" материи на мегауровне, но проявляющая себя на всех известных уровнях иерархии материи. Она способна влиять на движение (и на механическое ускорение) всех физических тел Вселенной и, возможно (что мы далее покажем!), является главным "источником" соответствующего поля инерции во всем мировом пространстве...

Все это, в общем - где надо и подробно, а особенно, что объединяет соответствующие факты в своей основе, т.е. еще надлежащим образом непознанное, фундаментальное по своей природе физическое явление инерциальной индукции и, по всей видимости, сопутствующие ему "темная" материя и ее возможный (пока неоткрытый!) электромагнетизм исследуется и обсуждается дальше в данной работе с единой точки зрения.

Причем заметим: в современной физике до настоящего времени вовсе нет сколько-нибудь серьезной теории упомянутых выше процессов согласно отмеченного их общего признака, что дало бы нам также должное понимание их более общего фундаментального единства и его основы - явления инерциальной индукции. Это есть значительная трудность на пути к поставленной, таким образом, цели и накладывает определенную ответственность за представленные в итоге результаты и их интерпретацию. И потому требует в наших дальнейших действиях разумной необходимости и конечно же - "внешнего" оправдания, которыми мы и будем руководствоваться, используя также имеющийся недавний опыт автора [2] и ранний [1,15].

Необходимо отметить, что в далеком для нас 1912 г. Эйнштейн уже интересовался вопросом о свойствах и фундаментальной природе поля инерции [3]. А чуть позже - вопросом фундаментальной связи гравитации и электромагнетизма [16], что стало главной темой его дальнейших известных работ [17] и его последователей [18-20] по, так называемой, теории "единого" поля. Причем в основу эйнштейновской концепции существования такого, по сути гипотетического "единого" поля, была положена его главная идея о скрытой фундаментальной непрерывности физического Мира. И больше тридцати лет своей жизни он пытался, согласно этой идеи, понять материю (ее свойства и фундаментальную природу) как форму проявления пустого искривленного пространства-времени посредством именно "единого" поля: некоторой "простейшей" непрерывной сущности -

континуума по определению. Но, как известно, ни он сам, ни его последователи достигнуть поставленной цели так и не смогли...

Природа инерциальной индукции в современной физике не совсем понятна [4,21-24]. При этом в рамках классической механики некоторые попытки ее объяснения восходят еще к Ньютону, который связывал данное явление с действием самого физического пространства [4,22]. Его же он считал "абсолютным" - влияющим практически на все, но ни от чего не зависящим. Более подробно об этом дальше. Здесь же обратим внимание, что такая проблема объективно до сих пор существует: по характеру "реактивное" - с действием против приложенной силы, проявление инерциальной индукции в соответствующем поведении ускоренных физических тел, вопреки распространенному мнению, никакого отношения к закону сохранения импульса не имеет. Что просто показать при намерении таким, в частности, казалось бы, самым естественным образом решить проблему. Уже хотя бы потому, что этот закон применим к замкнутым взаимодействующим механическим системам. Физическое же пространство и ускоренное в нем тело таковой системой в общем случае не является. Да и механизм такого гипотетического взаимодействия в классической механике неизвестен. Причем возникающая сила инерции в этом явлении, что также не всем понятно, то-ли реальная, то-ли фиктивная - о чем спорят до сих пор. В рамках же общей теории относительности Эйнштейна (а именно его точки зрения - как общепринятой, а для нас исходной, мы будем придерживаться) она рассматривается на основе, так называемого, принципа Маха [4,21-26]: как следствие наличия и взаимодействия в релятивистском пространстве-времени Вселенной всей материи. Но, как известно [22,24-26], сам по собе принцип Маха имеет недостатки в обосновании и вызывает большие сомнения. Более того, еще Эйнштейн понял [22,26], что принцип Маха даже противоречит его теории и отказался от него.

Дальше мы более подробно еще остановимся на важных для нас, исторически обусловленных, но противоречивых взглядах на природу поля инерции. Здесь же (с нашим критическим комментарием) коротко заметим следующее. Как считал сам Мах - инерция физических тел определяется относительно достаточно отдаленных "неподвижных" звезд, образующих инерциальную систему отсчета. Но наличие такой "глобальной" инерциальной системы отсчета приводит к ее привилегированности, что просто несовместимо (с современных позиций) с теорией относительности; а ее удаленность, явно противоречит (ввиду конечной скорости распространения сигнала!) реальной "мгновенности" действия поля инерциии. Напротив, Ньютон, считал (см. выше) в свое время инерцию следствием локальных свойств физического пространства, проявлением его некоторого независимого, абсолютного статуса. Так что при этом "мгновенность" действия поля инерциии как бы находит свое объяснение. Но, тем не менее, это "абсолютное" - по сути материальное пространство, фактически мировая "среда" (согласно Ньютону), также как и "неподвижные" звезды Маха, истолковывается как привилегированная инерциальная система отсчета. Что, повторимся, несовместимо с теорией относительности - по причине противоречия с ее исходным принципом относительности Эйнштейна.

В связи с последним замечанием о роли материи Вселенной в природе инерции, необходимо обратить внимание, что и современность вносит свои корективы в этот непростой вопрос. Наличие недавно обнаруженной во Вселенной явно преобладающей скрытой массы - "темной" материи (этот факт был отмечен выше), пока непонятной природы, учитывая изложенное, несомненно (а не предположительно) имеет прямое отношение к обсуждаемой теме.

Кроме того, ввиду изложенного, мы не можем не отметить работу в рассматриваемой области академика РАЕН Г.И. Шипова [27], основанной на его "всеобщем принципе относительности" и "уравнениях физического вакуума", в которой поле инерции представляется как "торсионное" поле. При этом Шипов переходит от механики Ньютона к единой механике Декарта, которая сводит все виды движения к вращению. Пространство же событий наделено 10-ти мерной геометрией и ее базовым элементом является не "геометрическая точка" в обычном понимании, а "ориентированная точка" со всеми вытекающими последствиями. И хотя работа Шипова вызывает неоднозначное отношение у представителей "официальной" науки, тем не менее она на сегодня - единственная, в своем роде, серьезная и масштабная попытка построения единой релятивистской теории поля инерции на основе общей теории относительности и квантовой теории, и их необходимой модификации. К ней мы еще вернемся при подведении итогов. Пока же подчеркнем, что в рамках данной, собственной работы, наши "пути" с Шиповым,

в плане исследования, не пересекаются; а в итоге, когда многое прояснится - сделаем выводы.

Учитывая опыт других, нам уже становится понятным главное: сама по себе теория нематериального физического пространства - геометродинамика Эйнштейна не дает представления о природе поля инерции. Даже ее утверждение, в форме принципа, о локальной эквивалентности поля инерции и поля гравитации (при соблюдении некоторых условий) еще не гарантирует, что это одна и таже сущность. Она при этом вовсе не отвечает на очень важный вопрос: а почему же тогда, если эти поля эквивалентны, понятий и уравнений теории недостаточно, чтобы однозначно описать происхождение поля инерции и его источники? И почему, например, сила инерции, действующая на ускоренные физические тела, определяется не их скоростью, а ускорением? И почему эта сила инерции проявляется именно в той системе отсчета, относительно которой тело ускоряется? Очевидно, что в теории Эйнштейна явно чего-то не хватает для решения проблемы инерции и ее необходимо для этого каким-то образом модифицировать. Как это не раз делал сам Эйнштейн.

Мы так и поступим - модифицируем некоторые устоявшиеся взгляды в достижении поставленной цели. И поможет нам в этом модель "абсолютного" пространства Ньютона, в чем мы сможем убедиться далее. В отличие от релятивистского пространства Эйнштейна, в котором принцип Маха не "работает" и потому природа инерции осталась непознанной, "абсолютное" пространство Ньютона объясняет основное - его объективное, "абсолютное" действие на все физические тела и практически мгновенную реакцию на их ускорение. Что уже достаточно важно. Казалось бы, решение парадоксальное: ведь мы не собираемся при этом отказываться и от эйнштейновской модели физического пространства, "относительного" по своей природе, которое уже является общепризнанным. Однако, как мы в этой работе покажем - такое решение вполне логично и возможно. Причем, мы сможем "реанимировать" и принцип Маха. Ведь дело не столько в нем, а в неудачном выборе массы ("неподвижных" звезд) как источника поля инерции. В новом варианте это должно быть само физическое пространство, которое и есть материя (наряду с тем, что оно есть и "обычное" пространство - форма существования материи!). Только на этом пути появляются дополнительные (к уже заданным выше) вопросы. И наиболее актуальные такие. Если "абсолютное" пространство существует и к тому же материально (мировая среда), то почему оно так тщательно маскируется? Почему оно не обнаруживается через скорость, если уж не сказывается через положение в пространстве? Почему, если это действительно так, нам необходимо добираться до ускорений, чтобы оно проявилось? И, самое главное: какова природа такого "гибридного" физического пространства (одновременно - "обычного", релятивистского и как материи, абсолютного!) и тогда как в нашей "гибридной" модели объеденить, казалось бы, совершенно разные представления? Ответы на все эти вопросы, точно также как и на предыдущие (см. выше) и многие другие - сопутствующие, мы получим в этой работе.

Таким образом, мы вплотную подошли к необходимому для нас пониманию представшей перед нами фундаментальной физической проблемы и наметили возможные пути в ее решении - как развитие на современном научном уровне давних представлений о физическом пространстве и мировой среде (неотделимых друг от друга!). Используя при этом хорошо забытую и на должном уровне не исследованную идею материальности физического пространства (философия Аристотеля, идеи Ньютона и Декарта [29]).

Однако, прежде чем непосредственно перейти к изложению самой сути данной работы, во избежание недоразумений, мы должны также обозначить и нашу позицию в отношении к давней проблеме эфира [29], как одного из представлений мировой среды (в нашем понимании!), занимавшей умы ученых до конца XIX в. Пока Эйнштейн, не найдя ему адекватного механического объяснения, заменил его понятием физического поля. Более подробно об этом дальше, а на текущий момент повторим: в нашем понимании эфир - лишь одно из представлений мировой среды в физической науке до-эйнштейновского периода. В отличие от альтернативного ее представления (идеи Ньютона и Декарта) - как одного из проявлений физического пространства, материального по своей природе. Причем, известный эксперимент Майкельсона-Морли [29], как опытная основа, в тот исторический период, категорических суждений в адрес мировой среды с механическими свойствами - эфира, лишь показал несостоятельность его конкретных моделей и не понимание более глубинных основ сложившейся в то время ситуации в физической науке. Выше на этот счет мы уже отметили, что используемое при этом "абсолютное" пространство Ньютона вовсе не проявляется через его скорость (на чем основан сам

эксперимент Майкельсона-Морли), а лишь через ускорение - что и есть, согласно Ньютону, источник силы инерции. При этом Ньютон, "не измышлявший гипотез", не дал более детального объяснения такой природы физического пространства, а ограничился только ее констатацией. Эйнштейн, как известно, и вовсе отбросил эти "классические" суждения (в чем по-своему был прав, освободив свое сознание для совершенно новых понятий, тем самым облегчив себе задачу!) и пошел другим путем. Хотя далеко не сразу его идеи релятивизма получили всеобщее признание. С тех пор прошло сто лет, взгляды Эйнштейна канонизированы, а фундаментальная физическая наука (не только по мнению автора) последние десятилетия находится в глубоком застое. Тем не менее, в работе не призывается к возврату классического эфира, причем не оправдавшего надежд, а предлагается всего лишь скорректировать, обоснованно и не навредив, современное представление (см. выше) о мировой среде. Которая, согласно самому Эйнштейну, собственно и похоронившего эфир, но так и не отказавшимся от этого понятия - является непрерывным гравитационным полем, а согласно квантовой теории поля - квантованным, т.е. дискретным физическим вакуумом; чего, как показывает практика, не совсем достаточно. И из этих двух представлений, таких разных и противоречащих одно-другому (общепринятой и приемлемой квантовой теории гравитационного поля нет до сих пор!), необходимо оставить только одно - непрерывное или квантованное, или просто согласовать их...

Принимая во внимание все выше изложенное, а в качестве дальнейшей основы - механику Ньютона и ее развитие в релятивистской механике Эйнштейна, автором предлагается концепция фундаментальной сущности [2], которая в общем является физическим континуумом [30-32]: непрерывной (пространственно-бесструктурной) и в каждый момент времени двойственной (фундаментальный дуализм в виде пространства-материи) по своей природе. Что фактически объединяет в себе реальные свойства вещества и поля, а в более общем случае - материи и пространства-времени с неэвклидовой геометрией. Иначе выражаясь - это пространство-время-материя, т.е. единая тринитарная (тройственная!) сущность. Которая в целом согласуется с фундаментальными свойствами материи и физического пространства в достоверно известных экспериментальных фактах: материальность физического вакуума, квантованность материи, корпускулярно-волновой дуализм, пространственно-временной дуализм, наличие преобладающей скрытой массы во Вселенной. Так что все они вместе в данной работе являются надежным основанием для модели физического пространства [2], которое может соответственно проявляться как непрерывное пространство-время - с одной стороны и как мировая среда, квантованная в своем проявлении - с другой. При этом такие, казалось бы, противоречивые и несовместимые свойства пространства-времени и материи как непрерывность и квантованность действительно могут дополнять друг-друга в едином целом - что мы покажем дальше. Причем такая фундаментальная сущность именуется в работе мировым континуумом, а ее существование принимается вначале во внимание как соответствующая исходная гипотеза, которая затем логически и последовательно обосновывается.

Проявлением физического пространства как мирового континуума, в терминах предложеной - по определению континуодинамической модели (в тличие от его геометродинамической модели Эйнштейна как основы), должно быть эффективное действующее, непрерывное гравитационное поле, которое отображает его определенные инерциально-кинетические свойства и соответствует реальной окружающей действительности.

Относительно последнего заметим: в этой работе мы строго придерживаемся проверенных выводов общей теории относительности (выполняется важнейший принцип развития научной теории - принцип соответствия, или, более простыми словами - преемственности [33]). Но, вместе с тем, не отбрасываем возможности дальнейшего развития на ее основе представлений о физическом пространстве. В частности, в той форме, которая допускает ее "расширение" в рамках общерелятивистской динамики [34]. Которая должна служить инструментом также и для исследования движения материи с явным учетом поля инерции в общековариантном виде. Чего так не хватает общей теории относительности в ее традиционном толковании. Поэтому, по необходимости, мы развили собственный подход - общековариантный релятивистский биметрический формализм. Как проблемно-ориентированное развитие идеи одновременного использования для описания геометрии физического пространства нескольких метрик (одна из них "фоновая"), что есть основа известных альтернативных теорий гравитации биметрического типа [20,35-

37]. Причем, в отличие от них и существующих "рецептов" общерелятивистской динамики [34] в ее классическом понимании, а также некоторых радикально альтернативных теорий гравитации и поля инерции [25], мы учитываем и сохраняем специфику общей теории относительности как эйнштейновской геометродинамики физического пространства.

3. ПРИНЦИП МЕХАНИЧЕСКОЙ ИНЕРЦИИ И ПРОБЛЕМА МИРОВОЙ СРЕДЫ КАК ИНЕРЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА

Известному закону инерции, т.е. первому закону Ньютона, как экспериментально обоснованному определению, можно сопоставить принцип инерции [32,33]: физическое тело, на которое не действует никакая сила, может двигаться только прямолинейно и равномерно по инерции. В нашем случае - это исходная руководящая идея, отражающая простейшее поведение материи (лат. "principium" - основа, первоначало). Конкретно, в данном смысле, понятие инерции отображает фундаментальное свойство материи сохранять свое физическое состояние неизменным (лат. "inertia" - вялость, бездеятельность) при отсутствии возмущения этого состояния. Причем, как известно [21-26], инерция материи определяется ее инертностью, которая, в свою очередь, отображает соответствующее фундаментальное свойство материи сопротивляться изменению своего состояния. Мерой же инертности является инертная масса, фундаментальная природа которой еще недостаточно изучена [38-40]. Принцип инерции не принадлежитт к числу априорных истин, а является экспериментальным фактом.

Однако, как известно [38,39], всякое механическое движение относительно и его рассмотрение зависит от выбора системы отсчета: совокупности тела отсчета и системы координат - по сути физический объект, что важно, а не математическая абстракция. Так что закон ускорения (второй закон Ньютона) определяет не некоторую абсолютную, а относительную величину ускорения [33,38], рассматриваемую относительно заданной системы отсчета. Причем, системы отсчета в которых выполняется принцип инерции (а значит первый и второй законы Ньютона) называются инерциальными. Эти системы отсчета являются привилегированными и для них справедлив принцип относительности. Согласно последнему, законы динамики во всех инерциальных системах отсчета одинаковы (и наиболее просты по своей форме) и поэтому одинаковы относительно них возможности наблюдения любых физических процессов [24,38]. Вместе с этим возникает проблема реализации инерциальной системы отсчета, обусловленная трудностями выбора тела отсчета.

Еще Ньютон считал, что в качестве тела отсчета инерциальной системы отсчета можно выбрать само физическое пространство, которое представляет собой, согласно ему же, некую неподвижную мировую среду [24,29]. Причем, существующую независимо от всего, что в нем есть и при этом на все влияющее. Согласно Ньютону - абсолютное пространство, материальное по своей природе, проявляющееся как мировая среда в действии на находящиеся в нем тела посредством силы инерции при их ускоренном движении. При этом, что важно, такое действие реально проявляется лишь в той области пространнства (соответственно и в системе отсчета!), где находится само тело - по сути, в его внутренней области, ограниченной его же поверхностью. Именно в этом смысле, ускорение не просто относительная кинематическая величина как производная от скорости, а скорее физическая, динамическая "материальная" величина, порожденная реальным локальным, "местным" действием пространства как особой (в указанном смысле) системы отсчета на данное тело. Причем, с другой стороны, такое "очевидное" описание действия физического пространства (по-Ньютону!), фактически как привилегированной инерциальной системы отсчета, приводит к возможности определения не только физически абсолютного ускорения, но и абсолютной скорости в общепринятом - традиционном смысле, что по сути противоречит (с современной точки зрения) принципу относительности.

Как известно, концепция мировой материальной среды, всецело заполняющей мировое пространство, существовала задолго до Ньютона. Это теория мирового эфира [29,41], который, в отличие от ньютоновой мировой среды, мог быть подвижным и также взаимодействовать с находящимися в нем телами. А значит, как предполагалось, при определенных свойствах (прежде всего движение без ускорения), по идее, аналогично мог быть претедентом на роль тела отсчета инерциальной системы отсчета. Но история развития теории эфира показывает [29,41], что эти надежды не оправдались.

4. НЕИНЕРЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОТСЧЕТА, ПОЛЕ ИНЕРЦИИ И ИНЕРЦИАЛЬНАЯ ИНДУКЦИЯ. ВЫБОР СИСТЕМЫ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ

На практике, ввиду сложной проблемы выбора подходящего тела отсчета, зачастую используют так называемые неинерциальные системы отсчета [38,39]. При этом тело отсчета, в отличие от инерциальной системы отсчета, движется с ускорением. Однако остается прежний вопрос: ускорение относительно чего? Как на него ответить, если, например, тело отсчета находится вдалеке от каких либо других тел, фактически - в пустом пространстве. Причем, выбрав каким либо образом неинерциальную систему отсчета, мы также должны учитывать и ее принципиальные особенности.

Согласно ньютоновской механике, мы можем представить вектор ускорения $\tilde{\mathbf{w}}$ тела относительно неинерциальной системы отсчета таким образом:

$$\mathbf{w} - \hat{\mathbf{w}} = \tilde{\mathbf{w}}; \tag{1}$$

где $\mathbf{w}$ - вектор ускорения тела относительно инерциальной системы отсчета, $\hat{\mathbf{w}}$ - вектор ускорения неинерциальной системы отсчета относительно инерциальной (ускорение инерции).

Действительно, если придерживаться законов механики и $\mathbf{f}$ - вектор силы произвольной материальной природы, а m - инертная масса (скаляр), то согласно второму закону Ньютона имеем:

$$\mathbf{f} = m\mathbf{w}$$

- относительно любой инерциальной системы отсчета. В то же время, формально имеем:

$$\mathbf{f} = m\hat{\mathbf{w}} \longrightarrow \mathbf{f} - m\hat{\mathbf{w}} = 0 \tag{2}$$

- тот же второй закон Ньютона, но в системе отсчета, телом отсчета которой является само тело на которое действует сила. Алгебраически переход тривиален. Однако с физической точки зрения понятно, что это тело отсчета движется с ускорением $\hat{\mathbf{w}}$ относительно исходнй инерциальной системы отсчета и поэтому есть основа неинерциальной системы отсчета [4,23]. При этом величину $-m\hat{\mathbf{w}}$ мы должны принимать как одну из сил, реально (не фиктивно, в рамках принятого формализма, ввиду реальности самого явления инерции) действующих на тело - силу инерции, зависимую от инертной массы [38]. Причем, казалось бы, совершенно иной природы, в отличие от силы $\mathbf{f}$: сила инерции обусловлена просто переходом к системе отсчета движущейся ускоренно и потому нельзя указать никакого явного физического источника этой силы.

С другой стороны, согласно Ньютону сохраняется общая связь силы и ускорения также в неинерциальной системе отсчета:

$$\tilde{\mathbf{f}} = m\tilde{\mathbf{w}},$$

где $\tilde{\mathbf{f}}$ - вектор силы относительно неинерциальной системы отсчета. Причем, с учетом изложенного, как обобщение (2), имеет место следующее выражение:

$$\mathbf{f} - m\hat{\mathbf{w}} = \tilde{\mathbf{f}}$$

- для произвольной неинерциальной системы отсчета [38,39], что логически и приводит к (1).

Как было отмечено с самого начала, поле сил инерции далее будем именовать просто полем инерции. Реальный же физический процесс порождения (индукции) поля инерции вследствие ускорения произвольно выбранной системы отсчета (с соответствующим изменением физического состояния материи и пространства-времени) мы будем называть инерциальной индукцией [4,38].

Напомним, что не менее важную роль в представлениии физических величин и результатов их измерений (и даже в записи уравнений) играет выбор системы единиц их измерения. Как известно, рекомендуемой к применению является система единиц "СИ". Однако, в фундаментальной физике бывает более удобна "гауссова" система единиц измерения (при этом измерение механических величин соответствует системе "СГС"), которую часто используют в этой области (например, см. [6]). Что мы далее примем во внимание.

5. ДИНАМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ С СИСТЕМОЙ ОТСЧЕТА. ПРИНЦИП ИНЕРЦИАЛЬНОЙ ИНДУКЦИИ НЬЮТОНА И ЕЕ СОВРЕМЕННАЯ МОДЕЛЬ

Из практики известно, что неинерциальная система отсчета (точнее, тело отсчета) как причина (не путать с источником!) силы инерции, при реальном воздействии на материальное тело должна непосредственно с ним контактировать (см. п.3). Мы будем далее полагать, что и в общем случае, только реально взаимодействуя с окружающей материей, система отсчета как физический объект способна на нее влиять динамически, при этом обуславливая ее ускорение и реальную силу инерции. Соответственно, взаимодействующая с системой отсчета, окружающая материя является

динамически с ней связанной. В противном случае сила инерции есть фиктивное понятие.

Как было отмечено ранее (см. п.2,3), Ньютон считал, что источником сил инерции является локально само физическое пространство. При этом представляющее собой некую субстанцию, независимую от всего, что в нем есть и при этом на все влияющее - абсолютное пространство.

По сути это гипотеза Ньютона о физической природе сил инерции и пространства. Однако, что было также отмечено, в таком виде эта гипотеза противоречит принципу относительности, ибо выделяет, таким образом, привилегированную инерциальную систему отсчета.

Тем не менее, мы возьмем эту гипотезу Ньютона за основу в нашей работе и будем считать ее в дальнейшем принципом инерциальной индукции Ньютона. С единственной поправкой, которая будет соответствовать ее новому статусу. Физическое пространство мы будем считать независимым ("абсолютным") в смысле его самодостаточности существования, а как тело отсчета оно может быть ускоренным и именно в силу этого быть источником сил инерции. Другими словами, мы будем считать физическое пространство (как среду совместно с системой координат), в общем случае, при необходимости, неинерциальной системой отсчета. Что, в отличие от предыдущего толкования (по-Ньютону, см. п.3), не противоречит принципу относительности.

Классическая механика склонна толковать [38,39] силы инерции именно как "фиктивные" силы, которые вводятся формально для того, чтобы можно было применять законы Ньютона для движений, рассматриваемых в неинерциальных системах отсчета. Естественно, что при таком толковании сил инерции не возникало даже потребности ставить вопрос о происхождении этих сил. Однако положение дела существенно изменилось после того, как оказалось, что и силу тяготения в общей теории относительности можно рассматривать как фиктивную силу. Поскольку надлежащим выбором системы отсчета сила тяготения в малых областях пространства - локально может быть "уничтожена" так же, как и сила инерции. Стало ясно, что вопросы о фиктивности сил инерции и сил тяготения необходимо рассматривать с единой точки зрения, что и было сделано (см. п.2) в свое время Эйнштейном. Какие же свойства этих сил мы можем считать признаками их фиктивности? Очевидно, это могут быть только те особые свойства сил инерции, которые отличают их от "обычных" сил. Таких особых свойств сил инерции можно указать два. Во-первых, силы инерции появляются только в неинерциальных системах отсчета и величина этих сил определяется ускорением неинерциальной системы отсчета относительно инерциальной. Между тем, "обычные" силы действуют во всех системах отсчета и величина этих сил определяется конфигурацией (а иногда и относительной скоростью) тех тел, между которыми эти силы действуют. Во-вторых, для сил инерции мы не можем указать тех конкретных тел, со стороны которых эти силы действуют. "Обычные" же силы - это всегда силы взаимодействия, и, указывая то тело, на которое сила действует, и то тело, со стороны которого сила действует, мы однозначно определяем силу, о которой идет речь.

Однако первое из двух указанных особых свойств сил инерции в общей теории относительности согласно ее принципу эквивалентности нивелируется. Поскольку из этого принципа явно следует, что между силой инерции и одной из наиболее распространенных в природе "обычных" сил - силой тяготения локально не существует различий.

Вторая особенность сил инерции - отсутствие конкретного тела, со стороны которого эта сила действует. Чтобы как-то объяснить, почему мы не в состоянии указать это конкретное тело, необходимо рассмотреть вопрос с точки зрения принципа относительности движения. А именно, исходя из того, что все движения, которые мы наблюдаем - это движения одних масс относительно других масс. Мы никогда не можем наблюдать такие движения, в которых какие-либо массы двигались бы "относительно пространства", а не относительно каких-то других масс. И именно потому, что мы никогда не наблюдаем движения "относительно пространства", мы не можем в представление о движении "относительно пространства" вложить никакого конкретного содержания.

Согласно Ньютону (см. п.2) второй особенности сил инерции просто не существует, поскольку данная проблема снимается его принципом инерциальной индукции (см. выше). Согласно Эйнштейну, по его замыслу, данная проблема должна была разрешима согласно принципу Маха (см. п.2). Однако сам же Эйнштейн впоследствии признал его ошибочным.

Формально, на вопрос о происхождении сил инерции и их фиктивности общая теория относительности дает такой ответ: силы инерции локально почти во всем подобны силам тяготения и должны иметь геометрическую природу. "Почти"

относится к третьему закону Ньютона, так как на силы инерции он не распространяется. Поэтому, можно либо и те и другие силы считать фиктивными, либо совершенно с таким же основанием наоборот - реальными. Признавая фиктивность сил тяготения и сил инерции в том смысле, что понимается при этом в общей теории относительности, необходимо ясно себе представлять, что в тех областях пространства, где эти силы не могут быть "уничтожены" (см. выше) иначе как локально, они действуют вполне как реальные силы.

6. МИРОВАЯ СРЕДА И ЭФИР В ФИЗИЧЕСКОЙ КАРТИНЕ МИРА. ПРИНЦИП ТРИНИТАРНОСТИ РЕАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

Как известно [29,41], философская концепция мировой среды впервые была предложена Аристотелем еще в IV в. до нашей эры. Эта среда была названа эфиром и с самого начала она представлялась исходным, бесструктурным (непрерывным) видом материи с механическими свойствами, который заполняет все реальное физическое пространство. Фактически это есть гипотеза, которая стала основой физической парадигмы (системы представлений о физическом устройстве Мира в рамках единого подхода и единой философии), что приводила к соответствующей актуальной модели физического пространства и исключала пустоту. Она господствовала до самого конца XIX в.

Сторонниками главной идеи этой, по сути аристотелевой парадигмы - идеи фундаментальной непрерывности, которая имела во все времена своих последователей, были Ньютон и Эйнштейн [29,41]. Но их отношение к понятию эфира оказалось неоднозначным и изменялось в течении жизни. Именно Эйнштейн, не найдя механического объяснения эфиру, категорически выступил против него, заменив его понятием поля [41,42]. Обобщая же понятие поля, Эйнштейн пытался в перспективе достичь максимального единства в физической картине Мира, используя как методологическую основу свою идею возможности свести наблюдаемую, эмпирическую прерывность материи к ее скрытой фундаментальной непрерывности.

Альтернативной является парадигма, по своей сути демокритовская, которая основана на представлении о дискретной фундаментальной структуре материи и соответствует актуальной модели пустого по своей природе физического пространства. Она берет свое начало в философии Демокрита [29] и в основном реализована современной физической наукой. Особенно это проявилось при создании квантовой теории поля, в рамках которой фактически была построена соответственно дискретная модель мировой среды - "физического вакуума" [8].

Однако еще встречаются критические публикации [43,44], как попытка реабилитации модели механического эфира, даже ценой ревизии основных положений современной фундаментальной физической науки. Такие работы на сегодня одиночные и по известным причинам скорее редкое исключение чем правило.

В данной работе, в отношении понятия мировой среды, небезосновательно, мы будем придерживаться своей, обоснованной позиции, но с точки зрения основных, надежно проверенных представлений современной фундаментальной физики. Ведь опровержение "эфирных" гипотез прошлого, как неспособных удовлетворить необходимые в то время требования, объективно не исключает существования мировой среды с механическими свойствами и пока что непознанными для нас качествами. Нельзя безоговорочно считать "механическую" мировую среду не существующей только потому, что существуют доказательства против светоносного эфира. Последнее, скорее всего, лишь ограничивает возможные формы проявления мировой среды и не более (см. п.1,2).

Именно Эйнштейну принадлежит следующая мысль, выраженная в произнесенной им речи [42]: "Между тем ближайшее рассмотрение показывает, что специальная теория относительности не требует безусловного отрицания эфира. Можно принять существование эфира; не следует только заботиться о том, чтобы приписывать ему определенное состояние движения...". А также далее: "Эфир общей теории относительности есть среда, сама по себе лишенная всех механических и кинематических свойств, но в то же время определяющая механические (и электромагнитные) процессы". И общий его вывод следующий: "Резюмируя можно сказать, что общая теория относительности наделяет пространство физическими свойствами; таким образом, в этом смысле эфир существует. Согласно общей теории относительности, пространство немыслимо без эфира...". Запомним это высказывание, так как оно отображает представление Эйнштейна с его слов о мировой среде. И для нас, конечно же, авторитетно.

Но при этом не является догмой, а лишь отправной точкой зрения для дальнейших размышлений.

Строго говоря, теория относительности (прежде всего специальная) лишь обосновала невозможность наблюдения абсолютного движения материальной системы относительно некоторой гипотетической мировой среды как физической системы отсчета, не отбрасывая реальной возможности ее существования. Вероятно, эта среда, если она существует, сама находится в относительном неинерциальном движении, обусловленном общей относительной природой единого пространства-времени.

Для полной ясности, в связи с выше изложенным, мы будем полагать (см. п.2), что в нашем понимании эфир - лишь одно из представлений мировой среды в физической науке до-эйнштейновского периода. В отличие от альтернативного, нашего представления - как одного из проявлений физического пространства, материального по своей природе. При этом мы будем исходить, прежде всего, из общей возможности существования движущейся материи во Вселенной, каковой должна также являться и мировая среда - с механической, простейшей формой движения. Причем, в отличие от Эйнштейна, рассматривая в общем случае мировую среду и как простейшую материю с механической формой движения, а при необходимости как неинерциальную систему отсчета. Что, как мы дальше покажем, полностью согласуется с релятивистской теорией. И будет в данной работе одним из главных объектов нашего внимания. Понятие же эфира мы будем использовать, как правило, лишь в историческом аспекте.

Неоднозначного решения давно существующей проблемы мировой среды требуют противоречивая история развития физической науки и опытная основа соответствующих знаний о физическом пространстве. Особенно в свете наблюдательных данных, которые объективно свидетельствуют в пользу его фундаментального дуализма, т.е. двойственности в каждый момент времени как пространства-материи [2]), а в общем случае, как следствие - тройственного проявления его сущности как пространства-времени-материи. Это, прежде всего, надежно установленные экспериментальные факты: материальность физического вакуума (хоть и виртуальная, но материя!), квантованность материи, корпускулярно-волновой дуализм материи и пространственно-временной дуализм физического пространства. А также исследования прошлых лет [43,45], которые возможно доказывают наличие так называемого "эфирного ветра" и к которым в свое время относились с большим сомнением. И, конечно же, наблюдательные данные современных внегалактической астрономии и астрофизики, которые привели к открытию явно преобладающей скрытой массы (более подробно будет дальше) во Вселенной - возможно материального проявления физического пространства.

Именно поэтому, в данной работе (см. п.1,2) автором предлагается концепция фундаментальной сущности [2], которая в общем является физическим континуумом [30-32]: непрерывной (пространственно-бесструктурной) и в каждый момент времени двойственной (фундаментальный дуализм в виде пространства-материи) по своей природе. Что фактически объединяет в себе реальные свойства вещества и поля, а в более общем случае - материи и пространства-времени с неэвклидовой геометрией. Иначе выражаясь, это пространство-время-материя, т.е. единая тринитарная (тройственная!) сущность. Которая в целом согласуется с фундаментальными свойствами материи и реального физического пространства в достоверно известных экспериментальных фактах.

Выше приведенное суждение о тринитарности (фундаментальном дуализме) реального физического пространства, как результат анализа решения известной проблемы мировой среды в физической картине мира и известных экспериментальных фактов, мы примем как принцип тринитарности физического пространства. Что станет, как мы далее увидим, одним из основных принципов данной работы.

7. ПАРАДОКС ЦВИККИ И СКРЫТАЯ МАССА ВСЕЛЕННОЙ: АСТРОФИЗИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ В СОВРЕМЕННОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ

Астрофизические наблюдения за распределением энергии и вещества в мировом пространстве приводят к явному противоречию: зарегестрированные эффекты требуют наличия во Вселенной значительно больше энергии и вещества, чем их удается наблюдать в действительности. Что составляет суть известного парадокса Цвикки ("скрытой массы Вселенной") - швейцарского астронома, впервые его открывшего еще в 1933 г. [12] и однозначно подтвержденного гораздо позже, более полувека спустя, в обновленном качестве [13,14]. В связи с чем напрашивается предположение, что

большая часть энергии и материи вообще существует во Вселенной в невидимой, скрытой для нас форме и в силу неизвестной их природы пока недоступны для прямого наблюдения. Это, так называемые, "темная" энергия, которая однородно, с постоянным отрицательным давлением распределена во всем мировом пространстве и "темная" материя - "холодное" пылеподобное "вещество", с нулевым давлением, которое создает гало галактик и также распределено во всем мировом пространстве.

Космологический тест "видимая звездная величина-красное смещение", и спектр мощности флуктуаций температуры реликтового излучения [13,14] надежно показывают, что приблизительно 96 процентов средней плотности энергии и материи Вселенной составляет именно темная энергия и темная материя. В соотношении, приблизительно 72 и 22 процента соответственно. Остальное - обычная, "барионная" материя!

Существуют разные предположения относительно природы темной энергии и темной материи (см. [46,47] и сайты http: //astro.uchicago.edu/desi/, http: //www.archeops.org). Касательно темной энергии, в частности, это новые гипотетические физические поля: классическое скалярное поле - квинтэссенция, тахионное поле, k-эссенция, фантомное поле, квинтомное поле. А также газ Чаплыгина, браны, модифицированные теории гравитации и физического вакуума; в том числе, так называемая, "Λ-модель". Что касается темной материи, это, с точки зрения фундаментальной физики, вероятно, так называемый, класс "массивных слабовзаимодействующих" WIMP - частиц.

8. ФИЗИЧЕСКИЙ ВАКУУМ И "Λ-МОДЕЛЬ" ТЕМНОЙ ЭНЕРГИИ: ТРУДНОСТИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ

С точки зрения современной квантовой теории поля [8], физический вакуум, как модель "пустого" физического пространства, есть суперпозиция виртуальных элементарных частиц и античастиц, которые рождаются и исчезают за время $\Delta t < \hbar/(mc^2)$. А, так называемые, "элементарные" частицы интерпретируются как квантовые состояния осциляторов - "струн" соответствующих полей, которые являются первичным понятием и возникают в результате квантования полей.

Таким образом, в "пустом" пространстве-времени, т. е. физическом вакууме, существуют нулевые колебания полей всех возможных элементарных частиц. Эти нулевые колебания проявляются в том, что в каждой точке пространстве-времени образуютя и исчезают пары частиц-античастиц: электрон-позитрон, нуклон-антинуклон... Физический вакуум наполнен такими не вполне родившимися, появляющимися и исчезающими частицами - т. е. возможными, "виртуальными" частицами.

Иное представление физического вакуума соответствует истолкованию космологической постоянной в рамках общей теории относительности [45,46]. Еще сам Эйнштейн, введя в свои уравнения гравитационного поля, так называемый, "Λ-член", столкнулся с необходимостью его интерпретации. Эта интерпретация была скорее геометрической, ибо данная константа была помещена в левой части (тензор Эйнштейна) уравнений поля и должна была обеспечить статичность космологической модели Вселенной. Введение такой констаны (что впоследствии Эйнштейн посчитал ошибкой) приводило к появлению всеобщего отталкивания, способного компенсировать и уравновесить всемирное тяготение во Вселенной как целого.

В 1956 г. Мак-Витти достаточно подробно исследует [48] данный вопрос и интерпретирует космологическую постоянную как "силовой" параметр. Согласно ему, имеем:

$$\Lambda = \pm\kappa c^2|\Lambda_0|, \tag{3}$$

где $\Lambda_0 \sim 10^{-30}$г/см^3 - некоторая усредненная плотность материи Вселенной (отрицательная или положительная, по выражению Мак-Витти, соответствующая некой "дополнительной фиктивной материи"); величина κ - релятивистская гравитационная постоянная (здесь и далее, знаки и значения используемых величин приводятся в соответствии с [6] - основой дальнейших обозначений).

При этом влияние космологической постоянной сходно с реальной силой в ньютоновой теории. Эта сила, соответствующая фиктивной материи, действует наряду с силой, создаваемой обычной материей и приводит к дополнительной (сравнительно с ньютоновой теориией) энергии гравитационного воздействия. Она будет отталкиванием или притяжением в зависимости от того, отрицательна или положительна космологическая постоянная (в зависимости от знака плотности "фиктивной" материи).

Несколько позже, в 1965 г. Глинер предложил [46,49] "материальную" интерпретацию космологической постоянной, при которой Λ

- член соответствует не фиктивной как у Мак-Витти (предыдущий случай), а реально существующей материи: среде, по своей сути - физическому вакууму. То есть идея Эйнштена с космологической постоянной эквивалентна существованию во Вселеной идеально однородной макроскопической среды, равномерно заполняющей все ее пространство во всех масштабах (мировой среды), с положительной плотностью

$$\varrho_{vac} = \Lambda_0 \tag{4}$$

- как материальной плотностью вакуума. При этом

$$p_{vac} = -\varrho_{vac} c^2 \tag{5}$$

- отрицательное давление мировой среды.

Однако, с точки зрения квантовой теории поля, в силу своей неопределенной природы, виртуальные свойства частиц квантово-механического физического вакуума (К-вакуум [46,47]) не способны объяснить наблюдаемую реальность скрытой массы Вселенной. Точнее, во всяком случае, одной из ее составляющей - так называемой "темной" материи [46,47]. Как показал в свое время Зельдович [50], энергия нулевых колебаний К-вакуума все же может быть реальной лорентц-инвариантной величиной:

$$\mathcal{E}_{vac} = \varrho_{vac} c^2.$$

А с точки зрения космологии, эта величина должна соответствовать космологической постоянной. В итоге имеет место (5).

Важность такого отождествления состоит в том, что существование ненулевой энергии вакуума является неоспоримым с точки зрения квантовой механики, поскольку приводит к наблюдаемым неустранимых природных ширин и лембовских сдвигов спектральных линий. Это означает, что введение космологической постоянной является необходимым для учета гравитационного действия энергии вакуума и тем самым объясняет природу "темной" энергии - наиболее значительной составляющей скрытой массы Вселенной (Λ-модель).

Трудность последнего состоит [46], прежде всего, в правильном квантово-механическом объяснении числового значения наблюдаемой величины Λ - члена. Что связано с выбором так называемой "ультрафиолетовой" границы (или масштаба обрезания спектра), необходимой для получения конечного значения энергии вакуума. В рамках соответствующей операции перенормирования, в результате которой устраняется неопределенно большое значение энергии вакуума. Другая нерешенная [46] проблема энергии вакуума связана с обстоятельствами ее возникновения: необходима "тонкая настройка" плотности энергии ваккума для ранней Вселенной, чтоб она была совместимой с наблюдаемой крупномасштабной структурой Вселенной в настоящем и предположительной конфигурацией ее в будущем.

Эти трудности в теории физического вакуума одни из главных (имеется и ряд других, не менее важных), которые побуждают [46,47], с одной стороны, пересмотреть существующие взгляды на природу физического вакуума, с другой - искать альтернативные возможности интерпретации космологической постоянной. В данной работе мы будем придерживаться первого варианта, основываясь на представлении физического вакуума как вакуума Эйнштейна-Глинера (ЭГ-вакуум [46,47,49]); т.е. материальной среды (по-Глинеру) в мировом пространстве-времени (по-Эйнштейну).

9. ПРОБЛЕМА "ПУСТОГО" ПРОСТРАНСТВА, КОНЦЕПЦИЯ "ЕДИНОГО" ПОЛЯ, МИРОВАЯ СРЕДА И ЭЛЕКТРОГРАВИТАЦИЯ

Итак, физическое пространство, даже не квантовофизической, в современном понимании, а классической природы (см. выше) не может быть пустым. Причем, в самой квантовой физике [8], понятие физической пустоты уже не существует даже по отношению к инерциальным системам отсчета, представляя собой физический вакуум в виде сложной системы виртуальных частиц. И хотя термин "эфир" не сохранился, заменившее его понятие физического вакуума, оказывается, просто необходимо еще в доквантовой физике. К такому логическому выводу, как известно [42], пришел в свое время через его начальное отрицание Эйнштейн. В физическом пространстве есть "нечто", которое он отождествил с метрическим полем, что по сути адекватно, согласно его взглядам, самому пространству. Поэтому, представление о физически пустом пространстве окончательно устраняется (в контексте эйнштейновских взглядов!) в общей теории относительности пространственно-временной неоднородностью мира физических событий, которые рассматриваются по отношению к неинерциальным системам отсчета. Далее, обобщая понятие поля - по сути, намереваясь свести его к некоторому исходному, всеобщему (как фундаментальной основы материального Мира!) "единому" полю, Эйнштейн

пытался в перспективе достичь максимального единства в физической картине Мира. Именно, используя, как общеметодологическую основу, свою идею возможности свести даже наблюдаемую, эмпирическую дискретность материи к ее скрытой (предположительно!) фундаментальной непрерывности, т.е. к "единому" полю - в итоге, "глобально" обобщая, построить "единую" теорию поля.

В данной работе, с точки зрения автора, понятие пустоты относительно (!) - исходя из очевидного стремления найти что-либо физически конкретное в данной области пространства. Если это "нечто" искомое объективно существующее (с общей точки зрения), то оно должно удовлетворять исходным требованиям и некоторым критериям поиска. Если же мы хотим обнаружить в данной области пространства конкретно материю - в любом (!) ее виде, то и критерий ее присутствия должен быть соответствующим. Точно так, как заглядывая в некоторую емкость, мы, как это реально бывает, изначально ожидаем обнаружить в ней то, что желаем. А не найдя этого, делаем вывод, что "пусто". Однако в таком случае, даже в действительно "пустой" емкости находится хотя-бы (в нормальных условиях) воздух...

Как известно [6,49], с точки зрения всеобщего закона сохранения энергии-импульса и, соответственно, геометродинамической модели физического пространства, единственным (!) признаком наличия материи в заданной его пространственно-временной области является отличие от нулевого значения соответствующего ей (области) тензора энергии-импульса в произвольно выбранной системе отсчета. Вместе с этим, если ставить вопрос про материальность, в его общепринятом современном научном понимании, "пустого" по своей фундаментальной природе физического пространства, нам необходимо опираться именно на этот критерий. Поэтому, несмотря на гравитационное поле, что отождествляется с метрикой пространственно-временного континуума, утверждаем - пустого! Так как мы не имеем никаких эмпирических оснований считать гравитационное поле материей. Даже наличие псевдотензора энергии-импульса гравитационного поля, не может (!) служить признаком его материальности. Ведь он сохраняет тензорные свойства только при линейных преобразованиях координат [6,48] и поэтому не соответствует общему принципу относительности. Всегда можно выбрать такую систему координат, в которой все его компоненты принимают нулевые значения - в то время, как действительно материальную субстанцию в принципе (!) нельзя устранить никаким выбором системы координат. Не говоря уже о невыполнении для "пустого" пространства-времени закона сохранения энергии-импульса. В общем, гравитационное поле с точки зрения геометродинамики не имеет физических свойств, присущих уже известным видам материи.

Так что, подводя итог в связи с изложенным, уместно и необходимо отметить следующее. Пустое пространство-время, пусть даже и "искривленное", есть лишь форма (проще выражаясь - "емкость") существования материи. Одна из составных частей единого целого, что охватывает собой и само понятие материи, которая является главным и единственным содержимым этой формы. А можно ли содержимое свести к его форме? Или, перефразируя: способна ли такая пустая форма, уже по определению, породить свое содержимое? Вопрос почти философский, но с глубоким физическим смыслом и отображает реальную природу "вещей". Ответ на него, думается, очевиден... Наверное, прежде всего, можно и надо говорить о простейшем виде материи, то есть праматерии - по сути фундаментальной основы нашего Мира. Но не как о форме проявления пустого пространства-времени. Праматерия и пространство-время есть неразделимые и неотъемлимые части единого целого, каковым является физическое пространство само по себе. Не пустое, а материальное по своей фундаментальной природе, что очень важно и принципиально. И только при таком условии, можно дальше предполагать, что материя есть форма проявления физического пространства как некоторой мировой среды. Но только одна из его форм проявления. Другая из них есть "искривленное" пространство-время. Следовательно, физическое пространство это пространство-время-материя, или мировой континуум согласно его фундаментальной тринитарной природе и его предложенной в данной работе модели. Именно такими являются основополагающая идея, главная тема (см. п.1,2), а также особенность авторской работы, которая основана на общей теории относительности и является конкретным воплощением и развитием ее фундаментальных принципов и методов.

В целом, в представленной автором модели физического пространства, мы от эйнштейновской геометродинамики, как единого нематериального пространства-времени, обоснованно (что детально дальше показано) перейдем к его континуодинамике,

как единого пространства-времени-материи. Или, иными словами, как мирового континуума - т.е. всеохватывающей тринитарной сущности. Которая, заметим, вследствие своих, в общем по своей природе полевых свойств, в некоторой степени реально решает достаточно важные вопросы в соответствии с эйнштейновской концепцией единого поля [16-20], а также в контексте современной проблемы темной материи как мировой среды (!). Поэтому, рассмотрение в общем случае (что в данной работе является основной темой применительно к гравитации, инерции и к электромагнетизму) мирового континуума как "единого" - по сути мирового поля, вполне может быть надежной основой для построения на принципах континуодинамики теории электрогравитации [2] в качестве "единой" теории поля.

10. ИНЕРЦИАЛЬНАЯ ИНДУКЦИЯ В МИРОВОЙ СРЕДЕ, ПОЛЕ ИНЕРЦИИ И ГРАВИТАЦИЯ

Учитывая все выше изложенное, примем в наших дальнейших размышлениях за основу предположение о наличие в окружающем нас пространстве некоторой особой материальной среды. Причем полагаем, что ее относительное локальное ускорение (как дальше покажем), порождает соответствующую дополнительную силу. В частности, это будет сила инерции, когда указанное ускорение обусловлено выбором системы отсчета (согласно Ньютону). Не фиктивная, а реальная физическая сила [38]. Ведь система отсчета, по определению, это тело отсчета и с ним связанная система координат в заданной локальной области пространства. Ускоренная же система отсчета, в даном случае, должна выступать объективной физической причиной поля инерции. В то время, когда его "носителем", возможно, является (что пока допускаем) именно особая материальная среда, но пока неизвестной природы. Одно известно: эта среда должна охватывать и пронизывать все тела Вселенной (влияя на них!), а значит быть в наличии в каждой ее области, которая может быть выбрана произвольно. Фактически, по определению, это мировая среда. Дальше мы будем обосновывать эту точку зрения на природу поля инерции, считая мировую среду действительно существующей.

Рассмотрим в приближении слабого поля гравитации механическое движение пробной частицы, которая является достаточно малым локальным элементом мировой среды, динамически связанным с ситемой отсчета (см. п.5). И пусть это движение наблюдается относительно локальной ускоренной неинерциальной системы отсчета $\tilde{K}$ - прежде всего некоторого ускоренного тела (тела отсчета с системой координат!), на которое, в общем, действует поле тяжести и некоторая дополнительная сила механического происхождения. Что в итоге проявляется в виде соответственно индуцированной силы инерции в замкнутом пространстве, которое ограничивает поверхность самого тела отсчета, а также действующая на связанные неким образом с телом отсчета другие физические тела. И пусть движение системы отсчета $\tilde{K}$ наблюдается относительно некоторой исходной инерциальной (неускоренной) системы отсчета K в том же поле тяжести. Так что ее скорость и дополнительное ускорение (кроме ускорения, обусловленного тяготением, т.е. ускорения "свободного" падения) относительно системы K имеют определенные значения и направление: $\mathbf{v} = \{v_\alpha\}$, $\hat{\mathbf{w}} = \{\hat{w}_\alpha\}$ - ускорение инерции, соответственно (см. п.4,5).

Тогда, неинерциальная система отсчета $\tilde{K}$ в поле гравитации имеет относительно исходной системы отсета K результирующее ускорение (в произвольной системе координат):

$$\tilde{g}_\alpha = g_\alpha + \hat{w}_\alpha;$$

где g_α - ускорение свободного падения относительно системы отсчета K, $\alpha = 1, 2, 3$ - индекс, что в данном случае и далее соответствует компонентам вектора.

Или, учитывая в данном случае скалярную природу поля гравитации (в приближении слабого поля!) относительно координатных преобразований, имеем:

$$-\nabla_\alpha(\tilde{\phi}) = -\nabla_\alpha(\phi) + \hat{w}_\alpha; \qquad (6)$$

где ϕ - исходный потенциал поля гравитации, $\tilde{\phi}$ - эффективный (согласно общему проявлению) потенциал поля гравитации в пространстве тела отсчета, ∇_α - символ ковариантной производной (в общем случае криволинейных координат, как и дальше одинаково используется символ "$;\alpha$") в произвольном римановом пространстве-времени.

Для пробной частицы с плотностью массы ϱ, которая является элементом мировой среды (в дальнейших рассуждениях типа идеальной жидкости [51], в общем случае с некоторым ненулевым давлением p, сжимаемой при баротропных процессах $p = p(\varrho)$ - условие баротропии, с шаровым тензором напряжений вида $p^\beta_\alpha = -p\delta^\beta_\alpha$, частным примером которой также

может служить модель идеального совершенного газа) и характеризуется скоростью $\tilde{\mathbf{u}} = \{\tilde{u}_\alpha\}$ в произвольной точке пространства тела отсчета как основы неинерциальной системы отсчета $\tilde{K}$, имеем общее уравнение движения:

$$\tilde{w}_\alpha = w_\alpha - \hat{w}_\alpha$$

- согласно (1), при стационарном криволинейном движении мировой среды, когда ее скорость не зависит явно от времени, учитывая поле $\hat{w}_\alpha$ взаимного ускорения заданных (см. выше) систем отсчета, фактически как поля инерции. Или конкретно, в нашем случае:

$$\nabla_\alpha \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} - 2(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha = -\nabla_\alpha(\phi) - \hat{w}_\alpha \qquad (7)$$

- по сути уравнение движения Эйлера данного элемента мировой среды [51] в форме Лемба-Громеки. При этом мы выбрали простейшее условие баротропии для мировой среды

$$p \simeq const, \qquad \varrho = \varrho\{\hat{w}_\alpha\} \longrightarrow \hat{w}_\alpha \sim const$$

- учитывая астрофизические данные наблюдения ($p = 0$, см. п.7) темной материи как мировой среды в нашей интерпретации, что не ограничивает общности (и может быть изменено) рассматриваемой таким образом модели. Причем общая зависимость $\varrho = \varrho\{\hat{w}_\alpha\}$ плотности мировой среды от ускорения инерции (по сути от поля инерции!) нами более не конкретизируется и далее также предполагается соответствующей действительности и получит полное обоснование.

Однако сразу заметим, что будет важно в дальнейшем, принятое нами для упрощения задачи частное условие баротропии, означает также следующее. Исчезнувший из исходных (не упрощенных, как получилось в нашем случае) уравнений движения Эйлера данного элемента мировой среды [51] в форме Лемба-Громеки конкретно в поле гравитации

$$\nabla_\alpha \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} - 2(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha = -\nabla_\alpha(\phi + P) - \hat{w}_\alpha,$$

силовой член в правой части (с отрицательным знаком!), обусловленный некоторым ее давлением, можно представить так [51]:

$$\nabla_\alpha(P) \equiv \frac{1}{\varrho}\nabla_\alpha(p), \qquad P = \int\limits_{p_0}^{p} \frac{dp}{\varrho(p)} \geq 0$$

- что у нас соответствует малым значениям ее же плотности, когда при $\varrho \sim p$ имеем

$$P \sim ln\frac{p}{p_0} \sim 0 \longrightarrow p \simeq p_0, p = p(\varrho\{\hat{w}_\alpha\}) \geq 0;$$

где новая величина p_0 - некоторое исходное, "невозмущенное" значение давления "сжимаемой" среды, отклонения от которого должны быть, соответственно, достаточно малы. Что присуще именно жидкости в отличие, например, от газа. Причем, что особенно важно, исключение таким образом силового члена - по сути поверхностных сил давления из уравнений движения мировой среды, позволяет нам избавится в них и от ее объемной плотности массы и в результате, для дальнейшей (как мы увидим) "геометризации" нашей модели, применить известный принцип эквивалентности сил инерции и гравитации, рассматривая их как единое целое, имеющих общую геометрическую природу.

Далее, при записи уравнений движения мировой среды (7) мы также учли, что

$$\tilde{w}_\alpha = \nabla_\alpha \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} - 2(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha \qquad (8)$$

- ускорение элемента мировой среды в общей форме относительно неинерциальной системы отсчета $\tilde{K}$, где $\boldsymbol{\omega} = 1/2 \cdot \boldsymbol{\nabla} \times \tilde{\mathbf{u}}$ - вектор угловой скорости, определяющий вращательное движение элемента мировой среды; а также

$$w_\alpha = -\nabla_\alpha(\phi)$$

- ускорение элемента мировой среды относительно инерциальной системы отсчета K.

В итоге этих операций, в общем случае стационарного криволинейного движения мировой среды, имеем:

$$\hat{w}_\alpha = -\nabla_\alpha(\phi) - \nabla_\alpha \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} + 2(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha \qquad (9)$$

- согласно (7), что определяется выбором неинерциальной системы отсчета $\tilde{K}$.

Наконец, подставляя значение (9) величины $\hat{w}_\alpha$ в (6), получим:

$$\nabla_\alpha(\tilde{\phi}) = 2\nabla_\alpha(\phi) + \nabla_\alpha \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} - 2(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha \qquad (10)$$

- для стационарного движения элемента среды.

Теперь возьмем операцию дивергенции левой и правой части (10):

$$\triangle\tilde{\phi} = \triangle 2\phi + \triangle \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} - 2\nabla_\alpha(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha \qquad (11)$$

- учитывая, что $div(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega}) \equiv \nabla_\alpha(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha$ [51].

В результате действующий эффективный скалярный гравитационный потенциал мы получим как решение уравнения (11):

$$\tilde{\phi} = \phi + \hat{\phi}; \qquad (12)$$

где величина (в нашей интерпретации)

$$\hat{\phi} = \phi + \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} + \frac{1}{2\pi}\int\limits_V \nabla_\alpha(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha \frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}}, \qquad (13)$$

$$\hat{\phi}|_{|\tilde{\mathbf{u}}=const;\tilde{u}^2/2=-\phi,\nabla_\alpha(\tilde{\mathbf{u}}\times\boldsymbol{\omega})_\alpha=0} = 0$$

- скалярный потенциал поля инерции (поля ускорения) с точностью до некоторой постоянной интегрирования при одновременном поступательном и вращательном движении элемента среды в слабом поле гравитации (V - объем интегрирования, охватывающий всю область определения подинтегральной функции; $r_{\mathtt{QM}}$ - расстояние от произвольной точки Q области интегрирования, в которой вычисляется подинтегральная функция и также располагается элементарный объем dV до точки M этой же области, в которой вычисляется значение скалярного потенциала $\hat{\phi}$ поля инерции). При известном его значении, выражение (13) становится интегральным уравнением (что мы еще используем) относительно $\tilde{u}$ - величины поступательной скорости.

В частности, в сферической системе координат (или в цилиндрической), представляя вектор $\tilde{\mathbf{u}}$ в виде

$$\tilde{\mathbf{u}} = \tilde{\mathbf{u}}_r + \tilde{\mathbf{u}}_n, \qquad (14)$$

т.е. как сумму его составляющих - вдоль радиус-вектора и по нормали к нему, получим:

$$\tilde{\mathbf{u}}^2 = \tilde{\mathbf{u}}_r^2 + \tilde{\mathbf{u}}_n^2. \qquad (15)$$

При этом:

$$\tilde{\mathbf{u}}_n = (\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}), \qquad \tilde{\mathbf{u}}_n^2 = \omega^2 r^2 \qquad (16)$$

- учитывая, что мировая среда "вращается" с заданной угловой скоростью $\boldsymbol{\omega}$.

В таком случае, радиальная "градиентная" часть (ненулевая, радиальная составляющая градиента) вектора ускорения (8) будет такой:

$$\nabla_r \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} = \nabla_r \frac{\tilde{\mathbf{u}}_r^2}{2} \pm \omega^2 \mathbf{r}; \qquad (17)$$

где первое слагаемое - градиент от радиальной составляющей $\tilde{\mathbf{u}}_r^2$, соответствует обычному линейному ускорению мировой среды вдоль радиуса. Второе слагаемое - градиент от нормальной составляющей $\tilde{\mathbf{u}}_n^2$, учитывая ее радиальную направленность, определяет, так называемое (по своей физической природе), "осестремительное" [38,39] ускорение мировой среды (центробежное или центростремительное: в нашем случае при вращении тела отсчета соответственно в зависимости от знака, согласно определению градиента).

В то же время, другая - $2(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})$ часть общего ускорения (8), зависящая от угловой скорости, есть, так называемое, "поворотное" [38,39], кориолисово ускорение мировой среды.

Заметим, что в отсутствии поля гравитации, когда, в частном случае, $\phi = 0$ и при $\tilde{\mathbf{u}} = -\mathbf{v}$ (где $\mathbf{v}$ - мгновенная скорость неинерциальной системы отсчета $\tilde{K}$ относительно инерциальной системы K):

$$\nabla_\alpha \tilde{\mathbf{u}}^2 = \nabla_\alpha \mathbf{v}^2, \qquad \boldsymbol{\nabla} \times \tilde{\mathbf{u}} = -\boldsymbol{\nabla} \times \mathbf{v}$$

- поле ускорения мировой среды определяется только состоянием $\tilde{K}$, в то время, когда сама мировая среда покоится относительно K; т.е. элемент мировой среды является ее же телом отсчета. Причем, что связано с предыдущим, в общем случае произвольного ускоренного движения мировой среды и тела отсчета, имеют значения именно относительные скорость и ускорение мировой среды и заданного тела отсчета.

Обратим внимание, что выше изложенное справедливо для нашей конкретной стационарной модели, явно не зависимой от текущего времени. Однако, тем не менее, при этом не лишенной возможности учитывать (!) его влияние и в реальных нестационарных физических процессах известными методами аппроксимации.

Таким образом, невидимая мировая среда (как темная материя!), что следует уже из классических соображений, как было показано нами согласно (12),(13) - весьма активно проявляет себя, обуславливая действующие поля инерции и гравитации. Более того, начиная еще с конца XIX в. неоднократно обсуждалась [52] возможность "поглощения" - изменения гравитации средой, которая находится между взаимодействующими телами и даже предпринимались попытки экспериментального обнаружения этого эффекта. При этом исходили из классических представлений о гравитации, но соответственно изменяли вид и содержание закона всемирного тяготения Ньютона [52]. И после многих неудач, только в известных опытах Майораны [52,53], которые были проведены в 1919-1930 гг., якобы были получены

обнадеживающие данные. Эти опыты заключались в точном взвешивании, с использованием экранов (неподвижных, из обычного вещества!) для предпологаемого ослабления земного тяготения. Независимо от физического механизма процесса сам факт поглощения гравитации должен бы вызывать и небесно-механические эффекты, трудно совместимые с данными астрономических наблюдений. Однако, зафиксированные тогда эффекты были настолько очень малы, что и до сегодняшнего времени вызывают сомнения. Вследствие недоступности наблюдению слишком малых эффектов, интерес к гипотезе "поглощения" гравитации постепенно угас.

11. ПРИНЦИП МАХА, ДОКТРИНА МАХА-ЭЙНШТЕЙНА И ПРОБЛЕМА ИНЕРЦИИ

В общем современной физикой достоверно не выяснен источник сил инерции [22-26]. До конца не понятно, какое это другое тело (или совокупность тел), принимающее участие во взаимодействии, в результате которого возникают силы инерции, что на самом деле вовсе не фиктивные, а реальные физические силы [38].

Как было отмечено с самого начала (см. п.2), Эйнштейн при решении этой проблемы использовал, так называемый, принцип Маха. По сути это гипотеза Маха [24-26,54], которую Эйнштейн обобщил и назвал принципом Маха. При этом он предположил, что именно гравитация обуславливает инерциальное взаимодействие. Сам же Мах считал, что инерция физических тел и соответствующее ему взаимодействие определяется наличием и взаимодействием всей материи Вселенной. Причем относительно достаточно удаленных физических объектов - "неподвижных" звезд, которые образуют инерциальную систему отсчета.

Эйнштейн конструктивно усилил принцип Маха [5,7], постулировав "доктрину Маха-Эйнштейна". Согласно этой доктрине, инертная масса тела, определяющая его инертные свойства, индуцируется гравитационным взаимодействием указаного тела со всеми остальными телами Вселенной.

Необходимо заметить, что в пользу принципа Маха свидетельствует, так называемый, эффект Лензе-Тирринга [55]. Но противоречит ему, как впоследствии выяснилось, сущность всей общей теории относительности. На что неоднократно указывал Эйнштейн и другие исследователи этого вопроса [24-26].

В принципе Маха, при его использовании и интерпретации в геометродинамике Эйнштейна, заложено фундаментальное и непреодолимое противоречие [24,56]. Которое проявляется в несовместимости выводов из этого принципа в классической механике и в теории относительности. И, тем самым, отображает невозможность совместить гипотезу дальнодействия классической механики и гипотезу близкодействия, являющейся основой геометродинамики Эйнштейна.

Практическим следствием этого, в объяснении природы поля инерции, прежде всего, является неспособность принципа Маха согласовать реальную "мгновенность" действия поля инерции и конечное, ограниченное распространением поля гравитации, быстродействие влияния достаточно удаленных масс Вселенной, как соответствующего источника такого действия [24,56].

12. КОНТИНУОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА И КОНТИНУОДИНАМИКА

Согласно основной идее геометродинамики Эйнштейна, физическое пространство есть единое пространство-время, определяемое метрикой и представляющее собой классический физический вакуум. Именно в этом смысле в его теории существует понятие мирового эфира, изначально ниспровергнутого им самим (см. п.2,6) и им же возвращенного в новом качестве. Однако новый эфир Эйнштейн лишил способности к механическому движению, а его материальные свойства в результате оказались более чем сомнительными.

Возможность же решения проблемы поля инерции, как мы дальше увидим, ведет к использованию пока никем не реализованной идеи Эйнштейна о скрытой фундаментальной непрерывности материи. Что должно проявляться в существовании некоторой всеохватывающей бесструктурной сущности - континуума, которую он назвал "единым" полем. Но, в отличие от ограниченной в этом вопросе (что отдельные ученые пытались преодолеть в рамках той же геометродинамики [28,57]) эйнштейновской модели физического пространства как нематериального пространства-времени, эта идея, как мы покажем, приобретает определенное реальное воплощение в более общей - континуодинамической модели физического пространства (представленной и обоснованной автором в данной работе), как тринитарного по своей сути, единого пространства-

времени-материи [2]. Или, более коротко - мирового континуума. Которая, в своей основе, является той же геометродинамической моделью, но "расширенной" за счет признания реальности физического пространства как некоторой материи с простейшей - механической формой движения и с соответствующими динамическими качествами. Вопреки мнению Эйнштейна по этому вопросу (см. выше и п.2,6), но в соответствии с известными фактами и законами Природы, что значительно отличает ее от существующих в физической науке моделей "единого" поля [16-20]. И является новой для нас сущностью, особенности и свойства которой мы детально рассмотрим дальше.

В общем, используя соответствующую методологию [33], как это делается при построении последовательной теории, мы от геометродинамики физического пространства перейдем к его континуодинамике согласно нашему пониманию такого преобразования [2]. При этом, в отличие от геометродинамики физического пространства как теории пространственно-временного континуума, континуодинамика (более точно - фундаментальная континуодинамика, чтобы ее однозначно отличить от теории сплошных сред!) должна быть общерелятивистской динамикой физического пространства именно как пространства-времени-материи. То есть, согласно принятой нами терминологии - мирового континуума. Как мы увидим (чего и следует ожидать), континуодинамика оперирует более глобальными физическими понятиями, которые охватывают как пространство-время, так и материю, поле и вещество в их непосредственной самодостаточной, равноправной, тринитарной взаимосвязи.

13. СКРЫТАЯ МАССА ВСЕЛЕННОЙ - "ТЕМНАЯ" МАТЕРИЯ КАК МИРОВАЯ СРЕДА

Существуют разные предположения о физической природе скрытой материи и энергии (см. п.6). В данной работе мы не будем их обсуждать. При этом заметим, что принятая нами за основу континуодинамическая модель физического пространства (см. п.11) не только просто и логически объясняет этот парадоксальный факт [2], но непосредственно основана именно на предположении, что мировая среда является материальным проявлением физического пространства, масса которой (т.е. среды) и составляет материальную основу нашей Вселенной.

Тогда, как будет показано дальше, согласно данной модели, наличие наблюдаемой "темной" энергии объясняется (см. п.7) минимальным энергетическим запасом мировой среды в пространстве, который соответствует Λ-члену в уравнениях состояния мирового континуума (в космологии, так называемая, Λ-модель). К тому же, мировая среда должна оказывать непосредственное влияние на все физические процессы в природе посредством своего инерциально-кинетического действия. Это обуславливает дополнительное ускорение материи во Вселенной на всех уровнях ее иерархии и соответственно практически воспринимается как действие невидимой "темной" материи.

В контексте данной работы, скрытая масса Вселенной - "темная" материя (и энергия) это по сути, в общем, мировая среда [2], физическая модель которой строится и обсуждается нами с учетом уже известных фундаментальных законов физической науки и соответствующих эмпирических фактов. Сам же факт ее наличия во Вселенной (с плотностью массы $\bar{\varrho} \sim 10^{-29}$г/см^3!) - прямое экспериментальное доказательство предложенной модели.

В отличие от других моделей [46,47], представленная нами модель скрытой массы Вселенной как мировой среды и, соответственно, физического пространства основана, прежде всего, на ее особенности как реально бесструктурной, сплошной среды. Что получает, как показано в работе, свое полное подтверждение.

14. МИРОВАЯ СРЕДА КАК "ПРАМАТЕРИЯ", ГИПОТЕЗА КОНТИНУАЛЬНОСТИ И ПРЕДПРОСТРАНСТВО

Как уже понятно, предметом главного внимания в данной работе будет мировая среда, которая, согласно нашим предположениям, по своей сути является "праматерией". То есть, по общему определению [2,29], представляет собой основной, простейший, пока не открытый и непознанный современной физической наукой третий вид материи (наряду с веществом и полем) - "первоматерию". Которая порождает, по идее, уже давно нам известные, обычные в своем проявлении, виды материи: вещество и поле. Само же, по-видимому, должно дуалистически ("два в одном") одновременно обладать их свойствами - как вещественно-полевая субстанция.

Исходя из общих соображений (см. п.12, общепризнанной теории не существует [29]), мы

конкретно определим понятие праматерии как первичный - простейший, бесструктурний вид материи, т.е. бесчастичный [44], не состоящий из реальных частиц, однако при этом обладающий основными свойствами и поля (непрерывностью) и вещества (механической формой движения) как ее проявления. Так что, по сути, это непрерывная субстанция - континуум: действительно сплошная, бесчастичная и в тоже время "механическая" материальная среда. И далее будем считать, что это есть наша гипотеза континуальности праматерии. Иначе возникает вопрос о наличии у нее пространственной структуры, что ведет к логическому противоречию и, как следствие [29], - к непреодолимому противоречию постулируемой фундаментальной дискретностью материи и наблюдаемой непрерывностью пространства. Именно поэтому логично принять непрерывность праматерии за ее основной признак и дальше рассматривать как континуум с соответствующими свойствами.

В неразрывной связи с праматерией, как и с материей в общем, мы также рассматриваем ее основные атрибуты - движение, пространство и время. Пространство и время при этом составляют суть формы существования материи. Движение является способом ее существования. Причем в общем случае мы будем полагать, что праматерии присущи механическая (как самая простейшая по определению [29,38]) и полевая формы движения, что подтверждается наблюдениями детерминированных свойств самой "темной" материи.

Мы также будем считать, что пространство и время могут составлять сущность некоторого предпространства - исходной формы существования материи, связанной с ее простейшим видом - праматерией, в ее невозмущенном состоянии. Дальше увидим, в общем случае, как результат произвола в выборе системы отсчета и неоднозначности соответствующих следствий - это будет некоторое виртуальное (т.е. возможное) пространство-время. В отличие от действительно в общем реализованного актуального пространства-времени и служит в данной модели "фоном" событий, обусловленных самой мировой средой.

Таким образом, мы рассматриваем мировую среду как праматерию - в общем случае в римановом пространстве-времени. Которая, согласно нашей гипотезе континуальности праматерии, должна проявляться как континуум в широком диапазоне масштабов: на локальном (на уровне структуры материи - в том числе и фундаментальной, гравитационных систем Земли и Солнечной системы, а также других подобных систем Вселенной), на уровне отдельных астрофизических объектов (гало галактик и их скоплений), на уровне крупномасштабной структуры пространства и Вселенной в целом. То есть - во всем мировом пространстве. Что аналогично касается, согласно экспериментальных данных [10,11], также и самой "темной" материи, которая отождествляется в данной работе с мировой средой, а значит (см. выше) - с праматерией.

Исследования показывают, что предполагаемая нами непрерывность праматерии тем не менее не исключает ее дискретных свойств (во всяком случае на качественном уровне, как дальше мы докажем [2]) в "малом", на уровне так называемых "элементарных" частиц. Это создает предпосылки их недетерминированной "кватово-полевой" интерпретации и построения в дальнейшем "квантовой" модели мировой среды-праматерии; в частности - "физического вакуума", по видимому как ее некоторого "вырожденного" состояния.

Важно при этом понимать, что согласно современному толкованию, само по себе пространство-время, уже по определению [2,6], не является материей. Хотя и характеризуется псевдотензором энергии-импульса [6,28]. И не может быть "источником" материи в любом ее виде. Ведь это, соответственно, всего лишь форма существования материи и не больше. А форма никак не может породить свое содержание, даже если она и "искривлена" [2]. Об этом однозначно свидетельствуют непреодолимые проблемы и неудачи известной концепции "единого" поля Эйнштейна.

15. ЕДИНАЯ КАРТИНА МИРА И ТРИНИТАРНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО. ГИПОТЕЗА О МИРОВОМ КОНТИНУУМЕ

В свое время были последовательно и взаимоисключающе канонизированы исходные положения, касающиеся фундаментальных свойств материи, физического пространства и времени в их, как казалось тогда и "обоснованно" представляется теперь, совсем несовместимых моделях. Вначале положения известной нам ньютоновской ("механистической"), а потом и эйнштейновской ("геометродинамической") моделей физического пространства; при этом детерминированных по

своей природе и описывающих пространство и время как некоторые непрерывные сущности. Затем последовала недетерминированная "квантово-полевая" модель физической реальности, существующая в наше время как основа современной фундаментальной физики. Вместе это привело к обострению противостояния аристотелевой и демокритовской парадигм в фундаментальной физической науке с известными негативными последствиями (противоречивость - одно из них) в становлении физической картины Мира.

В действительности, что убедительно показывают ранее полученные результаты автора [2,15] и, в частности, совершенно новые (в контексте переосмысленного "старого") в данной работе, по этому поводу - истина находится, как это часто бывает в спорных вопросах, где-то "посредине". Мы имеем сложную физическую проблему с вполне конкретным решением, но связанным с проявлением завуалированного и скрытого, и именно потому до настоящего времени непонятного в своей основе фундаментального дуализма материи, точнее - "праматерии" и формы ее существования, т.е. пространства-времени (в общем случае - тринитарности физического прстранства!). Что проявляется в фундаментальном дуализме их производных - вещества и поля ("корпускулярно-волновой" дуализм), а также сопутствующих им фундаментальных понятий "геометрического" и "механического", непрерывного и дискретного.

В конечном счете, описанному процессу назревания явного антогонизма в фундаментальной физической науке, как следствие, будет неизбежно соответствовать наростание противоречий и в физической картине Мира. Которые, тем не менее, несомненно, в силу логики развития науки - в соответствии с принципом преемственности научных знаний как всеобщего достижения научной мысли и основы развития самой науки, будут успешно разрешены в рамках соответствующей объединяющей единой физической теории и в итоге будет создана непротиворечивая единая физическая картина Мира.

Причем, что уже понятно, основой такой единой картины Мира и соответствующей ей объединяющей физической теории должна быть обобщающая и непротиворечивая физическая модель картины Мира (элементы которой, как "эскиз" единой картины, возможно, изложены в данной работе!) и ее конкретное представление в соответствующей математической модели. А также желательно, как подобает действительно "единой" физической теории, она должна иметь и общефилософское непротиворечивое обоснование.

Последнее логически оправдано на основе общего философского анализа взаимоотношения понятий "часть" и "целое" - учитывая специфику исследуемого вопроса и объекта [30,31]. Что, как мы дальше увидим в нашей реализации подобного обоснования (вернее - только его некоторых самых важных фрагментов) в контексте уже изложенного, действительно полезно и поучительно. Учитывая, тем более, известный опыт создания общей теории относительности, получившей свое изначальное философское обоснование Эйнштейном и к тому же являющейся методологической основой нами рассматриваемой модели...

Итак, коротко [4)]. С общефилософской точки зрения, весь наш физический Мир представляет собой некое, еще до конца непознанное, "целое". При этом "состоящее" из соответственно проявляемых элементов - "частей". Причем последнее отнюдь не означает, что исследуемое целое подчинено, в общем случае, законам своего внутреннего строения. Такое целое не просто составлено из частей - они в нем только различаются и в каждой из них действует целое. В частности, пространство, будучи порождением целостности (синоним понятия "целое") не может быть распространено на нее же (целостность). Нелепо представлять, например, что Мир находится в пространстве подобно тому, как в пространстве находится некоторая его часть. Правильней считать, что в этом конкретном случае целое есть само пространство, но не только... Целое характеризуется новыми качествами и свойствами, не присущими отдельным частям (элементам), но возникающими в результате их взаимодействия в определенной системе связей. Так что исследование (понимание) физического Мира корректно и имеет смысл только в контексте взаимоотношения понятий "часть-целое".

Логична постановка вопроса: что чему предшествует – целое частям или наоборот? В отношении части и целого, как показал еще Гегель, ни одна из сторон не может рассматриваться без другой. Целое без частей немыслимо; с другой стороны, часть вне целого – уже не часть, а становится иным объектом и приобретает, если в этом есть смысл и не скрыто противоречие, специфичные только для него свойства.

[4)] На основе публикации: В.Ю. Татур, Размышления о целостности нашего мира // "Академия Тринитаризма", М., Эл № 77-6567, публ. 24218, 25.01.2018 (прим. автора).

Далее, с общефилософской точки зрения, в свою очередь, происхождение реального физического Мира можно рассматривать как преобразование гомогенной однородной целостности в дифференцированную разнородную множественность. То есть полагаем, что Мир, до того как "начал быть" в известном нам виде, уже изначально существовал (и, возможно, как-то существует!), но в виде некоего исходного простейшего целого, частями которого должны быть, как минимум, пространство, время и материя - вернее "праматерия" (первоматерия) как субстанция. При этом субстанция (лат. "substantia" - сущность, нечто, лежащее в основе) - философское понятие для обозначения объективной реальности в аспекте внутреннего единства всех форм ее развития. Причем неуничтожимая и не возникающая из ничего, и именно потому наш реальный Мир не может вовсе исчезнуть и не мог возникнуть просто из пустоты. И в нем выполнимы законы "сохранения".

Рассматривая в том же контексте образование физического Мира как бесконечную дифференциацию единой первоматерии в пространстве и времени, мы в результате получим множество физических объектов. При этом за процессами дифференциации в соответствии с принципами самоорганизации материи следуют процессы интеграции. Поэтому множество объектов снова возвращается в общую целостность, но в новом, качественно ином виде. Причем сохраняется уже приобретенная внутренняя дифференциальная структура. Таким образом, интеграционные процессы соответствуют процессам прогрессивной эволюции, при которой и появляется структурная организация Мира, энтропия которой значительно ниже, чем у исходной целостности. Наш Мир в своей основе развивается от простого к сложному и этот процесс сам по себе непрерывный...

Как видим, общефилософская логика приводит нас точно к тому же конечному выводу (но гораздо быстрее!), что и наши предыдущие рассуждения на основе нам привычной научной логики и соответствующих специальных понятий: физическое пространство, являющееся основой нашего Мира - тринитарно, т.е. в контексте взаимоотношения понятий "часть-целое" представляется как единое и неразделимое пространство-время-материя. Только философская абстракция дает возможность эффективно понять закономерности окружающего нас Мира. Применительно к рассматриваемой нами конкретной фундаментальной физической проблеме, мы, тем самым, убедительно и поучительно показали, что именно переход к общефилософской абстракции, дает реальную возможность отыскать необходимые фундаментальные сущности, которые лежат в основе конкретных явлений. То есть, отвлекаясь от уникальных деталей, мы оставляем лишь общие для всех конкретных явлений свойства. Так мы приходим к единству понятий пространства, времени и материи, а также, более широко - сути соответствующих процессов, объектов и отношений в реальном Мире.

Как мы уже отмечали (см. п.1,2,9) - Эйнштейн, создав общую теорию относительности, более тридцати лет, руководствуясь своей главной идеей о скрытой фундаментальной непрерывности физического Мира, пытался согласно этой теории понять материю как форму проявления "искривленного" пространства-времени посредством некоего "единого" поля. Что явилось бы предпосылкой для построения также единой картины Мира. Но, как известно, ни он сам, ни его последователи достигнуть поставленной цели не смогли.

В связи с изложенным, исходя из конкретно достигнутого в исследовании той же самой проблемы (см. п.1,2), теперь обоснованно можно заметить, что сам Эйнштейн, а особенно его последователи сознательно ограничили (!) область своего поиска, сосредоточившись в основном на математической стороне проблемы и разработке "приближенных" моделей. В чем, по убеждению автора и как продемонстрировано дальше, скрывается главная причина их неудач. С самого начала эйнштейновская модель "мировой" среды - "эфира", только как некоторого метрического "фона" физического пространства и его самого как пространства-времени ("потеряв" при этом его же материальную составляющую!), была и есть всего лишь частное и упрощенное описание гораздо более сложной по философскому содержанию "картины" мироздания. Которое, как рабочая гипотеза - "первое приближение", в свое время было удовлетворительно и правомерным, а сегодня должно быть соответственно скорректировано и обобщено на более полное и адекватное представление наблюдаемой реальности...

Так что, приняв все это к сведению, учитывая также и соответствующее общефилософское обоснование исследуемой проблемы, но далее уже в понятиях обобщенной физической модели, формализуя можно сказать, что... "предметом нашего внимания, как возможной модели физической реальности - единой основы

физического Мира, которую мы, согласно принципу тринитарности, сопоставляем с пространством-временем и неотъемлимой от него мировой средой как материей (точнее праматерией - субстанцией, при этом непрерывной - согласно нашей гипотезе континуальности праматерии), является материально обусловленное непрерывное множество относительно элементарных мировых событий (дифференциальных элементов реального Мира как целого по отношению к составным элементам как его неотъемлимых частей, - т.е. пространства, времени, материи) и тот пространственно-временной континуум, без которого они совершенно не имели бы смысла. Причем, отображаясь на пространство-время, это непрерывное множество элементарных событий взаимно однозначно несет в себе изоморфное свойство его континуальности: представляет собой бесконечное, несчетное и непрерывное множество. Такие элементарные мировые события формально назовем мировыми точками (как и любые события в общей теории относительности), а их бесконечное, несчетное и непрерывное множество совместно с их неотделимой и соответственно непрерывной материальной основой (т.е. мировой средой - праматерией как субстанции), их породившей - мировым континуумом".

Иначе говоря, что вовсе не очевидно, по своим феноменологическим (поведенческим) признакам мировой континуум есть непрерывное пространство-время-материя, а по своей абстрактной сущности это формализованное представление реального физического пространства - его образ. Согласно же своему информативному содержанию, это совместное отображение сути принципа тринитарности физического пространства с гипотезой континуальности праматерии, касающееся изначальной структуры и общей природы физического пространства (в частности - его материальной природы, как фундаментальной сплошной мировой среды!). Что дальше последовательно и значительно более подробно нами обсуждается, и позволяющее в итоге получить соответствующую обобщенную (но и в достаточно конкретном виде) непротиворечивую математическую модель мирового континуума с учетом всех его разнородных свойств.

Таким образом мы обоснованно приняли гипотезу о мировом континууме - фактически как обобщающую гипотезу о динамической тринитарности и "всецелой" непрерывности физического пространства. Что согласуется с соответствующим ей принципом (см. п.6) статического фундаментального дуализма, а в более общем, динамическом случае - принципом тринитарности физического пространства. А также с нашей гипотезой континуальности праматерии и с известной идеей Эйнштейна о скрытой континуальности фундаментальной структуры материи (см. п.12,14) и производном - вторичном характере ее дискретных, квантовых свойств. При этом, модель физического пространства как мирового континуума является классической, детерминированной - рассматриваемая нами (см. выше) в контексте взаимоотношения понятий "часть-целое". Мы пока сознательно пренебрегаем квантово-полевыми закономерностями микромира, чтобы логично ввести отдельно [2] их предпосылки, связав с непрерывной природой самого мирового континуума.

16. РЕЛЯТИВИСТСКИЙ ПРИНЦИП ИНЕРЦИАЛЬНОЙ ИНДУКЦИИ НЬЮТОНА-МАХА

Обобщим исходную гипотезу Маха (об инерциальной индукции), учитывая ее релятивистское толкование Эйнштейном [22-26] и динамическую тринитарную природу физического пространства как мирового континуума в нашей континуодинамической модели. А именно, будем полагать: "в физическом пространстве (который по своей природе есть пространство-время-материя), относительно произвольной локальной неинерциальной системы отсчета, во-первых, его локальные инертные свойства как мировой среды (и бесконечно малой пробной частицы в нем), определяются его локальными общими физическими свойствами как материи и соответствующим реальным взаимодействием - при этом ускоренного относительно выбранной системы отсчета; во-вторых, его (физического пространства) локальные геометрические свойства как пространства-времени, проявляющиеся действующим гравитационным полем (соответственно его метрикой), в общем определяются распределением энергии-импульса сразу всей реальной материи, в том числе и самой мировой среды, во всем пространстве-времени".

В таком виде это утверждение можно назвать обобщенным принципом Маха. Или, более корректно (что исторически обусловлено), принципом инерциальной индукции Ньютона-Маха (см. п.4,5) касательно происхождения (индукции) сил инерции. И является одним из главных составляющих

исходных элементов нашей континуодинамической модели физического пространства.

17. "ПРОБНОЕ" ТЕЛО, УСКОРЕННЫЙ ДЕТЕКТОР И ИНДУКТОР ПОЛЯ ИНЕРЦИИ

Напомним [6,19], что для исследования физического поля (гравитационного, инерции или электрического - в нашем случае) используется "пробное" тело. Именно по тому воздействию, которое данное поле оказывает на помещенное в него физическое тело, и судят о свойствах поля. Поэтому такое тело и называют "пробным". Само же оно должно быть, прежде всего, достаточно малое - "точечное", ибо исследует свойства поля в каждой "точке". И, кроме того, не должно своим присутствием существенно искажать исследуемое поле. При этом, чтобы соответственно реагировать на данное поле, не изменяя его, пробное тело должно иметь достаточно малый "пробный" заряд - гравитационный или электрический. Мера воздействия ("сила") поля на соответствующий еденичный пробный заряд ("напряженность"), и будет его искомой характеристикой.

Для исследования поля инерции, мы используем "детектор" - по своей сути тело-индикатор поля инерции: лат. "detector" - обнаруживающий, фактически пробное тело. В частности, это может быть некоторая точечная частица (возможно электрически заряженная - как пробный единичный заряд, ускоряемый электромагнитным полем: что формально в итоге эквивалентно реакции на его результирующее поле инерции ему сопутствующего, равного по массе, нейтрального пробного тела!), осцилятор, маятник, вращающаяся рамка и т.п. - локально реагирующие на "аномалию" состояния возмущенного физического пространства. В более общем случае, ускоренным детектором может быть некоторое тело с внутренними степенями свободы движения, также однозначно реагирующее на присутствие поля инерции. Соответственно, мы также будем рассматривать некоторый источник возмущения мировой среды - индуктор поля инерции, которым может быть силовое поле или ускоренное материальное (возможно "пробное"!) тело. Однако при этом мы должны помнить, что детектор и индуктор совершенно разные понятия и, во избежание "конфликта", их ни в коем случае нельзя без соответствующего анализа отождествлять одновременно с одним и тем же объектом.

В данной работе, учитывая ее специфику, ожидаемое изменение состояния детектора в поле инерции как пробного тела должно соответственно сводится именно к изменению состояния его движения в результате ускорения: например - для тела отсчета локальной неинерциальной системы отсчета, что совместно со своей системой координат вполне может служить ускоренным детектором. Если же таким ускоренным детектором является мировая среда, явно реагирующая на поле инерции, то, как локальная система отсчета, она изменением метрики способна достаточно полно и естественно отобразить возмущение физического пространства как мирового континуума, что мы и используем. При этом она является и индуктором...

18. НЕОДНОЗНАЧНОСТЬ МЕТРИКИ, ЭФФЕКТИВНОЕ ПРОСТРАНСТВО И ПРЕДПРОСТРАНСТВО

Согласно выражению (12), имеем неоднозначность (в данном случае скорее неопределенность, дуализм) описания физических процессов относительно произвольных ускоренных локальных неинерциальных систем отсчета. Или, в некотором истинном эффективном действующем поле гравитации, в его релятивистской интерпретации:

$$\bar{g}_{ik} = g_{ik} + \hat{g}_{ik} \tag{18}$$

- что отвечает реальному эффективному (возмущенному) физическому пространству с актуальной метрикой $\bar{g}_{ik}$. Или, одинаково, в эквивалентном ему гравитационно-инерциальном поле, отвечающем некоторому исходному состоянию пространства-времени, фактически предпространству (которое предшествует его эффективному состоянию, см. п.14) с физически обусловленной исходной метрикой g_{ik} - как полем гравитации, которое определенным образом сосуществует с его полем трансформации $\hat{g}_{ik}$. То есть, в нашей интерпретации, полем инерции относительно предпространства, которое актуализируется как "фон" реальных физических событий.

Математически это означает, что уравнения Эйнштейна явно не содержат потенциалов поля инерции и поэтому наглядно не учитывают возможного ускорения системы отсчета (и разницы между полями инерции и гравитации соответственно их природе). Что в общем и приводит к указанной неоднозначности их искомых решений, и

повидимому является естественным аналитическим следствием их общековариантной записи.

Таким образом, неоднозначность метрики физического пространства [2,58], объясняется, в частности, локальной неразличимостью полей гравитации и инерции. Что обусловлено их известной "эквивалентностью". А также возможным ускорением локальных систем отсчета относительно друг-друга, порождающим соответствующее поле инерции, что не учитывается должным образом. Конкретно, в нашей модели, это может быть ускорение произвольной локальной неинерциальной системы отсчета $\bar{K}$ с актуальной метрикой $\bar{g}_{ik}$ (в которой движение пробной частицы будет также ускоренным и обусловленным силой инерции и соответственно возмущением $\hat{g}_{ik}$ как некоторого поля трансформации) относительно заданной исходной, в общем случае также неинерциальной системы отсчета K. Причем последнюю мы будем считать условно инерциальной системой отсчета, порождающей исходное предпространство с заданной метрикой g_{ik}, если в ней движение пробной частицы (ускоренного детектора, см. п.17) в отсутствии физических сил не гравитационной природы является геодезическим (вдоль заданных "прямых" в римановом пространстве-времени). Или также, если относительно такой системы отсчета, т.е. K - условно инерциальной системы, отсутствует ускорение мировой среды (а знначит и локально сопутствующей ей системы отсчета) - ее исходного виртуального невозмущенного состояния.

Обратим внимание, что понятия эффективного пространства и предпространства относительны. С первым понятно: эффективное пространство относительно по отношению к предпространству - по определению. Именно поэтому предпространство мы также определили как "фон" реальных физических событий (см. выше). При этом эффективное пространство актуализируется как реальное пространство: даже по отношению к предпространству-"фону" - согласно определению. И это понятно. Оно самодостаточно и реально уже само по себе в соответствии с принципами геометродинамики Эйнштейна. Предпространство же, опять по определению - существует как виртуальный ("возможный", но не фиктивный!) "фон", на который накладывается реальное возмущение. Подобно тому, например, как мы наблюдаем некоторые события на телевизионном экране, не задумываясь о природе последнего, являющимся тем самым фоном, который своими особенностями непосредсвенно влияет на качество отображаемых событий. Что также понятно. Важно теперь понять, что предпространство-"фон", также как и экран, можно изменить - потому и это понятие относительное. Но не произвольное: существуют определенные правила, как мы дальше покажем, которые такое действие ограничивают.

19. ВЫБОР СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА. УСЛОВНО ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ, АКТУАЛЬНЫЕ И ВИРТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА

Особенности поля инерции и сопутствующие ему понятия требуют использования систем отсчета [5,6,7], а не просто систем координат (фактически зависимых от реальной динамики систем отсчета!), как это часто практикуется в работах по общей теории относительности [48,59] - теории поля гравитации. Так мы поступаем и в нашей работе, посвященной, прежде всего, фундаментальной природе поля инерции в мировой среде.

Наличие мировой среды - неотделимой "составляющей" физического пространства в любой точке пространства-времени, которую при необходимости можно использовать в качестве тела отсчета, всегда дает нам возможность локально ввести некоторую, в общем неинерциальную, актуальную систему отсчета. И соответствующую условно инерциальную систему отсчета (см. п.18, возможно виртуальную и не абсолютную, как может показаться, а наоборот, как увидим дальше - относительную), связанную с ее невозмущенным состоянием (возможно виртуальным). Что порождает, согласно общей теории относительности, условно инерциальную систему координат, в которой реализуется понятие (см. п.14,18) предпространства - формы существования невозмущенной мировой среды (при отсутствии поля инерции) как праматерии. Что актуализируется как "фон" реальных событий. В общем - как обоснованное развитие понятия системы отсчета (в частности инерциальной), важность чего неоднократно подчеркивал в своих работах Эйнштейн [25] - необходимого средства для описания физической реальности.

Если условно инерциальная система отсчета локально выбрана так, что по отношению к ней в заданной точке пространства-времени элемент мировой среды неподвижен (система покоя), то ее будем называть локально-собственной системой отсчета [51] для данной точки. При этом она, по определению, не ускорена и, значит, не совпадает с ускоренной локально-сопутствующей системой

отсчета в этой же области, по отношению к которой тот же элемент среды аналогично неподвижен.

Пусть в некоторой выбранной локальной, будем полагать - условно инерциальной системе отсчета K, с условно инерциальной системой координат $(x) \equiv (x^0, x^1, x^2, x^3)$ - соответственно базисному реперу, метрика (возможно виртуальная) - т.е. метрический тензор $g_{ik}(x)$ пространства-времени соответственно данному состоянию, представлена таким образом:

$$g_{ik} = e_i^{(a)} e_k^{(b)} \eta_{ab} \tag{19}$$

- ковариантные компоненты $(a, b, i, k, m, ... = 0, 1, 2, 3)$, причем

$$g_{ik} g^{mk} = \delta_i^m.$$

Где η_{ab} - галилеева метрика, которую выберем (среди других возможных) с сигнатурой $(+ - --)$, в так называемой локально-геодезической системе отсчета, в которой гравитационное поле совсем отсутствует и которую можно считать инерциальной; $e_i^{(a)}(x)$ - тетрада, т.е. четверка, так называемых, реперных векторов (базисний репер) - неинтегрированных функций, соответственно заданной (согласно уравнений Эйнштейна) условно инерциальной системе отсчета и данному гравитационному полю.

Согласно локальному принципу эквивалентности поля гравитации и поля инерции [58], учитывая неоднозначную зависимость метрики пространства-времени от выбора системы отсчета и согласно принципу относительности Эйнштейна, подобно (19), но уже в локальной неинерциальной системе отсчета $\bar{K}$, ускоренной относительно K, представим актуальную метрику $\bar{g}_{ik}(x)$ физического пространства в виде:

$$\bar{g}_{ik} = \bar{e}_i^{(a)} \bar{e}_k^{(b)} \eta_{ab}, \tag{20}$$

$$\bar{g}_{ik} \bar{g}^{mk} = \delta_i^m.$$

Где, как и раньше, η_{ab} -галилеева метрика с сигнатурой $(+ - --)$, $\bar{e}_i^{(a)}(x)$ - тетрада новых реперных векторов в мировом континууме. Такая, что: $\bar{e}_i^{(a)} = c_i^l e_l^{(a)}$, $e_l^{(a)} = \check{c}_l^i \bar{e}_i^{(a)}$, $c_i^l \check{c}_m^i = \delta_m^l$ - фактически соответствует переходу от локальной, в общем неинерциальной системы отсчета K к локальной неинерциальной системе отсчета $\bar{K}$ и наоборот, с одинаковой арифметизацией (нумерация точек и порядок присвоения им координат [60]) пространства-времени. Коэффициенты $c_i^l(x), \check{c}_i^l(x)$ - неинтегрированные функции, которые по своей физической природе [60] являются коэффициентами трансформации одного реперного базиса в другой.

Откуда мы видим, что гравитационное поле $\bar{g}_{ik}$ эффективного актуального пространства-времени в локальной неинерциальной системе отсчета $\bar{K}$ (ускоренной относительно условно инерциальной, в общем виртуальной системы отсчета K, с соответствующей условно инерциальной системой координат и полем гравитации g_{ik} - предпространства, локально невозмущенного пространства-времени, так называемого "фона") является следствием трансформации:

$$\bar{g}_{ik} = c_i^l c_k^m g_{lm}, \tag{21}$$

$$g_{lm} = \check{c}_l^i \check{c}_m^k \bar{g}_{ik}. \tag{22}$$

Где величины $c_i^l, \check{c}_i^l$ характеризуют соответствующее поле трансформации, по сути - поле инерции, результат определенного ускорения.

20. ОПИСАНИЕ ПОЛЯ ИНЕРЦИИ И ОБЩЕРЕЛЯТИВИСТСКИЙ БИМЕТРИЧЕСКИЙ ФОРМАЛИЗМ

В геометродинамике - по сути как эйнштейновского 4-мерного общерелятивистского метрического формализма, в ее известном [28] нам традиционном толковании, имеется [34] существенный недостаток: отсутствие возможности, наряду с описываемым обычным гравитационным полем, также явно учитывать и силы инерции. Собственно в том смысле, что первоначально присущий им в классической механике Ньютона [21,22]. Вместо этого, согласно принципу эквивалентности Эйнштейна, их природа и действие нивелируются вследствии замены на соответствующее гравитационное действие.

С точки зрения данной работы, последнее важно и принципиально. Ведь согласно главной цели, нам необходимо явно учесть фундаментальную природу поля силы инерции. Как будет дальше показано, в отличие от уже известных "рецептов" [34], это можно сделать, придерживаясь специфики эйнштейновской теории гравитации, с помощью развитого нами 4-мерного общерелятивистского биметрического формализма (что не следует путать с биметрическим формализмом Розена [20] - частным случаем).

По своей сути, в данной работе, биметрический формализм - это в общем формализованное релятивистское описание ускоренного состояния материи в римановом пространстве-времени общековариантными средствами общей теории относительности. Путем сравнения,

соответствующих двум состояниям материи, метрик пространства-времени и параметров, определяемых взаимно ускоренным движением локальных систем отсчета (соответственно неинерциальной системы и условно инерциальной - аналогично классической механике, см. п.19), учитывая при этом [58] конкретные особенности ускоренных локальных систем отсчета.

Заметим, что такое формализованное описание поля инерции ошибочно отождествлять с сущностью уже известных альтернативных теорий гравитации биметрического типа [7,20,37]. Ведь в отличие от них, биметрический формализм - это прежде всего способ построения модели собственно поля инерции, при уже известной теории гравитации. Он имеет в своей основе именно общую теорию относительности, как признанную теорию гравитации. При этом в общей локальной области и в сравнении одновременно рассматриваются поля гравитации одной геометрической природы. Соответствующие разным состояниям материи, относительно взаимно ускоренных локальных систем отсчета с одинаковой арифметизацией (см. п.19) пространства-времени. Причем ни одна из двух сравниваемых метрик не является наперед явно заданной, а наоборот - совместно определяются из соответствующих уравнений Эйнштейна. То есть геометрия физического пространства динамическая, что характерно для теорий гравитации метрического типа [37] и конечно же, в том числе, для геометродинамики Эйнштейна.

21. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ, ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ СИЛЫ ИНЕРЦИИ И ПРИНЦИП ГЕОМЕТРИЗАЦИИ МИРОВОГО КОНТИНУУМА

Одним из ключевых вопросов при построении модели мирового континуума, является вопрос о характере его взаимодействия с обычной материей, т.е. веществом и полем, представляющих собой два известных ее вида. Которые, по определению, со своей стороны, оказывают свое активное действие на мировой континуум.

При этом, учитывая тринитарную природу (что то же самое - фундаментального дуализма, см. п.6) мирового континуума, мы должны взаимосвязанно рассматривать его дуалистические вещественно-полевые свойства как особого, простейшего - третьего вида материи (см. п.6,14). Которые, согласно нашей модели, с одной стороны, вещественные и определяются соответственно его общими физическими характеристиками как сплошной среды (см. п.10;[51,61]): в частности, проявляющиеся при взаимодействии посредством давления мировой среды и зависимые от ее ускорения. С другой стороны, это полевые свойства, что определяются его действующим силовым полем - в том числе и полем инерции, локально зависимым от инертных свойств и ускорения той же мировой среды.

Согласно доктрине Маха-Эйнштейна (см. п.11), инертные свойства тела (пробной частицы) - относительное понятие [2,5] и определяются относительным влиянием (индукцией) на это тело всей материи Вселенной. Относительна и сила инерции, т.к. кроме массы - меры инертности тела, зависимой от метрики пространства-времени, ее определяет относительное ускорение [5]: точнее, в нашем понимании - взаимное ускорение материи и системы отсчета. При этом, сама сила инерции имеет особенность проявляться при реальном, действующем в заданной локальной области, взаимном ускорении материи и системы отсчета.

Поэтому, наши дальнейшие размышления, прежде всего, связаны с относительным характером понятия силы инерции, действующей на мировую среду и обусловленной ее инертными свойствами. И конкретно определяемые, согласно биметрическому формализму. Причем, с этой точки зрения, сам мировой континуум в любой выделенной его локальной области, в случае необходимости, мы можем считать (см. п.5,18) локальной неинерциальной системой отсчета, в которой телом отсчета является мировая среда.

При этом также заметим, что согласно принципу эквивалентности Эйнштейна [4,7], локально сила инерции такое же геометрическое явление как и сила гравитации (во всяком случае для достаточно слабого поля гравитации). Причем, как следует из выше изложенного, поле гравитации отличается от поля инерции (и соответствующие им силы) только своей исходной природой (см. п.16-20 и [2]). Поле гравитации локально определяется метрическим тензором пространства-времени, зависимым от соответствующего распределения материи. Поле инерции локально определяется соответствующим изменением метрического тензора пространства-времени при взаимном ускорении мировой среды и локальной системы отсчета. Так что в силу последнего, в нашем случае, не имеет значения что ускоряется: мировая среда или система отсчета по отношению друг к другу - результат одинаков в виде проявления силы

инерции в их общей локальной области. Значит, в соответствии с принципом инерциальной индукции, можно утверждать: инерциальное влияние мировой среды, ускоренной относительно ее невозмущенного состояния, локально эквивалентно, с точностью до знака, инерциальному влиянию неинерциальной системы отсчета относительно инерциальной, заданных в одной и той же области - при условии, что взаимные ускорения, по величине, в обоих случаях одинаковы; само же это влияние, в свою очередь, в итоге определяется геометрической структурой заданной локальной области.

Как прямое следствие изложенного (см. выше и п.18-20), в приближении слабого поля, будем обоснованно считать: "согласно биметрическому формализму, в физическом пространстве как мировом континууме, в произвольной локальной неинерциальной системе отсчета, его инерциальные свойства локально эквивалентны инерциальным свойствам этой самой системы отсчета относительно некоторой исходной условно инерциальной системы отсчета (возможно виртуальной, которая таких свойства лишена в силу своей природы) в одной и той же локальной области с единой заданной арифметизацией (см. п.18,19) пространства-времени, что в итоге проявляется как поле инерции (а совместно с исходным полем гравитации, соответствующим предпространству - как единое эффективное гравитационно-инерциальное поле); причем, если условно инерциальная система отсчета является локально-геодезической, то результирующее проявление мирового континуума фактически эквивалентно его инерциальному проявлению в галилеевом пространстве-времени".

Принимая во внимание влияние на физические процессы исходной метрики предпространства - "фона" (условно инерциальной системы отсчета) и по сути геометрическую природу (см. выше) инерциальных свойств мирового континуума, можно (с другой стороны) также считать: "мировой континуум, согласно своим геометродинамическим качествам как гравитационно-инерциального поля относительно некоторой исходной, условно инерциальной системы отсчета, эквивалентно проявляет локально себя как универсальное геометрическое свойство непрерывного множества элементарных мировых событий в пространстве-времени, соответствующего произвольно заданной локальной неинерциальной системы отсчета, адекватно отображаемое его эффективным метрическим тензором; причем, всегда можно выбрать такую локальную систему отсчета, для которой эффективный метрический тензор вырожден - принимает постоянные значения и тем самым означает возможность перехода к локально-геодезической системе отсчета".

Таким образом, учитывая взаимодополняемость приведенных выше двух последних определений, мы можем рассматривать их вместе как общий принцип геометризации мирового континуума и, тем самым, наделяем соответствующее ему пространство-время геометрической структурой. Что дает возможность адекватно отображать инертные и инерциальные свойства локально взаимодействующей материи, учитывая их как часть такой структуры.

22. МИРОВАЯ СРЕДА В ПРОСТРАНСТВЕ: "ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ" МОДЕЛЬ КАК УСЛОВНО ИНЕРЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА

Представим исходную (невозмущенную) метрику физического пространства как мирового континуума, определяемую реперным базисом $e_l^{(a)}$ в локальной условно инерциальной системе отсчета K в виде:

$$ds^2 = g_{ik}dx^i dx^k \tag{23}$$

- метрическая квадратичная форма, соответственно метрическому тензору (19) известной нам структуры

$$g_{ik} = g_{ik}(x). \tag{24}$$

Причем, согласно нашей договоренности (см. п.19), эта метрика (система отсчета) в общем виртуальна (возможна) в данный момент времени и актуализируется как "фон" реальных физических событий. Так как вследствие реального ускорения, исходный реперный базис $e_l^{(a)}$ и соответствующая ему исходная метрика согласно (20)-(22) трансформируются в актуальный реперный базис $\bar{e}_i^{(a)}$ и соответствующую ему актуальную эффективную метрику.

Согласно уже установившейся, традиционной трактовке общей теории относительности и придерживаясь обозначений согласно [6], запишем относительно исходного реперного базиса $e_l^{(a)}$ уравнения Эйнштейна для мирового континуума:

$$E^{ik} = \kappa T^{ik}; \tag{25}$$

где

$$E^{ik} = R^{ik} - \frac{1}{2}Rg^{ik}, \qquad E^{ik}_{;k} = T^{ik}_{;k} = 0 \tag{26}$$

- тензор Эйнштейна мирового континуума как пространства-времени,

$$T^{ik} = \varrho_0 c^2 U^i U^k \tag{27}$$

- тензор энергии-импульса мирового континуума как мировой среды (ϱ_0 - плотность массы мировой среды в локально-собственной системе отсчета, см. п.19),

$$\kappa = \frac{8\pi k}{c^4} \tag{28}$$

- релятивистская гравитационная постоянная и k - ньютоновская гравитационная постоянная.

При этом:

$$U^i = dx^i/ds, \qquad x^i = x^i(s)$$

- вектор 4-скорости мировой среды относительно предпространства-"фона". А уравнения движения мировой среды будут предельно простые:

$$W^i = DU^i/ds = 0$$

- что соответствует ее невозмущенной геодезической модели. Причем, в этом случае уравнения Эйнштейна соответствуют распределению энергии-импульса мировой среды как невозмущенной праматерии в условно инерциальной системе отсчета (см. п.14,19).

Учитывая (25)-(27), имеем:

$$T^i_i = \varrho_0 c^2, \qquad \varrho_0 c^2 = -\frac{1}{\kappa}R$$

- что указывает на геометродинамическую природу массы мировой среды и соответствует принципу геометризации мирового континуума.

Обратим внимание. Тензор Риччи в записанных нами уравнениях Эйнштейна (и в их последующих представлениях!) соответствует упрощению (свертке) тензора кривизны по первому и предпоследнему индексам [6] (возможно упрощение и с последним индексом [48]):

$$R_{nm} = g^{rs}R_{rnsm} = R^r_{nrm}$$

- что, напомним, определяет знак правой части этих уравнений и, соответственно, знак космологической постоянной (3). Сам же тензор в правой части уравнений Эйнштейна есть по смыслу тензор энергии-импульса [6], а не тензор массы [48], что определяет гравитационную постоянную (28).

23. УРАВНЕНИЯ МИРОВОГО КОНТИНУУМА: НЕИНЕРЦИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ И "Λ-ПРОБЛЕМА"

Для удобства в дальнейшем, договоримся: физические величины в актуализированном эффективном пространстве-времени с (в общем возмущенной) метрикой согласно (20) и (21), отмеченные сверху над их соответствующим символом чертой, будем рассматривать (как правило, если они тензорной природы и не определено иначе) относительно реперного базиса $\bar{e}^{(a)}_i$ локальной неинерциальной системы отсчета; аналогично, отмеченные волнистой линией (учитывая также необходимую трансформацию пространства-времени) - относительно исходного реперного базиса $e^{(a)}_i$, в общем случае виртуального предпространства-"фона" с метрикой (19) локальной условно инерциальной системы отсчета. Величины с "крышечкой" - будем рассматривать как некоторое возмущение исходного состояния. Другие величины - никак не отмеченные над своим символом, будем преимущественно рассматривать (если не оговорено иначе) относительно предпространства-"фона".

Тогда, в сответствии с принципом геометризации мирового континуума, представим метрику эффективного пространства-времени (см. п.18-21), как его геометрического проявления, в виде:

$$d\bar{s}^2 = \bar{g}_{ik}dx^i dx^k \tag{29}$$

- метрическая квадратичная форма (эффективная метрика) относительно $\bar{K}$, что определяется эффективным метрическим тензором $\bar{g}_{ik}$ известной нам согласно (18),(21) структуры.

В общем случае (см. п.19), для произвольного тензора, аналогично переход от одного представления - в исходном реперном базисе, к представлению в другом, актуализированном реперном базисе (при изменении системы координат):

$$\bar{T}^{p\ldots q}_{i\ldots k} = c^l_i \ldots c^m_k c^p_r \ldots c^q_s T^{r\ldots s}_{l\ldots m}, \tag{30}$$

$$T^{r\ldots s}_{l\ldots m} = \check{c}^i_l \ldots \check{c}^k_m \check{c}^r_p \ldots \check{c}^s_q \bar{T}^{p\ldots q}_{i\ldots k} \tag{31}$$

- для ковариантных и контравариантных компонент; где величины $c^l_i, \check{c}^i_l$ ($c^l_i\check{c}^i_m = \delta^l_m$) есть соответствующие аффиноры преобразования [60] - возможно потенциалы поля инерции согласно изложенному.

Соответственно выше изложенному, запишем относительно актуального реперного базиса $\bar{e}^{(a)}_l$ уравнения Эйнштейна [6] для мирового континуума:

$$\bar{E}^{ik} = \kappa\bar{T}^{ik}; \tag{32}$$

где

$$\bar{E}^{ik} = \bar{R}^{ik} - \frac{1}{2}\bar{R}\bar{g}^{ik}, \qquad \bar{E}^{ik}_{;k} = \bar{T}^{ik}_{;k} = 0 \tag{33}$$

- тензор Эйнштейна и $\bar{T}^{ik}$ - тензор энергии-импульса материи относительно $\bar{K}$, κ - известная константа (28). Величины $\bar{R}^{ik}$, $\bar{R}$ - соответственно тензор Риччи и скалярная кривизна пространства-времени. Этим уравнениям должны удовлетворять величины $\bar{g}^{ik}$, а также распределение и движение всей материи.

При этом:

$$\bar{U}^i = dx^i/d\bar{s}, \qquad x^i \longrightarrow \bar{x}^i = x^i(\bar{s}) \tag{34}$$

$$\tilde{U}^i = dx^i/ds, \qquad x^i \longrightarrow \bar{x}^i = x^i(\bar{s}) \tag{35}$$

- векторы 4-скорости возмущенной мировой среды относительно неинерциальной системы отсчета актуального пространства-времени соответственно в реальном и исходном виртуальном реперных базисах;

$$\bar{U}^i = e^{-\frac{1}{2}\xi}\tilde{U}^i, \qquad e^{\frac{1}{2}\xi} = \frac{d\bar{s}}{ds}, \qquad \xi \gtreqless 0 \tag{36}$$

- связь компонент 4-скорости возмущенной мировой среды соответствующих указанным реперным базисам, где ξ - мера возмущения метрики.

Наличие в мировом континууме условно непрерывно распределенного обычного, барионного вещества (преимущественно в космологических моделях), несколько усложняет дальнейшее описание нашей модели. Хотя особой проблемы ее учет не составляет. Поэтому мы не будем акцентировать внимание на этом, как не принципиально важном с точки зрения главной цели данной работы.

Таким образом, без потери общности, мы дальше ограничимся рассмотрением в физических процессах только мировой среды и соответствующего ему электромагнитного поля возмущения.

Учитывая уже принятые нами обозначения и предположения, представим тензор энергии-импульса материи в произвольной локальной неинерциальной системе отсчета $\bar{K}$ в виде:

$$\bar{T}^{ik} = \bar{T}^{ik(s)} + \bar{T}^{ik(p)} \tag{37}$$

- с точностью до псевдотензора энергии-импульса гравитационного поля. В общем, это тензор энергии-импульса мировой среды с учетом воздействия на нее некоторого поля возмущения, как мы дальше будем полагать, электромагнитной природы [6].

При этом:

$$\bar{T}^{ik(s)} = (\bar{\varrho}_0 c^2 + p_{con})\bar{U}^i\bar{U}^k - p_{con}\bar{g}^{ik} \tag{38}$$

- собственно тензор энергии-импульса мировой среды; где

$$p_{con} = p_* \geq p_{vac} \tag{39}$$

- зависимое от ускорения инерции $\hat{w}_\alpha$ (как мы будем полагать от пространственных компонент) и, возможно, электромагнитного поля [61] ее эффективное давление. Имеющее (5) известную нижнюю границу

$$p_{vac} = -\varrho_{vac}c^2 \tag{40}$$

- минимальное давление мировой среды, как отрицательное давление темной энергии, порождающее всепроникающее "антитяготение" во Вселенной (см. п.8,10 и [47]).

Принимая во внимание последнее, представим:

$$p_* = p_{vac} + p, \tag{41}$$

$$p = p(\varrho\{\hat{w}_\alpha\}) \geq 0 \tag{42}$$

- обусловленное ускорением (полем, см. п.10) инерции.

Учитывая же, что исходная идея Эйнштейна с космологической постоянной в итоге эквивалентна существованию во Вселенной идеально однородной макроскопической среды, равномерно заполняющей все ее пространство во всех масштабах (по сути мировой среды), с плотностью

$$\varrho_{vac} = \Lambda_0 \tag{43}$$

- что есть фактически материальная плотность вакуума, наконец получим:

$$\bar{T}^{ik(s)} = ((\bar{\varrho}_0 - \Lambda_0)c^2 + p)\bar{U}^i\bar{U}^k + (\Lambda_0 c^2 - p)\bar{g}^{ik} \tag{44}$$

- явный вид тензора энергии-импульса мировой среды в общем виде.

Причем, не ограничивая общности (что понятно, рассматривая случай $p \neq 0$), имеем:

$$\bar{T}^{ik(s)}_{;k} = \bar{P}^i, \qquad \bar{T}^{ik(p)}_{;k} = -\bar{P}^i, \tag{45}$$

$$\bar{T}^{i(s)}_i = (\bar{\varrho}_0 + 3\Lambda_0)c^2 - 3p, \qquad \bar{T}^{i(p)}_i = 0, \tag{46}$$

$$\bar{\varrho}_0 c^2 = -\frac{1}{\kappa}(\bar{R} - 3\Lambda) + 3p; \tag{47}$$

где $\bar{\varrho}_0$ - плотность массы мировой среды в локально-собственной (см. п.19) системе отсчета, $\bar{U}^i$ - скорость мировой среды относительно произвольной локальной неинерциальной системы отсчета, $\bar{P}^i$ - вектор изменения плотности потока энергии-импульса, как результат взаимодействия мировой среды и действующего на него поля возмущения,

$$\Lambda = -\kappa c^2 \Lambda_0 \tag{48}$$

- космологическая постоянная (см. п.8).

Для дальнейшего удобства представим тензор энергии-импульса мировой среды в виде:

$$\bar{T}^{ik(s)} = \tilde{T}^{ik(s)} + \Lambda_0 c^2 \bar{g}^{ik}; \tag{49}$$

где соответственно

$$\tilde{T}^{ik(s)} = (\bar{\varrho}_* c^2 + p)\bar{U}^i \bar{U}^k - p\bar{g}^{ik} \tag{50}$$

- упрощенный ("укороченный") тензор энергии-импульса мировой среды (без последнего слагаемого с величиной Λ_0),

$$\bar{\varrho}_* = \bar{\varrho}_0 - \Lambda_0 \tag{51}$$

- "приведенная" плотность мировой среды (при этом не забываем о силовом, обусловленном давлением среды, характере величины Λ_0).

В частности, упрощенный тензор энергии-импульса может иметь вид:

$$\tilde{T}^{ik(s)} = \bar{\varrho}_* c^2 \bar{U}^i \bar{U}^k \simeq \bar{\varrho}_0 c^2 \bar{U}^i \bar{U}^k \tag{52}$$

- когда давление мировой среды вовсе отсутствует, т.е. $p = 0$ - что соответствует астрофизическим данным (см. п.7) или не играет заметной роли; а также в предельном случае при $\bar{T}^{ik(s)} \simeq \tilde{T}^{ik(s)}$, когда к тому же мы полностью пренебрегаем величиной Λ_0.

Тензор, входящий в состав (37), вида

$$\bar{T}^{ik(p)} = T^{ik(p)} + \hat{T}^{ik(p)} \tag{53}$$

- представляет собой тензор энергии-импульса электромагнитного поля в заданной области, где:

$$T^{ik(p)} = \frac{1}{4\pi}(-F^{il}H^k_l + \frac{1}{4}\bar{g}^{ik}F_{lm}H^{lm}) \tag{54}$$

- тензор энергии-импульса Минковского [51,61] электромагнитного поля сторонних источников (по отношению к заданной области);

$$\hat{T}^{ik(p)} = \frac{1}{4\pi}(-\hat{F}^{il}\hat{H}^k_l + \frac{1}{4}\bar{g}^{ik}\hat{F}_{lm}\hat{H}^{lm}) \tag{55}$$

- дополнительный вклад того же характера, обусловленный собственным электромагнитным полем мировой среды как его источника.

При этом:

$$H^{ik} = c^{ikmn}F_{mn}, \tag{56}$$

$$\hat{H}^{ik} = c^{ikmn}\hat{F}_{mn} \tag{57}$$

- эффективные тензоры электромагнитного поля в мировой среде соответственно своему (см. выше) источнику; где c^{ikmn} - тензор влияния [51,61] среды (в нашем случае мировой среды), F_{mn} и $\hat{F}_{mn}$ - соответственно тензоры электромагнитного поля в "вакууме". Причем будем полагать:

$$F_{mn} = \hat{F}_{mn} = 0\big|_{\xi=0} \tag{58}$$

- т.е. фундаментальная природа электромагнитного поля, что мы обоснованно покажем дальше, обусловлена возмущением метрики (36) и соответственно мировой среды, а в общем - явлением инерциально-электрической индукции в мировом континууме.

В соответствии с изложенным видим, что введенный таким образом Λ-член (48) с отрицательным знаком. Последнее обстоятельство полностью отвечает Λ-модели темной энергии (см. п.8). Точно так ей соответствует рассмотренная выше неинерциальная модель мирового континуума, а введенное понятие мировой среды как его материальное проявление решает проблему происхождения космологического члена (Λ-проблему), введенного как известно Эйнштейном без достаточного обоснования [46]. Хотя, следует заметить (см. п.8), что некоторые авторы давно склонялись к его материальной природе [46,49,50].

Обратим внимание. Метрический тензор $\bar{g}_{ik}(x)$, выражаемый (по общему определению [60]) как совокупность соответствующих фунций пространственно-временных координат, в физической интерпретации может быть совокупностью сложных функций (тензорной природы) этих же координат:

$$\bar{g}_{ik}(x) \equiv G_{ik}(x, \{f^n(x)\}),$$

где $\{f^n(x)\}$ - совокупность физически обусловленных скалярных функций ($n = \overline{1, N}$), смысл которых конкретно определяется содержанием физической задачи (как показывает известная практика решения физических задач, в том числе и содержащих уравнения Эйнштейна); что не противоречит общему определению тензора.

Подводя итоги, отметим к тому же. Мировая среда согласно ее рассмотренной неинерциальной модели проявляется двояко. С одной стороны, как темная энергия - при плотности сравнимой с давлением вакуума: в космических масштабах - мегамире, когда проявляется таким образом действие космологического члена; а также в микромире на квантовом уровне, как будет далее показано, при вырождении мировой среды. С другой стороны, как темная материя - при плотности и давлении намного превосходящих минимальное давление, т.е. давлением вакуума (40): когда явно

доминируют динамические свойства мировой среды при достаточных ускорениях - в этом случае похожая на жидкость или газообразную среду, сопоставимых с моделями идеальной сжимаемой жидкости и идеального совершенного газа (в соответствии с астрофизическими данными, см. п.7,10 и [13,14,51]) по своим общим свойствам, учитывая также плотность. Или же при малой плотности и нулевом давлении (см. п.7 и [6]) - в этом случае похожая на пылевидную среду. Что, скорее всего, возможно для всех масштабов пространства-времени.

24. ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ И УРАВНЕНИЯ ПОЛЯ ИНЕРЦИИ

Чтобы явно определить эффективное проявление мирового континуума, в частности, обусловленное им (согласно биметрическому формализму и принципу геометризации для мирового континуума) инерциально-кинетическое действие, необходимо сравнить в заданной точке пространства-времени относительно друг-друга два его состояния. Как дальше будем считать, одно из них - реализованное актуальное состояние (с метрикой $\bar{g}_{ik}$), что соответствует возмущенной актуальной модели (29)-(33) при явном наличии ускорения и поля инерции (как результат произвольного выбора системы отсчета) в выше определенном смысле, и представленный относительно предпространства-"фона". А также его некоторое исходное состояние (с метрикой $\tilde{g}_{ik}$), в общем виртуальное. Что актуализируется именно как "фон" реальных событий и может соответствовать в простейшем случае невозмущенной (по сути "геодезической", с метрикой $\tilde{g}_{ik} = g_{ik}$) виртуальной модели (23)-(28) пространства-времени.

Сравнивая два, таким образом выбранных, локальных состояния мирового континуума, мы получим такое инерциальное отклонение его метрики:

$$d\bar{s}^2 - d\tilde{s}^2 = (\bar{g}_{ik} - \tilde{g}_{ik})dx^i dx^k$$

- общая абсолютная мера отклонения метрики, или локальная абсолютная трансформация метрики мирового континуума.

С другой стороны, мерой локального инерциального отклонения согласно (36) метрики (если в качестве фона выбрано невозмущенное состояние) является величина:

$$e^{\frac{1}{2}\xi} = \frac{d\bar{s}}{ds}, \qquad \xi \gtreqless 0;$$

гле $\xi = \xi(x)$ - скалярная функция, как общая относительная мера этого отклонения, или локальная относительная трансформация метрики мирового континуума.

Тогда, согласно предыдущему выражению, величина $\hat{g}_{ik} = \bar{g}_{ik} - \tilde{g}_{ik}$ - есть локальная структурная адитивная мера трансформации метрики мирового континуума. А велична c_i^l, определяемая согласно уже известного (см. п.19) нам выражения $\bar{e}_i^{(a)} = c_i^l e_l^{(a)}$ - локальная структурная мультипликативная мера трансформации метрики мирового континуума. Причем, в общем случае, это переменная тензорной природы и в контексте нашей модели локально характеризует непосредственно саму трансформацию пространства-времени, а по своей геометрической сути является компонентой [60] аффинора.

Величины ξ, $\hat{g}_{ik}$, c_i^l - как функции координат выбранной точки пространства-времени, связаны между собой и полностью локально характеризуют инерциальное отклонение метрики пространства-времени вследствие его трансформации. Назовем эти величины, согласно их физическому содержанию и свойствам, соответственно скаляром и тензором девиации метрики пространства-времени, а c_i^l - тензором трансформации метрики пространства-времени.

В общем, формализуя, в контексте нашей модели можно считать, что поле инерции является полем трансформации мирового континуума как пространства-времени, обусловленное его материальной природой и взаимодействием. Соответственно с адитивным потенциалом $\hat{g}_{ik}$ и мультипликативным потенциалом c_i^l - которые являются его локальными характеристиками.

Обобщая выше изложенное, далее рассмотрим суперпозицию (наложение) вышеуказанных трансформаций метрики исходного пространства-времени. Так что в результате получим:

$$\bar{g}_{ik} = c_i^l c_k^m g_{lm} + \hat{g}_{ik} \tag{59}$$

- эффективную метрику возмущенного пространства-времени, обобщающую более простые частные случаи трансформации (18),(21).

Если же, учтя трансформацию метрики пространства-времени, для двух решений g_{ik} и $\bar{g}_{ik} = c_i^l c_k^m g_{lm} + \hat{g}_{ik}$ уравнений состояния мирового континуума (25) и (26) - соответственно двум взаимно ускоренным системам отсчета, используя

общее свойство трансформации (59), записать соотношение

$$c_i^l c_k^m g_{lm} + \hat{g}_{ik} - g_{ik} = \triangle g_{ik},$$

что по своему содержанию представляет некоторую "невязку", где величины $\triangle g_{ik}$ известны (см. п.18) - тогда, согласно принципу инерциальной индукции Маха-Ньютона, в итоге мы получим по сути систему уравнений трансформации пространства-времени относительно предпространства-"фона". Такую систему уравнений мы конкретизируем дальше.

Действительно, принимая во внимание трансформационные свойства физического пространства ($\triangle g_{ik} = -2D_{ik}$) как пространства-времени с одной стороны [1,5] и как сплошной (мировой) среды - с другой [51,60], имеем:

$$g_{ik} - c_i^l c_k^m g_{lm} - \hat{g}_{ik} = 2D_{ik} \tag{60}$$

- что является системой уравнений трансформации пространства-времени (при заданной правой части) для мультипликативных потенциалов c_i^k поля инерции относительно предпространства-"фона". Где, в частности:

$$D_{ik} = \varepsilon_{ik} - \frac{1}{2} g_{mn} \zeta_{;i}^m \zeta_{;k}^n \tag{61}$$

- тензор произвольных деформаций сплошной (мировой) среды, учитывая при этом эйнштейновские принципы общей ковариантности и эквивалентности,

$$\varepsilon_{ik} = \frac{1}{2}(\zeta_{i;k} + \zeta_{k;i}) \tag{62}$$

- так называемый тензор малых деформаций сплошной среды. Что в общем записано, в данном случае, для мировой среды. При этом величина

$$\zeta^i = \bar{x}^i - x^i = \int_0^s (\tilde{U}^i - U^i) ds \tag{63}$$

- вектор деформации элемента мировой среды (возмущение траектории), где соответственно $\bar{x}^i = x^i(\bar{s})$, $x^i = x^i(s)$ - координаты выделенного элемента мировой среды в возмущенном и невозмущенном состояниях. Разность $\tilde{U}^i(s) - U^i(s)$ - непрерывная функция, соответствующая ускорению элемента среды, а также учтено (34)-(36): вместе относительно условно инерциальной системы координат при одинаковых промежутках собственного времени и неизменной арифметизации пространства-времени в его заданной локальной области.

25. ИНЕРЦИАЛЬНАЯ ИНДУКЦИЯ В ПРИБЛИЖЕНИИ СЛАБОГО ПОЛЯ И "ПУСТОГО" ПРОСТРАНСТВА

В предельном нерелятивистском случае, при достаточно слабом стационарном гравитационном поле и для произвольной системы отсчета [6]:

$$\bar{g}_{00} \simeq 1 + \frac{2\tilde{\phi}}{c^2} \tag{64}$$

- есть нулевая компонента эффективного метрического тензора пространства-времени; где $\tilde{\phi}$ - эффективный скалярный гравитационный потенциал (12), учитывающий также влияние поля инерции. Фактически, как общее граничное условие, налагаемое на эффективный релятивистский гравитационный потенциал в мировом континууме, который для конкретных случаев определим далее.

В нашей модели (см. п.10), эффективный скалярный гравитационный потенциал и скалярный потенциал поля инерции может быть выражен согласно (12),(13) при соответствующем стационарном движения мировой среды.

При этом обратим внимание:

$$\hat{\phi}|_{|\tilde{\mathbf{u}}=const;\tilde{u}^2/2=-\phi,\omega=0} = 0$$

- как свойство потенциала инерции (13), обусловленное выбором системы отсчета (в частности и при $\tilde{u} = 0$); где $\tilde{\mathbf{u}}$ и $\tilde{u} = 0$ - соответственно вектор и величина пространственной скорости, а ω - величина угловой скорости возмущенной мировой среды в поле инерции неинерциальной системы отсчета относительно предпространства-"фона" (см. п.18,19 - в реперном базисе условно инерциальной системы координат). Причем, состояние постоянной скорости (также равной и нулю), далее исключим из рассмотрения, как не отвечающий определению неинерциальной системы отсчета. Далее, при всем этом, также выделим конкретно два разных случая, соответствующих разным видам симметрии действующего поля инерции, которые проанализируем в контексте данной модели достаточно подробно.

25.1. Индукция поля инерции с осевой симметрией ("внутренняя" задача)

Согласно принципу инерциальной индукции Ньютона-Маха (см. п.16), в локальной области пространства-времени ускоренного физического тела как тела отсчета ускоряется мировая среда и возникает поле инерции.

Такой процесс рассмотрим детально в локальной области тела отсчета, но для упрощенной модели: в приближении слабого поля, пренебрегая вкладом Λ-члена в соответствующих уравнениях Эйнштейна и произведя предельный переход к нерелятивистской механике. При этом связав с выбранным участком тела отсчета локальную декартову систему координат "XYZ", образующую с ним в исходном, неускоренном состоянии инерциальную систему отсчета K. И ускоряя затем тело отсчета так, чтобы вектор его поступательного ускорения был направлен вдоль координатной оси "X", вокруг которой одновременно происходит вращение этого тела. Причем, в той же области пространства ускоренного тела отсчета, введем подобным образом неинерциальную систему отсчета $\bar{K}$ с локальной декартовой системой координат "$\overline{XYZ}$", что обеспечит единую арифметизацию (см. п.19) событий.

В результате, в локальной области тела отсчета относительно неинерциальной системы отсчета, эффективная метрика пространства-времени имеет риманов характер. Причем, в приближении слабого поля внешним гравитационным полем и собственным гравитационным полем мировой среды в силу его крайней слабости будем пренебрегать, приближенно считая пространство пустым (приближение пустого пространства). Конкретно тогда имеем:

$$\bar{R}^0_0 = 0$$

- уравнение Эйнштейна для одной неизвестной величины (при $\bar{T}^0_0 \simeq 0$ - в заданном приближении)

$$\bar{g}_{00} = e^{\nu} \simeq 1 + \frac{2\hat{\phi}}{c^2}, \qquad (65)$$

т.е. функции $\nu = \nu(x, y, z)$, в свою очередь, в конечном счете, определяющей метрику. Явный вид компоненты метрического тензора $\bar{g}_{00}$, которую мы используем, определяет предельный переход к нерелятивистской механике согласно (64).

Так что эффективная квадратичная форма пространства-времени примет вид:

$$d\bar{s}^2 = e^{\nu}(c^2dt^2 - dx^2) - dr^2 - r^2d\vartheta^2 \qquad (66)$$

- относительно "фона" и с осевой (цилиндрической [48]) симметрией относительно координатной оси "X", учитывая особенности (прежде всего характер движения и потенциала инерции) модели.

Вычисляя $\bar{R}^0_0$, воспользуемся известным опытом [6]. При этом заметим, что из всех необходимых нам компонент $\bar{\Gamma}^i_{kl}$ отличны от нуля только $\bar{\Gamma}^{\alpha}_{00} \simeq c^{-2}\partial\hat{\phi}/\partial x^{\alpha}$ - значительно упрощающее результат.

Добавим, что при вычислении $\bar{R}^0_0$, члены содержащие произведения величин $\bar{\Gamma}^i_{kl}$ являются величинами второго порядка малости и поэтому мы ими пренебрегаем. В итоге $\bar{R}^0_0 \simeq \bar{R}_{00} = \partial\bar{\Gamma}^{\alpha}_{00}/\partial x^{\alpha}$. Учитывая выше изложенное, находим:

$$\bar{R}^0_0 = \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2\hat{\phi}}{\partial x^{\alpha 2}} \equiv \frac{1}{c^2}\triangle\hat{\phi}. \qquad (67)$$

Таким образом, уравнения Эйнштейна в приближении слабого поля (частный случай) дают:

$$\triangle\hat{\phi} = 0. \qquad (68)$$

- по сути уравнение, которому должен удовлетворять скалярный потенциал (13) при $\phi = 0$. Что в итоге определяет конкретный характер относительного движения мировой среды и системы отсчета.

Его простейшим частным решением, например, в цилиндрической системе координат является:

$$\hat{\phi} = \tilde{a}x + \hat{\phi}_0 \qquad (69)$$

- скалярный потенциал инерции (тогда $\tilde{a}$ - его напряженность!) внутри области физического тела, ускоренно движущегося (см. выше) вдоль оси "X" системы отсчета "XYZ". Откуда:

$$\frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} = \tilde{a}x + \hat{\phi}_0 \qquad (70)$$

- имеем соответствующий закон изменения величины скорости (потенциала инерции!) $\tilde{u} = \tilde{u}(x)$ мировой среды внутри движущегося тела.

Еще одним простейшим частным решением, обобщающим предыдущее (69), в той же цилиндрической системе координат (что легко проверить) является скалярная функция:

$$\hat{\phi} = \tilde{a} \cdot ln\frac{r}{r_0} + \hat{\phi}_0, \qquad r_0 \le r \le r_m; \qquad (71)$$

где величина $r = (y^2 + z^2)^{1/2}$ - радиальная переменная в плоскости "YZ" вращения дисковидного тела (см. выше) вокруг оси "X" системы отсчета "XYZ". Тогда, учитывая явный вид потенциала инерции (13):

$$\frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} + \frac{1}{2\pi}\int\limits_V \nabla_{\alpha}(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_{\alpha}\frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}} = \tilde{a} \cdot ln\frac{r}{r_0} + \hat{\phi}_0 \qquad (72)$$

- получаем по сути интегральное уравнение для определения закона движения мировой среды $\tilde{u} = \tilde{u}(y, z)$, т.е. параметрической зависимости величины ее скорости и, соответственно, потенциала инерции (в нашем и подобных случаях, как взаимозависимых

переменных параметров уравнений Эйнштейна) от координат внутри диска при его заданном вращении.

Совместно с условием (9), выделяющим радиальную и нормальную составляющие скорости мировой среды, а также (возможно!) с изначальным учетом давления мировой среды (42) - в случае более точного анализа, это интегральное уравнение (как следствие уравнений Эйнштейна) полностью определяет особенности инерциальной индукции в данной модели. В том числе, центробежный хараактер силы инерции (пртивоположный центростремительной силе инерции, приложенной к мировой среде), действующей на сам вращающийся диск (см. п.10). В дальнейшем это (и ему подобные для каждого частного конкретного случая) уравнение, чтобы подчеркнуть его особый характер в нашей модели, будем называть частным параметрическим уравнением инерциальной индукции.

25.2. Индукция поля инерции с центральной симметрией ("внешняя" задача)

В приближении слабого поля, как простой частный случай, присущий (в отличие от предыдущего) центрально-симметричному эффективному полю гравитации (с полем инерции аналогичного характера симметрии), мы можем представить нулевую компоненту эффективного метрического тензора (64) в виде:

$$\bar{g}_{00} = g_{00} + \xi, \tag{73}$$

$$g_{00} = 1 + \frac{2\phi}{c^2},$$

$$\xi = \frac{2\hat{\phi}}{c^2} \ll 1$$

- как результат возмущения известного нам (поле Шварцшильда [6]) исходного состояния, учитывая (12),(13). Именно с такой точки зрения, рассматривая пространство-время как "внешнее" по отношению к источнику гравитационного поля, мы проанализируем свойства мирового континуума.

Согласно хорошо известной методики [6] линеаризации гравитацинного поля, которую мы, в общем, рассмотрим для явления инерциальной индукции в пространстве ускоренного тела отсчета, представим метрику (59) приближенно:

$$\bar{g}_{ik} = g^{(0)}_{ik} + \bar{h}_{ik}, \tag{74}$$

где $g^{(0)}_{ik}$ - компоненты локально галилеевой метрики ($g^{(0)}_{00} = 1, g^{(0)}_{0\alpha} = 0, g^{(0)}_{\alpha\beta} = -\delta_{\alpha\beta}$);

$$\bar{h}_{ik} = h_{ik} + \hat{h}_{ik} \tag{75}$$

- слабое эффективное возмущение галилеевой метрики.

Подставляя значения $\bar{g}^{ik}$ в (33), получим, с точностью до величин первого порядка малости, тензор Эйнштейна (см. п.23):

$$\bar{E}^k_i = \frac{1}{2}\Box\ \bar{\Psi}^k_i, \qquad \bar{\Psi}^k_i = \bar{h}^k_i - \frac{1}{2}\delta^k_i\bar{h};$$

где $\Box$ - оператор д'Аламбера [6]. Согласно с (32),(37) и необходимых преобразований, имеем приближенные линеаризованные уравнения Эйнштейна (как и тензор Эйнштейна в смешанных компонентах):

$$\Box\ \bar{\Psi}^k_i = 2\kappa\bar{T}^k_i,$$

или, учитывая (37),

$$\Box\ \bar{\Psi}^k_i = 2\kappa(\tilde{T}^{k(s)}_i + \bar{T}^{k(p)}_i) - 2\Lambda\delta^k_i;$$

где $\tilde{T}^{k(s)}_i$ - упрощенный тензор энегии-импульса мировой среды согласно (49) в смешанных компонентах (все необходимые операции поднимания и опускания тензорных индексов выполняем по галилеевой метрике [6]). Причем, мы будем полагать $\tilde{T}^{k(s)}_i \simeq 0$ - вследствие слабости поля при $\bar{\varrho}_0 \simeq \Lambda_0$ и $p = 0$ - когда давление мировой среды вовсе отсутствует. По этой же причине $\bar{T}^{k(p)}_i \simeq 0$ - для электромагнитного поля; $\Lambda\delta^k_i$ - оставим ($\delta^0_0 = -1, \delta^\alpha_\alpha = 1; \delta^k_i = 0, i \neq k$).

Принимая во внимание все необходимые определения, примем:

$$\bar{\Psi}^k_i = \Psi^k_i + \hat{\Psi}^k_i,$$

$$\Psi^k_i = h^k_i - \frac{1}{2}\delta^k_i h, \qquad \hat{\Psi}^k_i = \hat{h}^k_i - \frac{1}{2}\delta^k_i\hat{h}$$

- как результат линеаризованности данного приближения.

Соответственно получим системы уравнений:

$$\Box\ \Psi^k_i = 0, \qquad \Box\ \hat{\Psi}^k_i = -2\Lambda\delta^k_i \tag{76}$$

- как линеаризованные и упрощенные уравнения.

Согласно изложенному:

$$g_{ik} = g^{(0)}_{ik} + h_{ik},$$

$$\bar{g}_{ik} = g_{ik} + \hat{h}_{ik}$$

- соответственно метрика предпространства-"фона" и актуального пространства-времени.

В итоге, для нашего стационарного случая, при $\Lambda = -\kappa c^2\Lambda_0$, получим систему уравнений:

$$\triangle h^k_i = 0, \qquad \triangle\hat{h}^k_i = -2\Lambda\delta^k_i \tag{77}$$

- причем, решаемую уже известными [6,52] методами.

Тогда, при $h_i^k = -2\phi/c^2\delta_i^k$, решая независимо первую (из выше представленных) систему уравнений, мы получим такую квадратичную форму предпространства-"фона":

$$ds^2 = e^{\nu}c^2dt^2 - e^{-\nu}(dx^2 + dy^2 + dz^2), \qquad (78)$$

$$e^{\nu} = 1 + \frac{2\phi}{c^2} \qquad (79)$$

- относительно условно инерциальной системы отсчета, при отсутствии поля инерции (см. п.19), в изотропных декартовых координатах x, y, z. Что соответствует изотропной форме метрики Шварцшильда, где ϕ - скалярный гравитационный потенциал.

А при условии $\hat{h}_i^k = -\xi\delta_i^k$ - для второй системы уравнений (77), в силу изотропности поля и сохранения энергии-импульса (ξ - девиация метрики), в соответствии с приближенным представлением метрики (74),(75) в простом случае постоянного давления мировой среды, имеем:

$$\bar{g}_{ik} = g_{ik}^{(0)} + h_{ik} + \hat{h}_{ik}$$

- общий вид еффективной метрики.

Причем, в общем, учитывая (73) как "граничное" условие и конкретно решая вторую систему уравнений (77), фактически для ξ в сферических координатах и центральной симметрии, находим:

$$\xi = \frac{a}{r} - \frac{1}{3}\Lambda r^2, \qquad a \gtreqless 0 \text{ - const} \qquad (80)$$

- с одной стороны, учитывая функциональный вид, во всем пространстве в приближении слабого поля при $\triangle\phi = 0$;

$$\xi = \frac{2\phi}{c^2} + \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{c^2} + \frac{1}{\pi c^2}\int\limits_V \nabla_\alpha(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha \frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}}, \qquad (81)$$

$$\xi_{|\tilde{\mathbf{u}}=const;\tilde{u}^2/2=-\phi,\nabla_\alpha(\tilde{\mathbf{u}}\times\boldsymbol{\omega})_\alpha=0} = 0$$

- с другой стороны, учитывая физический смысл (граничное условие),относительно предпространства-"фона", как возмущение, обусловленное, в частности, Λ- членом ("источник" возмущения). Так что:

$$\frac{2\phi}{c^2} + \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{c^2} + \frac{1}{\pi c^2}\int\limits_V \nabla_\alpha(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha \frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}} = \frac{a}{r} - \frac{1}{3}\Lambda r^2 \qquad (82)$$

- в общем случае как интегральное уравнение (частное параметрическое уравнение инерциальной индукции - см. (72) для определения закона изменения величины скорости $\tilde{u} = \tilde{u}(x, y, z)$ мировой среды (и потенциала инерции) в заданном гравитационном поле с центральной симметрией.

Вследствие чего, окончательно в общем виде:

$$d\bar{s}^2 = e^{\lambda}c^2dt^2 - e^{-\lambda}(dx^2 + dy^2 + dz^2), \qquad (83)$$

$$e^{\lambda} = 1 + \frac{2\phi}{c^2} + \xi \qquad (84)$$

- эффективная квадратичная форма физического пространства как пространства-времени при его возмущенном движении как мировой среды относительно условно инерциальной системы отсчета (предпространства-"фона"). При этом учитывая (78)-(80), а также представление метрики как сложной функции координат.

Однако, далее мы обратим внимание (не ограничивая общности) на более простой и, самое главное, понятный случай потенциала инерции (13):

$$\hat{\phi} = \phi + \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2}, \qquad \hat{\phi}_{|\tilde{u}=0} = 0 \qquad (85)$$

- считая движение мировой среды в исходном (слабом) гравитационном поле сравнительно медленным ($\tilde{u}/c \ll 1$, при $\nabla_\alpha(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha = 0, \mid \omega \mid \geq 0$). Так что, упрощая (81), имеем:

$$\xi = \frac{2\phi}{c^2} + \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{c^2} \qquad (86)$$

- относительно предпространства-"фона", где величина $\tilde{u}^2/2$ - потенциал (скаляр) поступательного ускорения как возмущение. Кроме того:

$$\frac{2\phi}{c^2} + \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{c^2} = \frac{a}{r} - \frac{1}{3}\Lambda r^2 \qquad (87)$$

- упрощая (82), во всем постранстве в приближении слабого поля.

При этом, как частный случай (84):

$$e^{\lambda} = 1 + \frac{2\phi}{c^2} - \frac{1}{3}\Lambda r^2, \qquad a = 0 \qquad (88)$$

- совпадающее с известным значением [50,52]. Или же, если $\Lambda = 0$, когда упрощается условие (87), или на сравнительно малых расстояниях, когда $\Lambda r^2 \simeq 0$ и $\tilde{u} \neq 0$, $\triangle\tilde{u}^2 = 0$:

$$e^{\lambda} = 1 + \frac{2\phi}{c^2} + \frac{a}{r}, \qquad a \gtreqless 0;\ \tilde{u}^2 \sim \frac{1}{r}.$$

Причем, согласно (87), в этом случае, при значении [6] величины $\tilde{u}^2/2 = -\phi$ - имеем $a = 0$, $\xi = 0$. Что соответствует (78),(79) - исходной метрике континуума при $e^{\lambda} = e^{\nu}$ - фактически

геодезическому (невозмущенному) движению мировой среды. Более детально физический смысл полученных соотношений мы выясним в самом конце работы.

Здесь же, обобщая, в соответствии с выше изложенным, рассмотрим еще один случай [15]:

$$\bar{g}_{00} = g_{00} + \xi g_{00},$$

- в частности, обобщая (73) с точностью до членов первого порядка малости.

Или приближенно:

$$\bar{g}_{00} \simeq e^{\xi} g_{00}$$

- что вполне возможно в случае слабого поля.

Причем пусть с учетом возможного ускорения мировой среды $\xi = \xi(\tilde{u})$, так что

$$0 \leq \xi \ll 1,$$

$$\xi^{|}_{|\tilde{\mathbf{u}}=const;\tilde{u}^2/2=-\phi,\omega=0} = 0$$

- и в соответствии с (12) получим в итоге:

$$\tilde{\phi} = e^{\eta}\phi$$

- как обобщение, точно также как и (12), всемирного закона тяготения Ньютона с учетом инерциального воздействия мировой среды. Где $\tilde{u}$ - скорость ускоренной мировой среды в данной точке пространства и как независимая переменная, $\eta = \eta(\tilde{u})$ - соответственно коэффициент трансформации [15] гравитационного поля

$$\eta = \frac{\hat{\phi}}{\phi},$$

$$\eta = \frac{c^2}{2\phi}\xi = 1 + \frac{\tilde{u}^2}{2\phi}, \qquad (89)$$

$$0 \leq \eta \ll 1$$

- в нашем случае, учитывая (85) и (86).

Именно в связи с тем, что $\tilde{u}$ - скорость ускоренной мировой среды в данной точке пространства является независимой переменной, имеем:

$$\triangle\tilde{\phi} = 0$$

и давно известное

$$\triangle\phi = 0$$

- по сути уравнения, которым должны удовлетворять скалярные гравитационные потенциалы

$$\tilde{\phi} = \tilde{\phi}(\tilde{u}, x),$$

$$\phi = \phi(x);$$

где $(x) \equiv (x, y, z)$ - декартовы координаты эвклидового пространства.

Впрочем, что нетрудно показать, в более общем случае, когда $\eta = \eta(\tilde{u}(x))$ - является сложной функцией координат и выполнимо условие

$$\triangle\xi = 0$$

- учитывая представление (89), мы точно также имеем те же самые полевые уравнения и соответстствующие им решения:

$$\tilde{\phi} = \tilde{\phi}(\tilde{u}(x), x),$$

$$\phi = -k\frac{M}{r} \longrightarrow \tilde{\phi} = -ke^{\eta}\frac{M}{r}$$

- где, последнее, конкретно, как простейший случай, всем известный ньютонов гравитационный потенциал, создаваемый "точечным" телом с массой M и его обобщение с учетом нескомпенсированной индукции поля инерции ускоренной, некоторым образом [2,15], мировой среды.

26. УСКОРЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ МИРОВОЙ СРЕДЫ И РЕЛЯТИВИСТСКАЯ МОДЕЛЬ ИНЕРЦИАЛЬНОЙ ИНДУКЦИИ

Учитывая известные особенности движения локально возмущенной мировой среды (как сплошной, бесструктурной среды [6,51]) и, в частности, общее условие (45) именно для среды

$$\bar{T}^{ik(s)}_{;k} = -\bar{T}^{ik(p)}_{;k} = \bar{P}^i;$$

где, напомним, $\bar{P}^i$ - вектор изменения плотности потока энергии-импульса (как результат взаимодействия мировой среды и действующего на него поля возмущения), в итоге найдем в приближении слабого поля ($p/\bar{\varrho}_0 c^2 \ll 1$):

$$\bar{W}^i = D\bar{U}^i/d\bar{s} = \bar{F}^i. \qquad (90)$$

Что, понятно, представляет собой соответствующее уравнение движения мировой среды в эффективном пространстве-времени и поле возмущения, в общем, относительно локально неинерциальной системы отсчета $\bar{K}$. Где правая его часть есть суммарная (результируещая) массовая сила [51]

$$\bar{F}^i \simeq \frac{1}{\bar{\varrho}_0 c^2}\bar{P}^i = \bar{F}^i_{(p)} + \bar{F}^i_{(e)} \qquad (91)$$

- обусловленная конкретным возмущением. Как мы будем полагать, причиной которого являются

действующие в мировой среде сила давления $\bar{F}^i_{(p)}$ (определяемая явно в конкретных задачах [37]) и сила электромагнитного поля

$$\bar{F}^i_{(e)} = \frac{\bar{\rho}_0}{\bar{\varepsilon}_0}\bar{F}^{ik}\bar{U}_k \tag{92}$$

- в достаточно общем виде [6]; при этом $\bar{\rho}_0$ - объемная плотность электрического заряда мировой среды в локально-собственной системе отсчета, $\bar{\varepsilon}_0 = \bar{\varrho}_0 c^2$ - соответственно объемная плотность энергии мировой среды в той же системе отсчета (см. п.19).

Раскрывая реальную структуру ускорения

$$\bar{W}^i = e^{-\xi}(W^i + \Delta W^i) \tag{93}$$

- согласно актуальной метрике (29) пространства, определению ей соответствующей скорости (34) и скорости (35) относительно предпространства-"фона" (см. п.18,19) с метрикой (23), как условно инерциальной системы отсчета K, перепишем уравнения движения (90) в виде:

$$W^i + \Delta W^i = e^{\xi}\bar{F}^i. \tag{94}$$

Где соответственно имеем:

$$W^i = D\tilde{U}^i/ds \tag{95}$$

- ускорение возмущенной мировой среды относительно условно инерциальной системы отсчета (предпространства-"фона");

$$\Delta W^i = \hat{\Gamma}^i_{kl}\tilde{U}^k\tilde{U}^l - \frac{1}{2}\nabla_j\xi\tilde{U}^j\tilde{U}^i \tag{96}$$

- руководствуясь вышеизложенным (см. п.24), это инерциальное отклонение (изменение) ускорения мировой среды вследствие трансформации пространства-времени. Причем $\hat{\Gamma}^i_{kl} = \bar{\Gamma}^i_{kl} - \Gamma^i_{kl}$ - инерциальное отклонение коэффициентов связности, или иначе [60] - тензор афинной деформации связности. А также использована замена переменных сложной функции $\xi = \xi\{x^i(s)\}$ в представлении:

$$\hat{\xi} = d\xi/ds = c^{-1}\dot{\xi}U^0 = \nabla_j\xi\tilde{U}^j, \tag{97}$$

где $\dot{\xi}$ - производная по времени. Что, в общем, является следствием условия сохранения энергии-импульса $\bar{T}^{ik}_{;k} = 0$ согласно (33) и раскрывает динамическую структуру исходного выражения.

Следовательно, в такой возмущенной модели, в общем относительно локальной неинерциальной системы отсчета $\bar{K}$, имеет место (33) - суммарное, результирующее ускорение $\bar{W}^i$; где W^i - ускорение относительно предпространства-"фона" как условно инерциальной системы отсчета K, непосредственно обусловленное давлением и электромагнитным возмущением, а также ΔW^i - как было уже отмечено, инерциальное отклонение ускорения согласно принципу инерциальной индукции Ньютона-Маха. Связанное с изменением координатного базиса и системы отсчета вследствие ее ускорения, а также вследствие действующей силы. Как простейший случай, при $W^i = 0$ - реализуется невозмущенная, геодезическая модель мирового континуума.

Учитывая неоднозначность решений уравнения состояния (прежде всего уравнений Эйнштейна) физического пространства, представим инерциальное отклонение ускорения (96) символически, но достаточно конкретно:

$$\Delta W^i = -\hat{W}^i\{c^m_k, \hat{g}_{ik}\} \tag{98}$$

- согласно его физических причин (см. п.24). Где величина $\hat{W}^i = \hat{W}^i\{c^m_k, \hat{g}_{ik}\}$ - по своему физическому содержанию, как будет дальше показано, есть ускорение инерции. Что, может быть, известна (наперед задана как "граничное" условие) в предельном случае приближения слабого поля, когда она определяется лишь выбором неинерциальной системы отсчета (при полном пренебрежении влиянием действующих сил). Или задана как функция неизвестных потенциалов поля инерции $\{c^m_k, \hat{g}_{ik}\}$ и в общем обусловлена возмущением метрики физического пространства. И является изменением ускорения мировой среды вследствие соответствующего ускорения локальной неинерциальной системы отсчета (относительно условно инерциальной системы отсчета и ее инерциального невозмущенного исходного состояния) и воздействия на мировую среду сил давления и электромагнетизма. При этом конкретный вид функции $\hat{W}^i = \hat{W}^i\{c^m_k, \hat{g}_{ik}\}$ можно определить, если подставить величины $\bar{g}_{ik} = c^l_i c^m_k g_{lm} + \hat{g}_{ik}$, соответствующие (59), в выражение ΔW^i (96). Или же аппроксимируя известными методами. Причем знак "минус" выбран условно и показывает, что движение (скорость и ускорение) мировой среды противоположно движению неинерциальной системы отсчета относительно условно инерциальной системы отсчета, если оно (как и сами системы отсчета) задано.

Поэтому, согласно (90)-(98), собирая все вместе:

$$\hat{\Gamma}^i_{kl}\tilde{U}^k\tilde{U}^l - \frac{1}{2}\nabla_j\xi\tilde{U}^j\tilde{U}^i = -\hat{W}^i \tag{99}$$

- получим в итоге

$$W^i - \hat{W}^i = e^{\xi}\bar{W}^i, \qquad \bar{W}^i = \bar{F}^i \tag{100}$$

- как релятивистское обобщение выражения (1). Что собственно и оправдывает по сути правильное именование величины $\hat{W}^i$ как ускорения инерции (см. выше) при заданном, учитывая (90), значении величины $\bar{W}^i$ как общего ускорения среды относительно неинерциальной системы отсчета. Причем, далее мы конкретно покажем, что это действительно так, анализируя каждую его часть и как единое целое при соответствующих условиях.

В приближении слабого поля имеем:

$$\Gamma^i_{kl} = 0, \qquad \bar{h}_{ik} = \hat{h}_{ik}, \qquad \hat{\Gamma}^i_{kl} = \bar{\Gamma}^i_{kl} \tag{101}$$

- как галилеева приближения (25.15),(25.16), когда $g_{ik} = g^{(0)}_{ik}, h_{ik} = 0$ согласно определению и свойствам галилеева пространства;

$$\hat{\xi} = \nabla_\alpha \xi \tilde{U}^\alpha$$

- если к тому же учесть стационарность упрощенной модели ($\xi = \xi\{x^\alpha\}$).

Причем, когда $\xi = 2\hat{\phi}/c^2$ - согласно (73) и (81), что в отсутствии поля гравитации ($\phi = 0$) в основном определяется скоростью $v^i = \{c, \mathbf{v}\}$ и ускорением $\hat{w}^\alpha$ относительного движения неинерциальной и инерциальной систем отсчета в соответствии с (13), имеем:

$$\hat{\Gamma}^\alpha_{kl}\tilde{U}^k\tilde{U}^l = \left(1 - \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{c^2}\right)^{-1} \times \tag{102}$$

$$\times \left[\nabla_\alpha ln\sqrt{\hat{h}_{00}} - \sqrt{\hat{h}_{00}}\left(\frac{\tilde{\mathbf{u}}}{c} \times \boldsymbol{\nabla} \times \hat{\mathbf{h}}\right)^\alpha + \lambda^\alpha_{\beta\gamma}\frac{\tilde{u}^\beta\tilde{u}^\gamma}{c^2}\right],$$

$$\frac{1}{2}\nabla_\alpha \xi \tilde{U}^\alpha \tilde{U}^\beta = \left(1 - \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{c^2}\right)^{-1} \triangle w^\alpha \frac{\tilde{u}^\alpha\tilde{u}^\beta}{c^4}, \tag{103}$$

$$\triangle w^\alpha = \nabla_\alpha \hat{\phi} = -\hat{w}^\alpha$$

- отличные от нуля составляющие (пространственная часть) исходного выражения (99), в приближении слабого поля инерции и произвольном движении (поступательном и вращательном). При этом первое выражение (102) записано с учетом имеющегося опыта [5], где: $\hat{h}_\alpha = -\hat{h}_{0\alpha}/\hat{h}_{00}$, $\lambda^\alpha_{\beta\gamma} = \lambda^\alpha_{\beta\gamma}(\hat{\phi}/c^2)$ - соответственно пространственные вектор и символы Кристоффеля, $\tilde{\mathbf{u}} = -\mathbf{v}$ - пространственная скорость мировой среды (напомним, см. п.10,18,25) относительно заданого предпространства-"фона", $\mathbf{v}$ - (см. выше) пространственная скорость неинерциальной системы отсчета. Во втором выражении (103) $\triangle w^\alpha = -\hat{w}^\alpha$ - прирост пространственного ускорения среды относительно неинерциальной системы отсчета, учитывая (101) и (102), в отсутствиии поля гравитации, обусловленный самой системой отсчета.

Ввиду слабости действующего поля и небольшой скорости мировой среды, упростим выражение:

$$\nabla_\alpha ln\sqrt{\hat{h}_{00}} \simeq \nabla_\alpha \frac{\hat{\phi}}{c^2} = -\frac{\hat{w}^\alpha}{c^2}$$

- учитывая при этом, что $ln(1+x) \simeq x, x \ll 1$, где $x = \hat{\phi}/c^2$, $\hat{\phi}$ - потенциал ускорения согласно (13),(75); а также определение ускорения (1),(9) через потенциал ускорения (13) и при этом выражение:

$$(4\pi)^{-1}\nabla_\alpha \int\limits_V \nabla_\beta(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\beta \frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}} = -(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha$$

- для вращения, в соответствии с (10)-(13). Так что:

$$w^\alpha = \lim_{v/c\to 0} c^2 W^\alpha, \qquad \hat{w}^\alpha = \lim_{v/c\to 0} c^2 \hat{W}^\alpha,$$

$$\tilde{w}^\alpha = \lim_{v/c,\xi\to 0} c^2 e^{\xi}\bar{W}^\alpha$$

- согласно исходным определениям (95)-(100).

Собирая все вместе (считая заданым $\tilde{w}^\alpha$) и учитывая выше изложенное, получим наконец уравнения движения мировой среды согласно определению (100) в ньютоновом приближении, когда $v/c \sim 0$ и $\hat{\phi}/c \sim 0$:

$$w^\alpha - \hat{w}^\alpha = \tilde{w}^\alpha$$

- что полностью совпадает с исходным классическим выражением (1) и свидетельствует в пользу рассмотренной модели.

27. ЭФФЕКТ ХОКИНГА-УНРУ И ПРИНЦИП ЭЛЕКТРОГРАВИТАЦИИ. ИНЕРЦИАЛЬНАЯ ИНДУКЦИЯ КАК ПРИЧИНА ПОЛЯРИЗАЦИИ МИРОВОЙ СРЕДЫ И ИСТОЧНИК "ЭДС"

В связи с исследованием роли квантовых эффектов в гравитационном поле черных дыр, в конце 60-х и начале 70-х годов возник интерес к свойствам сильных классических гравитационных полей [9].

В частности, Хокинг, учитывая квантование различных полей (также и электромагнитного) при наличии сильного неоднородного гравитационного поля, показал [10], что черные дыры, испаряясь, излучают кванты этих полей в тепловом спектре

как абсолютно черное тело. Подобным образом [10] рождаются и элементарные частицы материи, в том числе и электрически заряженные.

Несколько позже, Унру показал [11], что эффект излучения квантов поля в тепловом спектре сохраняется также в однородном поле гравитации и даже в поле инерции равномерно ускоренной системы отсчета. Последнее естественно в силу принципа эквивалентности.

Для нас важно, что взаимодополняющие результаты Хокинга и Унру (далее в нашей работе "эффект Хокинга-Унру"), заслуживают внимания и приобретают значительный интерес в связи с задачей [9] о поведении равномерно ускоренного "детектора" или, что эквивалентно, о поведении "детектора" покоящегося в однородном статическом гравитационном поле. Что раскрывает механизм возбуждения такого "детектора", а в результате показывает непосредственную связь инерции (гравитации) и электромагнетизма (во всяком случае на квантовом уровне!), необходимых нам для более общего понимания фундаментальной природы электрогравитации и, собственно, инерциально-электрической индукции как ее динамического проявления.

В контексте данной работы становится понятной необходимость и объективность отмеченной связи возникающего в области ускоренного детектора явления электромагнетизма с имеющей место при этом трансформацией пространства-времени [2,15]. А значит - объективная, не надуманная, взаимосвязь электромагнетизма и гравитации в самом общем случае. Так что все выше изложенное дает нам основания сформулировать обобщающее утверждение: "мировая среда в заданной локальной области и при всяком изменении своего физического состояния, сопровождающееся ее ускорением относительно выбранной локальной неинерциальной системы отсчета и соответствующим полем инерции (эквивалентному по своему действию некоторому полю гравитации), приобретает индукционный электрический заряд и вследствие этого индуцирует собственное электромагнитное поле, которое (одинаково как и ее электрический заряд) в общем случае является фактором возмущения мирового континуума".

Это утверждение, имеющее логическое и экспериментальное обоснование, что дальше мы убедительно продемонстрируем, будем называть принципом инерциально-электрической индукции. Который, как увидим, фактически является концептуальной основой электрогравитации (см. п.2,9) в рассматриваемой нами континуодинамической модели физического пространства и наших дальнейших размышлений. Учитывая также выше изложенное - в частности, общность соответствующего физического процесса, включающего и явление электромагнитной индукции, введенный принцип можно называть принципом електрогравитации, а соответствующий ему единый динамический физический процесс - электрогравитационной индукцией.

Таким образом, из принципа инерциально-электрической индукции (изначально - инерциальной индукции как основы электрогравитации в данной модели, см. п.1,16) следует, что механически ускоренная мировая среда приобретает электрический заряд. Это явление назовем электрической поляризацией мировой среды (электрической индукцией с точки зрения электродинамики [61,62]), а сам заряд - индукционным электрическим зарядом мировой среды. Как можно видеть, согласно (45),(53) электромагнитное поле также однозначно изменяет исходное состояние мировой среды, представляя собой полевой источник ее возмущения.

Учитывая (56)-(58), введем величину известной структуры [61]:

$$\bar{M}_{ik} = \frac{1}{4\pi}(\bar{F}_{ik} - \bar{H}_{ik}) \qquad (104)$$

- тензор поляризации сплошной среды, в нашем случае - мировой среды, как мера влияния электромагнитного поля на эту среду. И используем ее, как мы увидим, по прямому назначению дальше в нашей работе.

При этом также обратим внимание, что индукционный электрический заряд мировой среды, как и ее гравитационный заряд (масса), должны быть непрерывно распределены в заданной пространственной области. Что понятно. Ведь, по определению, мы имеем дело с мировым континуумом. Однако, предположим (а по сути, это следствие предыдущего!), в нем не элементарная частица - "электрон" является носителем такого заряда, а сама непрерывная мировая среда, как соответствующее его материальное проявление [5)].

[5)] В своей основополагающей работе "К современному состоянию проблемы излучения" А. Эйнштейн писал ещё в 1909 г., что "для электродинамики Максвелла-Лоренца элементарный квант ε является чуждым" - имея ввиду "электрический" квант, т.е. заряд электрона e. При этом он полагал, что "та модификация теории, которая дает как следствие элементарный квант ε, будет также содержать в себе квантовую структуру излучения" (прим. автора).

Мировую среду, с приобретенным индукционным зарядом, образно можно считать непрерывным "электрическим флюидом" - согласно представлений прошлого о природе электрического заряда. Однако такое сравнение вовсе не означает, что именно к нему необходимо вернуться. Точно так, как уже нельзя вернуться к теории эфира XIX в. (до-эйнштейновского периода, см. п.2,6), которая дискредитировала себя при объяснении очевидных экспериментальных фактов. Мы должны в рассматриваемом случае взять из прошлого здоровую идею непрерывности мировой среды (также и электрически поляризованной) и найти, соответственно современности и нашему представлению, новую форму ее воплощения.

Подчеркнем, кроме того, что такой электрический заряд, как и масса (масса "покоя") - в общем, любой природы, скалярные инварианты [6] электрически заряженной материи, независимые от выбора системы отсчета. А их плотности ведут себя совершенно одинаково при переходе от одной системы отсчета к другой, от чего в дальнейшем мы и будем отталкиваться в наших размышлениях.

Непосредственно исходим из известных общих свойств тока электрического заряда, но для мировой среды в нашей обобщенной модели:

$$(\bar{\rho}_0 \tilde{U}^l)_{;l} = 0$$

- условие непрерывности вектора плотности тока. Где $\bar{\rho}_0 = \bar{\rho}_0(\xi)$ - объемная плотность электрического заряда мировой среды согласно принципу инерциально-электрической индукции (см. выше) аналогично выражению:

$$(\bar{\varrho}_0 \tilde{U}^l)_{;l} = 0$$

- условие сохранения энергии-импульса. Где, в свою очередь, согласно (47), величина $\bar{\varrho}_0 = \bar{\varrho}_0(\bar{R})$ - объемная плотность массы мировой среды в локально-собственной (см. п.19) системе отсчета, $\tilde{U}^l$ - его 4-скорость относительно предпространства-"фона". На основе чего:

$$\bar{\rho} = \frac{\bar{\rho}_0}{\sqrt{1 - \tilde{\mathbf{u}}^2/c^2}}$$

- объемная плотность электрического заряда мировой среды в произвольной локальной неинерциальной системе отсчета. Такая, что величина, соответствующая интегрированию по заданному объему V_0 мировой среды в локально-собственной системе отсчета

$$\bar{q} = \int \bar{\rho}_0 dV_0 = \int \bar{\rho} dV$$

- инвариантный эффективный электрический заряд выделенной пространственной области V мировой среды в произвольной локальной неинерциальной системе отсчета.

Эффективная плотность энергии мировой среды, в ее простейшей модели как пылевидной материи ($p = 0$), будет [6]:

$$\bar{\mathcal{E}} = \frac{\bar{\varrho}_0 c^2 \sqrt{c_0^l c_0^m g_{lm} + \hat{g}_{00}}}{1 - \tilde{\mathbf{u}}^2/c^2}$$

- учитывая выражение (59) актуальной метрики пространства-времени относительно исходного предпространства-"фона".

Тогда, эффективная энергия мировой среды, соответствующая тому же самому заданному объему V относительно предпространства-"фона", следующая:

$$\bar{E} = \int \frac{\bar{\varrho}_0 c^2 \sqrt{c_0^l c_0^m g_{lm} + \hat{g}_{00}}}{\sqrt{1 - \tilde{\mathbf{u}}^2/c^2}} dV_0$$

- при этом, учитывая выше изложенное, а также кинематическую зависимость пространственного элемента объема ($dV = \sqrt{1 - \tilde{\mathbf{u}}^2/c^2} dV_0$).

Таким образом, при одинаковых электрических зарядах ($|\bar{q}|$=|e| - по модулю заряд электрона!), одинаково выделенные пространственные области мировой среды имеют разные значения энергии - в общем, точно так, как и большинство известных, так называемых, "элементарных" частиц. Очевидно, мировая среда как праматерия имеет действительно прямое отношение к их фундаментальной структуре - а ее представляемая нами модель получает в этом свое важное подтверждение в области действия законов "микромира". Что дает основания утверждать, соответственно изложенному, о наличии у электрона пространственной структуры. В отличие от существующих его "точечных" моделей в современных теориях электромагнетизма и квантованных полей [8,19]. А значит (как нами выше предполагалось) также обоснованно утверждать, что электрический заряд фундаментальной материи - мировой среды действительно непрерывен как и ее масса.

Причем мы видим, учитывая изложенное, что также должна быть явная пропорциональная связь между плотностью электрического заряда и плотностью массы мировой среды, которую теперь логично и уместно представить в следующем виде:

$$\bar{\rho}_0 = \chi_0 \bar{\varrho}_0, \qquad 0 \le |\chi_0| \le |\chi_{0(max)}; \qquad (105)$$

где скалярная величина $\chi_0 = \chi_0(\xi)$ - определена в локально-собственной системе отсчета и связана с электрической поляризацией мировой среды (фактически мера ее локального возмущения), как ее характеристика в соответствии с принципом инерциально-электрической индукции. В частности, в приближении слабого поля и при малом возмущении:

$$\chi_0(\xi) \simeq \chi_0(0) + \chi_0^{\xi}(0)\xi + O(\xi^2), \qquad |O(\xi^2)| \ll 1 \quad (106)$$

- воспользовавшись известным приемом, представляя заданную величину в виде ряда, в нашем случае с точностью до членов первого порядка малости, где во втором слагаемом верхний индекс обозначает производную по соответствующей переменной. Причем, возможно, $\chi_0(0) = 0$ и $\chi_0^{\xi}(0) = \pm|\chi_0^{\xi}(0)|$ - некоторая величина с соответствующим знаком, зависимая только от переменных координат.

Действительно, воспользовавшись явным видом скаляра девиации ξ метрики (73) в приближении слабого поля и учитывая (105),(106) мы получим:

$$\chi_0 = \frac{\bar{\rho}_0}{\bar{\varrho}_0} \simeq \frac{2\chi_0^{\xi}(0)}{c^2}\hat{\phi}, \qquad \frac{\hat{\phi}}{c^2} \ll 1, \qquad (107)$$

$$\bar{\rho}_0 \simeq \frac{2\chi_0^{\xi}(0)}{c^2}\bar{\varrho}_0\hat{\phi} \longrightarrow \bar{\rho}_0 = \pm|\bar{\rho}_0| \qquad (108)$$

- т.е. плотность электрического заряда мировой среды определяется плотностью ее потенциальной энергии ($\sim \bar{\varrho}_0\hat{\phi}$) в поле инерции, которая согласно (108) по своему знаку может быть либо отрицательной, либо положительной величиной в зависимости от знака выражения $\chi_0^{\xi}(0)\hat{\phi}$. Что должно также соответствовать поведению (учитывая классическое определение характеристик поля [6,62]) пробного электрического заряда в подобных условиях. Именно так можно объяснить физический механизм поляризации мировой среды в результате инерциально-электрической индукции. Причем, принимая во внимание последнее замечание, положительным электрическим зарядом поляризованной мировой среды в заданной локальной области (что должно соответствовать и аналитическому выражению, см. выше) мы можем считать тот заряд, который "выталкивает" из этой области, по понятной причине, пробный заряд - по определению (которое совершенно условно [62]) положительный. И наоборот.

Учитывая выше изложенное, имеем:

$$\chi = \chi_0, \qquad \chi = \chi(\xi)$$

- переменная, скалярная инвариантная величина, общей геометродинамической природы, которую мы будем называть электродинамическим фактором (тогда величина χ^{-1} - обратный фактор, см. далее) и соответственно интерпретировать как физическую величину, отображающую электрически-зарядовую и геометродинамическую активность мировой среды выше рассмотренной природы. При этом, учитывая выражение для объемной плотности электрического заряда (см. выше) получим:

$$\bar{\rho} = \chi_0\bar{\varrho}, \qquad \bar{\varrho} = \frac{\bar{\varrho}_0}{\sqrt{1 - \tilde{\mathbf{u}}^2/c^2}}$$

- в произвольной локальной, в общем случае неинерциальной системе отсчета.

Обратим вниманиие, что далее будет особенно важно для нас, сила инерции, в самом общем случае (см. п.4), которая проявляется в пространстве как реальное поле инерции и индуцируется в любом ускоренном произвольным образом теле (в проводнике или диэлектрике) - есть, так называемая [62], "сторонняя" сила механической природы. А действующая на проводник и, соответственно, на имеющиеся в нем свободные заряды (электроны) - к тому же ещё обуславливает сопутствующую "электродвижущую" силу (ЭДС - сокращенно [62]). В результате чего, возникает направленный поток свободных электрических зарядов проводимости и тем самым порождается электрический ток в электропроводящем контуре с ему соответствующим электромагнитным полем. Именно об этом, используя уже выше изложенное как основу, но более детально и о том, что с этим связано, особенно в контексте нашей главной темы, допуская реальную возможность обобщения (однако, для наглядности, в обычном эвклидовом трехмерном пространстве, что не ограничивает общности!) электрического заряда для случая непрерывной мировой среды - дальше, в продолжении нашего изложения.

Количественно - по определению [62], вовсе не соответствуя своему названию, понятие электродвижущей силы $\mathcal{E}^{(i)}$, представляется следующим образом:

$$-\mathcal{E}^{(i)} = \mathcal{E}_i^{(e)} \longrightarrow -\oint_l \tilde{\mathbf{f}}^{(i)} d\mathbf{s} = \oint_l \tilde{\mathbf{E}}^{(i)} d\mathbf{s} \qquad (109)$$

- вследствие закона сохранения энергии ($\mathcal{E}_i^{(e)}$ - энергия тока). Как скалярная величина, которая численно есть работа по перемещению положительного единичного электрического

заряда (любой природы!) вдоль контура l - возможно и не замкнутого. Где $\tilde{\mathbf{f}}^{(i)}$ - вектор поля сторонней силы инерции механической природы (действующей на единичный заряд), $\tilde{\mathbf{E}}^{(i)}$ - вектор напряженности индуцированного посредством ускорения электрического (нестатического - в общем случае!) поля, $d\mathbf{s}$ - векторный элемент контура. Откуда непосредственно следует:

$$-\tilde{\mathbf{f}}^{(i)} = \tilde{\mathbf{E}}^{(i)} \tag{110}$$

- в соответствии с общим известным определением [62] напряженнности электрического поля.

Такой наблюдаемый эффект, что описан выше, демонстрирующий связь поля инерции и электромагнитного поля, заметим, также может сопровождаться иным, на первый взгляд как-бы схожим с ним эффектом, однако по своей сути совершенно другого происхождения.

Действительно, аналогично (109), возможна сторонняя электродвижущая сила, действующая в контуре l (в системе СГСЭ, см. п.4 и [6]):

$$\mathcal{E}^{(m)} = \frac{1}{c}\frac{\partial \Phi}{\partial t}, \qquad -\mathcal{E}^{(m)} = \mathcal{E}_m^{(e)} \tag{111}$$

- порождающая в нем вихревой электрический ток с напряженностью вихревого (!) электрического поля $\tilde{\mathbf{E}}$ и энергией $\mathcal{E}_m^{(e)}$ вследствие известного явления электромагнитной индукции [62]. Причем определяется она скоростью изменения потока магнитной индукции Φ магнитного поля $\tilde{\mathbf{B}}$ через поверхность $\mathbf{S}$, ограниченную электропроводящим контуром ($d\Phi = \tilde{\mathbf{B}} d\mathbf{S}$). Так что имеем:

$$\oint\limits_l \tilde{\mathbf{E}} d\mathbf{s} = -\frac{1}{c}\frac{\partial \Phi}{\partial t} \longrightarrow rot\tilde{\mathbf{E}} = -\frac{1}{c}\frac{\partial \tilde{\mathbf{B}}}{\partial t} \tag{112}$$

- согласно закону сохранения энергии и используя [6] теорему Стокса (где $\tilde{\mathbf{B}}$ - вектор магнитной индукции), как одно из основных уравнений [62] теории Максвелла, которое количественно отображает обозначенную нами связь и будет использовано в дальнейшем.

Однако, если быть более точным, последнее соотношение следует записать иначе:

$$\oint\limits_l \tilde{\mathbf{E}} d\mathbf{s} + \frac{1}{c}\oint\limits_l (\tilde{\mathbf{u}} \times \tilde{\mathbf{H}}) d\mathbf{s} = -\frac{1}{c}\frac{\partial \Phi}{\partial t}, \tag{113}$$

$$\oint\limits_l (\tilde{\mathbf{u}} \times \tilde{\mathbf{H}}) d\mathbf{s} = 0 \tag{114}$$

- если контур с электрическим током движется вдоль магнитных силовых линий. Откуда в общем случае:

$$\oint\limits_l \tilde{\mathbf{f}} d\mathbf{s} = -\frac{1}{c}\frac{\partial \Phi}{\partial t} \longrightarrow rot\tilde{\mathbf{f}} = -\frac{1}{c}\frac{\partial \tilde{\mathbf{B}}}{\partial t} \tag{115}$$

- уточняя (112), учитывая также [6,62] действие магнитного поля с индукцией $\tilde{\mathbf{B}} = \mu\tilde{\mathbf{H}}$ на вихревой ток $\tilde{j} = \rho_0 \tilde{\mathbf{u}}$ (μ - магнитная проницаемость мировой среды, которую, что пока не принципиально, согласно [6] положим далее равной единице: $\mu = 1$ - для упрощения выражений; ρ_0 - объемная плотность электрического заряда среды) и полагая, что вектор напряженности магнитного поля $\tilde{\mathbf{H}}$ перпендикулярен поверхности, охватываемой этим вихревым током. При выполнении условия:

$$rot\tilde{\mathbf{f}} = 0 \longrightarrow \frac{\partial \tilde{\mathbf{B}}}{\partial t} = 0 \tag{116}$$

- в конкретном стационарном случае, где

$$\tilde{\mathbf{f}} = \tilde{\mathbf{E}} + \frac{1}{c}\tilde{\mathbf{u}} \times \tilde{\mathbf{B}} \tag{117}$$

- сила Лоренца (в среде - так называемая пондемоторная сила [51]), действующая на единичный электрический заряд среды в неинерциальной системе отсчета.

Возможна ситуация (обобщающая и уточняющая предыдущий случай), когда поле инерции, как сторонняя электродвижущая сила $\mathcal{E}^{(i)}$, одновременно порождает в контуре вихревой электрический ток с энергией $\mathcal{E}^{(e)}$ и, благодаря последнему, переменное магнитное поле с соответствующей энергией $\mathcal{E}^{(m)}$:

$$-\mathcal{E}^{(i)} = \mathcal{E}^{(e)} + \mathcal{E}^{(m)}, \tag{118}$$

$$\mathcal{E}^{(e)} = \mathcal{E}_i^{(e)} + \mathcal{E}_m^{(e)} \tag{119}$$

- вследствие закона сохранения энергии и (116). При этом составляющая $\mathcal{E}_i^{(e)}$ индуцируется ускорением, а $\mathcal{E}_m^{(e)}$ - переменным магнитным полем (вследствие того же ускорения!). Наглядно это реализуется в замкнутом контуре в виде тонкого кольца, ускоренно вращающимся в своей плоскости.

Действительно, выше описанный эффект можно наблюдать, если поставить эксперимент (что автор самостоятельно и выполнил) с металлическим, или даже из диэлектрика, тонким кольцом (чтобы максимально исключить приливные эффекты внутренней области, характерные для диска), которое вращается вокруг своей оси. В общем это

ось симметрии, проходящая через геометрический центр физического тела под прямым углом к плоскости вращения. При этом на поверхности такого кольца наблюдается, посредством измерения тестером, электрический потенциал вследствие его вращения. С точки зрения только явления электромагнитной индукции в случае постоянной угловой скорости вращения и диэлектрического кольца - однозначно, такого не должно быть [6].

Как видим, описанный эффект инерциально-электрической индукции в ускоренной материальной среде, в общем определяется ее ускорением как тела отсчета (в нашем случае замкнутого контура). Детальный механизм этой индукции нам пока не важен. Имеет значение сама связь поля инерции и электромагнитного поля (а не ее природа). Именно наличие этой связи как явления, т.е. некоторого поведения - феномена (греч. "phainomenon" - являющееся), что надежно экспериментально подтверждается.

Во всех описанных случаях, аналогично также и для электрически поляризованной мировой среды (что, как мы пока допускаем, возможно; см. п.10), индуцированный электромагнитный потенциал, зависимый от ускорения, определяется индуцированным полем инерции - прямо пропорционально, учитывая (109)-(119):

$$-\oint\limits_{l} \tilde{\mathbf{f}}^{(i)} d\mathbf{s} = \oint\limits_{l} \tilde{\mathbf{f}} d\mathbf{s} + \frac{1}{c}\frac{\partial \Phi}{\partial t}. \qquad (120)$$

Причем, учитывая (112),(115) - получим в итоге:

$$-rot\tilde{\mathbf{f}}^{(i)} = rot\tilde{\mathbf{f}} + \frac{1}{c}\frac{\partial \tilde{\mathbf{B}}}{\partial t} \qquad (121)$$

- как отображение взаимного действия поля инерции и нестационарного электромагнитного поля. Или, как частный случай:

$$-\tilde{\mathbf{f}}^{(i)} = \tilde{\mathbf{f}} \qquad (122)$$

- для стационарного электромагнитного поля. Что, в свою очередь, обобщает (110). Где соответственно

$$\tilde{\mathbf{E}} = \tilde{\mathbf{E}}^{(i)} + \tilde{\mathbf{E}}^{(m)} \qquad (123)$$

- напряженность электрического поля согласно (119).

Согласно же выражению (1) имеем:

$$-\hat{w}_\alpha = \tilde{w}_\alpha$$

- в отсутствии других сил, кроме силы инерции. При этом, согласно (122):

$$\tilde{f}^{(i)}_\alpha = \frac{\varrho_0}{\rho_0}\hat{w}_\alpha \longrightarrow -\hat{w}_\alpha = \frac{\rho_0}{\varrho_0}\tilde{f}_\alpha \qquad (124)$$

- соответственно определению (117) действующей силы $\tilde{f}_\alpha$ на единичный заряд и полагая, что эта сила обусловлена инерциально-электрической индукцией. Причем, с другой стороны:

$$\tilde{w}_\alpha = \nabla_\alpha \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} - 2(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha \qquad (125)$$

- в соответствии с (8).

Откуда, т.е. как следствие (117),(124) и (125):

$$\nabla_\alpha \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} - 2(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha = \frac{\rho_0}{\varrho_0}(\tilde{\mathbf{E}} + \frac{1}{c}\tilde{\mathbf{u}} \times \tilde{\mathbf{H}})_\alpha; \qquad (126)$$

где, напомним (см. выше, согласно [6]) $\mu = 1 \longrightarrow B = H$, а также

$$\chi_0 = \frac{\rho_0}{\varrho_0}, \qquad \tilde{\mathbf{E}} = -\nabla_\alpha \tilde{\varphi} \qquad (127)$$

- соответственно определим как электродинамический фактор среды χ_0 и вектор напряженности электрического поля $\tilde{\mathbf{E}}$ (123) с потенциалом $\tilde{\varphi}$. Или, переписывая (126) и учитывая (127):

$$\nabla_\alpha \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} - 2(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha = -\chi_0(\nabla_\alpha \tilde{\varphi} - \frac{1}{c}(\tilde{\mathbf{u}} \times \tilde{\mathbf{H}})_\alpha)$$

- что собственно эквивалентно (126). Так что, как следствие:

$$\nabla_\alpha \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} = -\chi_0 \nabla_\alpha \tilde{\varphi} \longrightarrow \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} = \chi_0 \tilde{\varphi}, \qquad (128)$$

$$2(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha = -\frac{\chi_0}{c}(\tilde{\mathbf{u}} \times \tilde{\mathbf{H}})_\alpha \longrightarrow 2\omega = -\frac{\chi_0}{c}\tilde{H} \qquad (129)$$

- согласно (при $\chi_0\tilde{\varphi} \geq 0$, $\chi_0\tilde{H} \leq 0$) классической электродинамике, учитывая одинаковые знаки величин χ_0 и $\tilde{\varphi}$, соответствующий знак операции "градиента" и (17); а также то, что имеем при этом по сути движение заряженных частиц мировой среды под действием скрещенных электрического и магнитного полей по окружности (соответственно имеем осевую симметрию!) и электрическое поле в этом случае обуславливает центростремительную силу.

По своей сути (в нашей интерпретации) это аналитическое выражение феноменологического, т.е. поведенческого (см. выше) эффекта инерциально-электрической индукции. Что (как можно видеть) согласно выше представленной, в общем

[6] Далее мы аналитически и численно оценим этот эффект как реально практически подтверждаемый! (прим. автора).

нестационарной, феноменологической модели есть соответствующее обобщение (110) - стационарного случая этого явления.

Но точно так, как и в случае электромагнитной индукции (можно предположить), электропроводность обычной материальной среды для инерциально-электрической индукции играет второстепенную роль: она является своего рода активным усилителем индуцированного электромагнитного поля. Которое на самом деле всегда индуцируется любым ускоренным материальным оъектом - независимо от наличия собственного электрического заряда.

Действительно, что дальше будет обоснованно показано (на основе общей теории относительности, как проявление фундаментального явления инерциально-электрической индукции), даже при полном отсутствии в заданной области физического пространства обычного вещества (как индуктора поля инерции) с собственным электрическим зарядом, или способного электрополяризоваться, указанная нами связь инерции и электромагнетизма остается справедливой для самой мировой среды.

Наконец, численно определим значение выше введенной (105) величины χ_0, что важно. Во всяком случае - хотя бы порядок. Учитывая, что, в общем случае, это не постоянная величина (см. выше), а координатно-зависимая характеристика (107) физического пространства как возмущенной мировой среды. Причем, принимая во внимание (105)-(108) для слабого поля (также и инерции) видно, как оно мало и, соответственно, достаточно велико ее обратное значение χ_0^{-1} по определению.

Исходя из общих классических соображений (см. выше и п.10), для некоторого объема V выбранного элемента непрерывной мировой среды, учитывая одновременное действие на него в каждой его точке только собственного гравитационного поля, и ему соответствующего собственного электрического поля (общее самодействие в силу прицип инерциально-электрической индукции по отношению к предпространству-"фону"), можно записать:

$$\nabla_\alpha \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} = -\nabla_\alpha \tilde{\phi} - \chi_0 \nabla_\alpha \tilde{\varphi}$$

- в каждой точке пространства рассматриваемой нами области согласно составляющих (по отношению к действующему полю) уравнений движения (7),(128), объединяя их в одно целое. Или:

$$-|\nabla_\alpha \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2}| = -(|\nabla_\alpha(-\tilde{\phi})| + |\nabla_\alpha \chi_0 \tilde{\varphi}|)$$

- учитывая соответствующие знаки операции "градиента" (см. выше) и используемых функций.

Откуда как следствие получим:

$$\frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} = -\tilde{\phi} + \chi_0 \tilde{\varphi} \tag{130}$$

- как конкретное отображение взаимосвязи действующих потенциалов. При этом, что особенно важно отметить, согласно (128), должно обязательно выполняться условие для электрически поляризованной мировой среды в любой ее точке наблюдения:

$$\chi_0 \tilde{\varphi} \geq 0, \quad \chi_0 = \frac{\rho_0}{\varrho_0} \tag{131}$$

- не для пробного положительного эаряда (!), а для реального одноименного заряда самой среды по исходному определению ее электродинамического фактора (105). Причем, с другой стороны, соответственно, имеем:

$$\chi_0^{-1} \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} = -\chi_0^{-1} \tilde{\phi} + \tilde{\varphi} \tag{132}$$

- автоматически согласно предыдущей записи.

Полагая, что индуцированное электрическое поле слабое (удовлетворяющее условию: $|\chi_0 \tilde{\varphi}| \ll 1$), перепишем выражение (130) таким образом:

$$\frac{\tilde{u}^2}{2} \simeq -\tilde{\phi}$$

- приближенно с точностью $|\chi_0 \tilde{\varphi}|$, т.е. равной значению даже меньшему, чем величина малого потенциала самого индуцируемого поля. При этом учитывая, что значение $|\chi_0|$ достаточно мало уже по определению. А учитывая, что обратное значение $|\chi_0^{-1}|$ соответственно велико (во всяком случае по модулю) и также в силу предыдущего, перепишем выражение (132) так:

$$\chi_0^{-1} \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} \simeq \tilde{\varphi}$$

- приближенно (с точностью $|\chi_0^{-1} \tilde{\phi}| \ll 1$), но уже принимая во внимание слабость гравитационного поля. Что, в общем, учитывая приближенный характер, не противоречит выше изложенному.

С другой стороны, последние два выражения, которые мы так тщательно обосновывали, почти очевидны. Первое из нмх буквально следует из предположения о преобладании действия гравитации, а второе - это фактически (128), как следствие принципа инерциально-электрической

индукции. Так что, на основании изложенного, однозначно, в итоге для слабого поля приближенно получим:

$$\chi_0^{-1}\tilde{\phi} \simeq -\tilde{\varphi} \qquad (133)$$

- как отображение проявляющейся именно "электрогравитационной" индукции в мировом континууме.

Далее, в соответствии с классическим определением [6], реально действующий потенциал электрического поля электрически заряженной мировой среды, заключенной в некотором объеме V пространства, учитывая знак ее реального (!) заряда и его общее действие на ее же выделенный локальный одноименно (!) заряженный элемент в заданной точке наблюдения, согласно условию (131) - таков:

$$\tilde{\varphi}(M) = \int\limits_V \tilde{\rho}_0(Q)\frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}}$$

- как решение (конкретно со знаком "плюс", согласно определению [6]) соответствующего (с "правильным" знаком "минус"!) уравнения Пуассона $\triangle\tilde{\varphi} = -4\pi\tilde{\rho}_0$ для заданного электрического поля. Где $\tilde{\rho}_0$ - объемная плотность электрического заряда мировой среды, M и Q - точки выделенной области (соответственно наблюдения и "текущей" в заданной области интегрирования!). При этом, с другой стороны, учтем также реалный вид действующего потенциала поля гравитации той же среды:

$$\tilde{\phi}(M) = -k\int\limits_V \tilde{\varrho}_0(Q)\frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}}$$

- как решение уравнения Пуассона $\triangle\tilde{\phi} = 4\pi k\tilde{\varrho}_0$, но для гравитационного поля в той же области (где $\tilde{\varrho}_0$ - объемная плотность гравитационного заряда, т.е. массы).

И в результате, на основании (133), учитывая представление потенциалов, окончательно получим:

$$\chi_0^2 = k$$

- полагая, что мировая среда в заданной области V приближенно однородна, а действие на нее гравитации преобладающее. Причем, в соответствии с принципом эквивалентности Эйнштейна, т.е. эквивалентности поля сил инерции и гравитации. В даном случае - гравитации как эффективного поля. Откуда, учитывая [6] значение ньютоновской гравитационной постоянной ($k = 6,67 \cdot 10^{-8}\text{см}^3 \cdot \text{г}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$):

$$\chi_0 = \sqrt{k} \quad \longrightarrow \quad \chi_0 \sim 10^{-4}\text{СГСЭ}_q/\text{г} \qquad (134)$$

- в итоге получаем порядок (в гауссовой системе единиц измерения, см. п.4), в общем случае переменной неизвестной величины, действительно достаточно малой согласно исходному предположению, что, собственно, для определенности так важно было нам найти. Причем интересно, что для электрона подобная величина, называемая удельным зарядом (впрочем, по физическому смыслу, электродинамический фактор мировой среды есть то же самое, но изменяющийся, в общем случае, по причине ее неоднородности) имеет значение во много раз большее [6,62]:

$$\frac{e}{m_e} \simeq 5,27 \cdot 10^{17}\text{СГСЭ}_q/\text{г}$$

- в тех же единицах измерения. Что оправдывает наше предположение о преобладании гравитации в мировой среде, учитывая в ней явление инерциально-электрической индукции, при ее самодействии (точнее - самодействии физического пространства!) в отсутствии "сторонних" источников возмущения.

28. ПРИНЦИП ЭЛЕКТРОГРАВИТАЦИИ - ВСЕОБЩИЙ ПРИНЦИП ИНЕРЦИАЛЬНО-ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ИНДУКЦИИ. ПРОСТЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ И "НЕОБЪЯСНИМЫЕ" ФАКТЫ

Обратим внимание, что согласно принципу электрогравитации, именно рассматривая мировую среду и электромагнитное поле как единое материальное проявление физического пространства в рамках его континуодинамической модели, соответственно эффектам Хокинга-Унру и инерциально-электрической индукциии (см. п.2,27), мы обоснованно можем сделать вывод о всеобщей, присущей любой неинерциальной системе отсчета в произвольной точке пространства-времени, непосредственной взаимосвязи поля инерции, а в общем, учитывя его "геометрическую" природу - поля гравитации и электромагнитного поля.

При этом, электрогравитационная индукция - по нашему определению тождественна инерциально-электрической индукциии (см. п.27), хотя именно исходный термин (обусловленный инерцией!) все же наиболее точен, так как отображает саму природу явления. Причем, мы будем понимать сам термин "электрогравитация" как всю совокупность физических явлений, а также соответствующую область знаний (составную часть континуодинамики

и ее принципов), обусловленых фундаментальной природой, взаимной связью и зависимостью электромагнитного и гравитационного полей (и поля инерции!) в физическом пространстве. К тому же, подчеркивая их общую, единую материальную и геометродинамическую основу.

Не менее важно, что необходимо отметить, электрогравитация, как обобщающая - единая теория в рамках континуодинамики, в отличие от предшествующей ей электродинамики - ее "фундамента", как и составляющая ее теория гравитации, в том же фундаментальном смысле, не констатирует - поведенчески описывая, а объясняет, опираясь на самые исходные физические принципы, именно основопологающую природу электромагнитного поля и сопутствующих ему при этом понятий, и явлений: во всей их связи и проявлениях собственно с гравитацией и мировой средой, как его, по сути, материальном носителе - в едином физическом пространстве как мировом континууме. То есть в целом является не феноменологической, а "микроскопической" - фундаментальной теорией, имеющей теоретическое и экспериментальное обоснование [2].

В контексте изложенного, наряду с теоретическим, экспериментальное обоснование электрогравитации и главная роль инерциальной индукции в этом явлении, являются одними из самых важных обсуждаемых нами вопросов. Мы отмечали это (см. п.7,13,27). Соответственно, особо сосредоточим наше внимание на их некоторых, наиболее важных следующих моментах.

Прежде всего, перепишем обобщенное выражение (120) для замкнутого контура электрической цепи, в котором "сторонними" силами возбужден электрический ток при стационарном слабом магнитном поле:

$$-\oint\limits_{l} \tilde{\mathbf{f}}^{(i)} d\mathbf{s} = \oint\limits_{l} \tilde{\mathbf{E}} d\mathbf{s}$$

- учитывая также (115)-(117). Т.е. мы вернулись к частному случаю (109), но с более полным пониманием происходящего в приближении слабого магнитного поля. Причем заметим, что для статического электрического поля:

$$\oint\limits_{l} \mathbf{E} d\mathbf{s} = 0$$

- как потенциального поля [62]. Однако, как известно [62], в том же контуре, но только для заданного его участка 1-2, в котором действует "сторонняя" сила инерции - как источник ЭДС, по причине которой протекает электрический ток от точки 1 к точке 2, предыдущее выражение перепишется так:

$$-\int\limits_{1}^{2} \tilde{\mathbf{f}}^{(i)} d\mathbf{s} = \int\limits_{1}^{2} \tilde{\mathbf{E}} d\mathbf{s}$$

- в частности, верное и отличное от нуля также и для статического электрического поля. При этом, учитывая, что

$$\mathcal{E}_{21} = \int\limits_{1}^{2} \tilde{\mathbf{f}}^{(i)} d\mathbf{s}, \qquad \varphi_1 - \varphi_2 = \int\limits_{1}^{2} \tilde{\mathbf{E}} d\mathbf{s}$$

- соответственно ЭДС и изменение потенциала электрического поля для точек 1 и 2, в результате имеем:

$$\varphi_2 - \varphi_1 = \mathcal{E}_{21} \tag{135}$$

- как частное следствием выше изложенного, которое мы дальше используем в конкретных задачах.

На основе (135) мы можем определить ЭДС источника, измеряя разность потенциалов его контактов при разомкнутой внешней цепи [62]. В качестве такого источника мы рассмотрим вращающийся с постоянной угловой скоростью ω металлический диск радиусом a. Измерительный прибор - вольтметр касается оси диска - это точка 1 и его окружности - это точка 2. Таким образом (в контексте выше изложенного), мы определили контакты съема ЭДС, а внешняя электрическая цепь отсутствует. Вначале проанализируем ситуацию, ограничившись "классическим" представлением о носителях электрического заряда - не рассматривая возможного, согласно нашему пониманию, подобного влияния (ЭДС источников суммируется: $\tilde{f}^{(i)} = \tilde{f}^0 + \tilde{f}^*$) мировой среды. В этом случае (см. стр. 156 [62]) на каждый электрон металла действует центробежная сила, которая и является сторонней силой, вызывающей появление ЭДС и, как следствие, возникновение напряжения (разности потенциалов) между осью диска и его окружностью. Вычислим величину этой ЭДС. Центробежная сила в любой точке диска, как известно, равна:

$$F = m_e \frac{\tilde{\mathbf{u}}_n^2}{r} = m_e \omega^2 r, \tag{136}$$

где m_e - масса электрона, $\tilde{\mathbf{u}}_n^2 = \omega^2 r^2$ - линейная скорость вращения диска согласно (16), а r - расстояние от оси диска. Эта сила действует на заряд электрона e и поэтому

$$\tilde{f}^{(i)} = \tilde{f}^0 = \frac{F}{e} = \frac{m_e \omega^2 r}{e}. \tag{137}$$

Тогда возникающая ЭДС между контактами диска 1 и 2 согласно (135) равна:

$$\mathcal{E}_{21} = \int\limits_0^a \tilde{f}^0 dr = \frac{m_e\omega^2}{e}\int\limits_0^a r dr = \frac{m_e\omega^2 a^2}{2e}. \qquad (138)$$

Конкретно полагая a=10 см $= 0,1$ м, ω=10^3 сек$^{-1}$, m_e=$9\cdot 10^{-28}$ г $= 9\cdot 10^{-31}$ кг, e=$1,6\cdot 10^{-19}$ к, мы находим расчетную величину ЭДС:

$$\mathcal{E}_{21} = \frac{9\cdot 10^{-31}\cdot (10^3)^2\cdot (0,1)^2}{2\cdot 1,6\cdot 10^{-19}} \simeq 3\cdot 10^{-8} \text{ в}$$

- как ожидаемую (!), которую можно сравнить с реально имеренной подключенным (см. выше) вольтметром. Осталось добавить, что если рассмотреть вместо диска вращающееся в той же плоскости кольцо - одинакового (как у диска) внешнего радиуса, то результат должен быть, соответственно его внутреннему радиусу, меньше.

По факту проведенного автором описанного выше эксперимента - оказалось, что результат "аномально" превышает (!) расчетный. Даже при скорости вращения диска втрое меньше (т.е. ω~300 сек$^{-1}$) - чего смог автор достигнуть и втрое меньшим радиусом диска (т.е. a~3÷4 см), результат измерения показал $\mathcal{E}_{21}$~10^{-3} в - на пять (!) порядков больше расчетного значения. Аналогично аномально больший результат был получен и для вращающегося кольца, даже очень тонкого - при креплении его на диэлектрическом диске в виде обода.

Конечно же, полученные результаты не являются последней инстанцией и требуют тщательного анализа и проверки. Чего автор неукоснительно придерживался. Однако "факты упрямая вещь" - результаты измерения объективны и их необходимо объяснить. Во-первых, с точки зрения автора и это главное, помехи ("наводки", обусловленные магнитным полем Земли - как наиболее действенного известного фактора, считая общий радиационный фон несущественным) возможно того же порядка, что и сам результат. Во-вторых, не следует исключать также обоснованного влияния поляризованной мировой среды - ради чего все и было сделано [7].

[7] Причем, мировая среда под действием центробежной силы должна срываться с края диска, продолжая свое движение по инерции - образуя внешнее "поле" возмущения: И.А. Мельник, К вопросу о регистрации поля генерируемого вращающимися объектами // "Академия Тринитаризма", М., Эл. №77-6567, публ. 14066, 11.12.2006 (прим. автора).

Для учета выше указанных причин, принимая во внимание (125), обобщим выражение (135) и, прежде всего, его исходное представление:

$$-\int\limits_1^2 \tilde{\mathbf{f}}^{(i)} d\mathbf{s} = \int\limits_1^2 \tilde{\mathbf{f}} d\mathbf{s}, \qquad (139)$$

где, напомним, величина $\tilde{\mathbf{f}}$ определяется согласно (117) в системе СГСЭ (см. п.4). Представим ее в системе единиц измерений СИ [62]:

$$\tilde{\mathbf{f}} = \tilde{\mathbf{E}} + \tilde{\mathbf{u}}\times\tilde{\mathbf{B}} \qquad (140)$$

- чтобы дальше получить возможность сравнить соответствующие поправки численно.

Оценим предполагаемую величину конкретного влияния в заданном контуре как дополнительной ЭДС между контактами ее съема нашего предыдущего эксперимента. Согласно (135),(139) и (140) имеем:

$$\varphi_2 - \varphi_1 = \mathcal{E}_{21} + \mathcal{E}^0_{21} + \mathcal{E}^*_{21}. \qquad (141)$$

При этом величина $\mathcal{E}^0_{21}$ - предполагаемая ЭДС, обусловленная магнитным (считая его далее однородным!) полем Земли и $\mathcal{E}^*_{21}$ - предполагаемая ЭДС, обусловленная пока гипотетическим влиянием электрически поляризованной мировой среды. Причем:

$$\mathcal{E}^0_{21} = \int\limits_1^2 (\tilde{\mathbf{u}}\times\tilde{\mathbf{B}}) d\mathbf{s}$$

- учитывая собственно вращение самого контура 1-2 с индуцированным в нем электрическим током. Нетрудно показать (см. стр. 201,215,216 [62]), что последнее выражение в итоге примет вид:

$$\mathcal{E}^0_{21} = \frac{dN}{dt} = \frac{1}{2}B_n a^2\omega$$

- фактически в согласии с определением ЭДС [62] как числа линий N магнитной индукции B_n ("нормальной" составляющей!), пересекаемых радиусом a вращающегося (с угловой скоростью ω - см. выше) диска за одну секунду. Конкретно полагая, как и в реальных экспериментах автора, a=4 см $= 4,0\cdot 10^{-2}$ м, ω=300 сек$^{-1}$, а также при известном [62] значении горизонтальной составляющей магнитной индукции поля Земли для ее средних широт B_n≃2,0·10^{-5} вб/м^2, мы находим расчетную величину дополнительной ЭДС:

$$\mathcal{E}^0_{21} = \frac{1}{2}\cdot 2\cdot 10^{-5}\cdot 1,6\cdot 10^{-3}\cdot 3\cdot 10^2 = 4,8\cdot 10^{-6} \text{ в}$$

- т.е. на три (!), пока необъяснимых, порядка меньше реального значения ЭДС, полученного (аналогично и с кольцом) автором экспериментально.

Остается нам допустить, что недостающие ($\tilde{\mathcal{E}}_{21} = \varphi_2 - \varphi_1 \sim 10^{-3}$ в) три порядка обусловлены согласно (141) именно величиной $\mathcal{E}^*_{21} \sim 10^{-3}$ в, как результат инерциально-электрической индукции в мировой среде в конкретном эксперименте. То есть, аналогично (136)-(138), но учитывая непрерывную природу мировой среды (причем, полагая $\tilde{f}^* = dF/d\bar{q}$ и $\mathbf{u}_n^2 \gg \mathbf{u}_r^2$ - пренебрегая объемными источниками поля инерции, огрубляя результат!), имеем:

$$\tilde{f}^* = \chi_0^{-1}\frac{\tilde{\mathbf{u}}_n^2}{r} \simeq (\chi_0^{\xi}\frac{\tilde{\mathbf{u}}_n^2}{c^2})^{-1}\frac{\tilde{\mathbf{u}}_n^2}{r} = (\chi_0^{\xi})^{-1}\frac{c^2}{r},$$

$$\mathcal{E}^*_{21} = \int\limits_0^a \tilde{f}^* dr = c^2(\tilde{a}\chi_0^{\xi})^{-1}\tilde{a}\cdot ln\frac{a}{a_0},$$

$$\mathcal{E}^*_{21} \simeq c^2(\tilde{a}\chi_0^{\xi})^{-1}\frac{\tilde{\mathbf{u}}_n^2}{2}\mid_{r=a} = c^2(2\tilde{a}\chi_0^{\xi})^{-1}\omega^2 a^2$$

- приближенно из-за огрубления (где $0+\varepsilon \le a_0 < a$ - для устранения особенности!), принимая также во внимание (13)-(16),(65)-(72),(107). Что действительно может объяснить "аномальный" эффект инерциально-электрической индукции рассмотренного выше эксперимента за счет соответствующего значения коэффициента χ_0^{ξ} как производной электродинамического фактора согласно определению (106).

В любом случае, выполненные самим автором (с вращающимися диском и кольцом), а также другие достаточно простые подобные (с вращающимися телами, см. выше и далее) эксперименты [8] [9] при их должном - профессиональном исполнении могут стать основой для проверки предложенной автором модели тринитарного физического пространства и его проявления посредством инерциальной индукции и электрогравитации.

Однако, уже видно, что все вместе, в главном, из выше приведенных экспериментов, конкретно и однозначно свидетельствует в пользу рассматриваемой авторской модели.

Выше указанные экспериментальные факты (по своей сути взаимодополняющие друг-друга) есть реальное проявление тринитарности физического пространства! В работе [7] фактически проявляется зависимость физических процессов (даже радиоактивных - всеобщая!) от свойств пространства-времени, согласно модели, как геометрической "составляющей" физического пространства. В свою очередь зависимой от его материальных свойств как мировой среды. И именно в работе [8] продемонстрирована "вещественность" воздействия "странного" излучения на фотопленочные детекторы как потока неизвестных материальных частиц. Причем зафиксированы вихри, струи (потоки) и одиночные проявления этих частиц. При этом наблюдался "эффект формы": зависимость излучения частиц от формы вращающегося тела. Что вполне объясняется с точки зрения нами обсуждаемой модели мировой среды. Вследствие инерциально-электрической индукции внутри вращающегося тела, мировая среда ускоряется от его центра в плоскости вращения действующей центробежной силой и срывается на его периферии вовне, двигаясь дальше по инерции в виде потока частиц - "кластеров", как оторвавшихся фрагментов возмущенной мировой среды. Одновременно внутри тела среда приобретает электрический заряд и на нее действует внутреннее (в области вращающегося тела!) электромагнитное поле. При всем этом возрастает давление мировой среды. При симметричной форме тела последние не достаточно заметны в проявлении. Однко, если тело асимметрично вдоль оси вращения - конус (или пирамида!), например, то внутри его возникает конвекция (ускорение) мировой среды вдоль оси под действием градиента электрического потенциала и давления: фактически направленное излучение! В эксперименте наблюдающееся как "магнетотороэлектрическое", а согласно нами обсуждаемой модели - электрогравитационное, что по сути то же самое. Именно оно проявляется и в экспериментах с вращающимися телами в вакууме [9]. В частности, именно оно, посредством возмущенной мировой среды, "передает" (о механиме передачи см. дальше и [2]) вращательный момент от вращающегося тела неподвижному вследствие "обратной" инерциальной индукции (ускоренная одним телом, мировая среда, вследствие своего направленного движения, в области другого - соседнего тела, без непосредственного их контакта, порождает силы инерции), заставляя и его так же соответственно вращаться!

[8] Проявление "странного" излучения от вращающихся объектов: А.Л. Шишкин, В.А. Баранов, А.В. Виноградова, В.М. Дубовик, В.Ю. Татур, Исследование характеристик МагнетоТороЭлектрических Излучений с помощью фотопленочных детекторов // "Академия Тринитаризма ", М., Эл. №77-6567, публ.17244, 21.01.2012 (прим. автора).

[9] В.Н. Самохвалов, Неэлектромагнитное силовое взаимодействие при вращении масс в вакууме, ЖФНН, **1**, 6, 2013 (прим. автора).

29. ЭФФЕКТ ХОКИНГА-УНРУ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ В МИРОВОЙ СРЕДЕ

Используя уже давно известный опыт построения моделей сплошных сред, взаимодействующих с электромагнитным полем [51,61], а также самого электромагнитного поля [6], представим общий вид соответствующей релятивистской плотности функции Лагранжа таким образом:

$$\bar{\mathcal{L}} = \mathcal{L} + \hat{\mathcal{L}}$$

- для элемента мировой среды и электромагнитного поля в римановом пространстве-времени.

При этом соответственно:

$$\mathcal{L} = -\bar{\varrho}_0 c^2 - \frac{1}{16\pi}(c^{ikmn} F_{ik} F_{mn})$$

- плотность функции Лагранжа мировой среды с объемной плотностью массы $\bar{\varrho}_0$ и "внешнего" электромагнитного поля A_i, когда его источник (4-вектор плотности электрического тока) $j^i = 0$ - в данной области отсутствует. Причем, в соответствии с общим анализом проблемы (см. п.10,27,28;[51,61]) и особенностями мировой среды, предположим:

$$c^{ikmn} = \gamma\chi_0^2 g^{im} g^{kn}, \qquad \gamma\chi_0^2 \geq 0 \tag{142}$$

- тензор, учитывающий электромагнитные свойства мировой среды; γ - неизвестная константа. А также:

$$\hat{\mathcal{L}} = -\frac{1}{c}\bar{A}_i \hat{j}^i - \frac{1}{16\pi}(c^{ikmn} \hat{F}_{ik} \hat{F}_{mn})$$

- дополнительный вклад, обусловленный 4-вектором плотности электрического тока мировой среды

$$\hat{j}^i = \bar{\rho}_0 \bar{U}^i \tag{143}$$

- в заданной области как следствие поляризации и ее собственного электромагнитного поля $\hat{A}_i$.

При этом, учитывая (56),(57) и (142):

$$H_{ik} = \gamma\chi_0^2 F_{ik}, \qquad \hat{H}_{ik} = \gamma\chi_0^2 \hat{F}_{ik}$$

- тензоры электромагнитного поля в мировой среде.

Тогда, согласно (104), учитывая (56),(57) при $\bar{F}_{ik} = F_{ik} + \hat{F}_{ik}$, $\bar{H}_{ik} = H_{ik} + \hat{H}_{ik}$ - получим:

$$\bar{M}_{ik} = \frac{1}{4\pi}(1 - \gamma\chi_0^2)\bar{F}_{ik}. \tag{144}$$

Откуда непосредственно следует:

$$\bar{F}^{ik}\bar{M}_{ik} = \frac{1}{4\pi}(1 - \gamma\chi_0^2)\bar{I}, \tag{145}$$

$$\bar{I} = \bar{E}^2 - \bar{H}^2$$

- где (145) есть математическое выражение (условие) физической сути явления инерциально-электрической индукции в мировой среде и, соответственно, эффекта Хокинга-Унру, т.к. устанавливает неразрывную связь инерциальной индукции (при $\chi_0 = \chi_0(\xi)$) и электромагнетизма (причем, по определению $\bar{I} \equiv \bar{F}^{ik}\bar{F}_{ik}$ - inv [6], $\bar{E}, \bar{H}$ - эффективные значения напряженности электрического и магнитного полей).

Рассмотрим соответствующее общее действие согласно определению [6] и нашим особенностям:

$$\bar{S} = c^{-1}\int \bar{\mathcal{L}}\sqrt{-\bar{g}}d\Omega, \tag{146}$$

$$\delta\bar{S} = 0;$$

где плотность функции Лагранжа $\bar{\mathcal{L}}$ представлена в виде суммы ее составляющих (см. выше). В результате его варьирования согласно известной методике [6] в общем случае для действующего электромагнитного поля

$$\bar{A}_i = A_i + \hat{A}_i$$

- поляризованной мировой среды и, возможно, других источников электромагнитного поля

$$\bar{j}^i = j^i + \hat{j}^i \tag{147}$$

- учитывая при этом, что у нас, не ограничивая общности $j^i = 0$, получим наконец:

$$D\bar{U}^i/d\bar{s} = \frac{\chi_0}{c^2}\bar{F}^{ik}\bar{U}_k,$$

$$\bar{H}^{ik}_{;k} = -\frac{4\pi}{c}\bar{j}^i.$$

Соответственно (в общем известные, но в нашем случае с учетом мировой среды) уравнения движения электрически поляризованной мировой среды в заданной области при действии на нее электромагнитного поля и уравнения собственно электромагнитного поля в этой среде (уравнения Максвелла), порождаемого (в частности) самой мировой средой неразделимо связанные между собой.

Причем, последние, т.е. уравнения Максвелла, в римановом пространстве-времени мирового континуума можно привести к виду [37]:

$$(\bar{\Box}\delta^m_k - \bar{R}^m_k)\bar{A}_m = -(\gamma\chi_0^2)^{-1}\frac{4\pi}{c}\bar{j}_k \tag{148}$$

- с поправкой в соответствии с (142) на влияние мировой среды, так что при $\gamma\chi_0^2 = 1$ - частный

случай, когда электрическая поляризация мировой среды согласно (104),(144) нулевая - "отсутствует"; кроме того

$$\bar{\Box}\bar{A}_m = \bar{g}^{ik}\bar{A}_{m;ik}$$

- обычный оператор д'Аламбера [36] в эффективном пространстве-времени с римановой метрикой.

30. ИНЕРЦИАЛЬНАЯ ИНДУКЦИЯ И ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ В ПРИБЛИЖЕНИИ СЛАБОГО ПОЛЯ. "ВЫРОЖДЕННОЕ" ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО

Согласно эффекту Хокинга-Унру и принципу инерциально-электрической индукции (см. п.10,27-29), в области пространства ускоренного физического тела как тела отсчета - по сути и как ускоренного детектора поля инерции (см. п.17), электрически поляризуется мировая среда и при этом возникает электромагнитное поле. Либо наоборот: относительно условно-инерциального тела отсчета (см. п.19-21) электромагнитное поле индуцирует поле инерции.

Такой процесс рассмотрим детально в локальной области тела отсчета, но для упрощенной модели: в приближении слабого поля, пренебрегая вкладом Λ-члена в соответствующих уравнениях Эйнштейна и произведя предельный переход к нерелятивистской механике. При этом связав с выбранным участком тела отсчета локальную декартову систему координат "XYZ", образующую с ним в исходном, неускоренном состоянии инерциальную систему отсчета K. Затем ускоряя тело отсчета (либо мировую среду!) так, чтобы вектор относительного ускорения был направлен вдоль координатной оси "X", вокруг которой одновременно происходит и относительное вращение тела отсчета и мировой среды. Причем, в той же области пространства, введем также и неинерциальную систему отсчета $\bar{K}$ с локальной декартовой системой координат "$\overline{XYZ}$" при единой арифметизации (см. п.19) событий.

Тогда, согласно ранее изложенному (см. п.10):

$$\hat{\phi} = \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} + \frac{1}{2\pi}\int\limits_V \nabla_\alpha(\tilde{\mathbf{u}}\times\boldsymbol{\omega})_\alpha \frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}}, \qquad (149)$$

$$\hat{\phi}\big|_{\tilde{\mathbf{u}}=const} = 0$$

- скалярный потенциал (13) поля инерции как характеристика описанного выше динамического процесса с точки зрения ускоренного относительного движения мировой среды в локальной области пространства без учета поля гравитации.

Можно показать, что согласно (37)-(55) отличными от нуля компонентами тензора энергии-импульса в таком случае будут:

$$\bar{T}_0^{0(p)} = -\bar{T}_1^{1(p)} = \frac{\gamma\chi_0^2}{8\pi}(\bar{E}_x^2 + \bar{H}_x^2) \qquad (150)$$

- учитывая особенности рассматриваемой системы (электромагнитное поле в мировой среде), в пренебрежении энергией-импульсом самой мировой среды, ввиду чрезвычайно малой ее плотности.

При этом, отметим, существенна та особенность, что векторы электрического поля (образованого током заряженной мировой среды вдоль оси "X") и магнитного поля (образованного круговым током заряженной мировой среды вокруг оси "X") параллельны оси "X", а значит и между собой. В силу чего [6] вектор плотности потока $\bar{\mathbf{S}} = c/4\pi[\bar{\mathbf{E}}\bar{\mathbf{H}}]$ электромагнитной энергии такой системы равен нулю (определяющий компоненты $\bar{T}_0^{\alpha(p)} = \bar{S}_\alpha/c$ тензора энергии-импульса), а из всех значений тензора напряжений $\bar{\rho}_{\alpha\beta}$ (определяющего компоненты $\bar{T}_\alpha^{\beta(p)} = -\bar{\rho}_{\alpha\beta}$) только $\bar{\rho}_{xx} = \bar{W}$ отлично от нуля ($\bar{W} = (\bar{E}_x^2 + \bar{H}_x^2)/8\pi$ - плотность энергии).

Соответственно уравнениям Эйнштейна, из десяти независимых компонент тензора Риччи [6]

$$\bar{R}_i^k = \kappa(\bar{T}_i^k - \frac{1}{2}\bar{T}\delta_i^k)$$

- в нашем случае только две $\bar{R}_0^0$ и $\bar{R}_1^1$ отличны от нуля. Причем, согласно (150) имеем $\bar{R}_0^0 = -\bar{R}_1^1$, что в итоге определяет только одно уравнение:

$$\bar{R}_0^0 = \frac{\kappa}{2}\bar{T}_0^0$$

- для одной неизвестной величины (при $\bar{T}_0^0 \equiv \bar{T}_0^{0(p)}$)

$$\bar{g}_{00} = \bar{g}_{11} = e^\nu \simeq 1 + \frac{2\hat{\phi}}{c^2},$$

т.е. функции $\nu = \nu(x, y, z)$, в свою очередь, в конечном счете, определяющей метрику. Явный вид компоненты метрического тензора $\bar{g}_{00}$, которую мы используем, определяет предельный переход к нерелятивистской механике согласно известному выражению (64).

Так что эффективная квадратичная форма пространства-времени примет (см. п.25) вид:

$$d\bar{s}^2 = e^\nu(c^2dt^2 - dx^2) - dr^2 - r^2d\vartheta^2$$

- относительно "фона" и с осевой (цилиндрической [48]) симметрией относительно координатной оси "X", учитывая особенности модели.

Вычисляя $\bar{R}^0_0$, воспользуемся известным опытом [6]. При этом заметим, что из всех необходимых нам компонент $\bar{\Gamma}^i_{kl}$ отличны от нуля только $\bar{\Gamma}^\alpha_{00} \simeq c^{-2}\partial\hat{\phi}/\partial x^\alpha$ - значительно упрощающее результат.

Осталось добавить, что при вычислении $\bar{R}^0_0$, члены содержащие произведения величин $\bar{\Gamma}^i_{kl}$ являются величинами второго порядка малости и поэтому мы ими пренебрегаем. В итоге $\bar{R}^0_0 \simeq \bar{R}_{00} = \partial\bar{\Gamma}^\alpha_{00}/\partial x^\alpha$. Учитывая выше изложенное, находим:

$$\bar{R}^0_0 = \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2\hat{\phi}}{\partial x^{\alpha 2}} \equiv \frac{1}{c^2}\triangle\hat{\phi}.$$

Как следствие, уравнения Эйнштейна дают:

$$\triangle\hat{\phi} = \gamma_*\chi_0^2(\bar{E}_x^2 + \bar{H}_x^2); \qquad (151)$$

или, представляя $\hat{\phi} = \hat{\phi}_{(e)} + \hat{\phi}_{(m)}$, имеем

$$\triangle\hat{\phi}_{(e)} = \gamma_*\chi_0^2\bar{E}_x^2, \qquad (152)$$

$$\triangle\hat{\phi}_{(m)} = \gamma_*\chi_0^2\bar{H}_x^2 \qquad (153)$$

- эквивалентно предыдущему, на основании суперпозиции составляющих полей инерции (149). Что можно интерпретировать как нерелятивистские уравнения инерциально-электрической индукции в приближении слабого статического поля. При этом, учитывая возможность соответствующего выбора в (142) еще не определенной константы γ:

$$\gamma_* = \frac{k\gamma}{2c^2} \longrightarrow \gamma = \frac{2}{k} \quad (\gamma_* = \frac{1}{c^2})$$

- используя известное выражение (28) константы κ. Причем, как увидим чуть далее, получим $\gamma_* = 1/c^2$.

Согласно (149) и (151)-(153), положительная величина ($\tilde{\mathbf{u}}_x$ - составляющая скорости вдоль "X")

$$\hat{\phi}_{(e)} = \tilde{\mathbf{u}}_x^2/2 \qquad (154)$$

- часть ("градиентная") поля инерции, как источника индуцируемого электрического поля, в нашем случае по сути - "внешняя" электродвижущая сила [62]. При этом, из определения (154) и принципа инерциально-электрической индукции, должно (если модель адекватна!) как решение (152) иметь место:

$$\hat{\phi}_{(e)} = |\chi_0\bar{\varphi}_x|, \qquad \tilde{\mathbf{u}}_x^2/2 = |\chi_0\bar{\varphi}_x|;$$

где $\bar{\varphi}_x$ - "электрический" потенциал ($\bar{E}_x = -\nabla\tilde{\varphi}_x; \tilde{\varphi}_x = \bar{\varphi}_x + \tilde{\varphi}_*$ [6]). Причем, принимая во внимание (128) и определение (см. п.27,28;[62]) сторонней электродвижущей силы как работы по перемещению положительного единичного электрического заряда вдоль замкнутого контура. Что в нашем случае, по крайней мере формально, так и есть: учитывая $\bar{E}_x^2 = (\nabla\tilde{\varphi}_x)^2 = div(\tilde{\varphi}_x\nabla\tilde{\varphi}_x) = 1/2div\nabla(\tilde{\varphi}_x^2)$ - согласно векторному анализу и при этом представляя $\triangle\hat{\phi}_{(e)} = div\nabla\hat{\phi}_{(e)}$, приняв $\gamma_* = 1/c^2$. Откуда, согласно (152) и (154), получим:

$$\nabla\hat{\phi}_{(e)} = \frac{\chi_0^2}{2c^2}\nabla\tilde{\varphi}_x^2, \qquad \nabla\frac{\tilde{\mathbf{u}}_x^2}{2c^2} = \frac{\chi_0^2}{2c^4}\nabla\tilde{\varphi}_x^2.$$

Или, как следствие:

$$\nabla\frac{\tilde{\mathbf{u}}_x^2}{c^2} \equiv \nabla(1 + \frac{\tilde{\mathbf{u}}_x^2}{c^2}), \qquad \sqrt{1 + \frac{\tilde{\mathbf{u}}_x^2}{c^2}} = \frac{|\chi_0\tilde{\varphi}_x|}{c^2}$$

- эквивалентно (152). Или, продолжая, приближенно:

$$1 + \frac{\tilde{\mathbf{u}}_x^2}{2c^2} \simeq \frac{1}{c^2}|\chi_0\tilde{\varphi}_x| \longrightarrow \frac{\tilde{\mathbf{u}}_x^2}{2} \simeq |\chi_0\bar{\varphi}_x|$$

- с точностью до некоторой постоянной, приемлемо совпадающее с (128). Выбрав $\tilde{\varphi}_x = \bar{\varphi}_x + \tilde{\varphi}_*$, $(\chi_0/c^2)\tilde{\varphi}_* = 1$. Причем, величина $\tilde{\varphi}_*$ - выше учтенная постоянная интегрирования ($\nabla\tilde{\varphi}_* = 0$, $\bar{E}_x = -\nabla\tilde{\varphi}_x$ - соответствующее свойство, учитывая калибровочную инвариантность поля!).

Согласно (149) и (151)-(153), в части, касательно индуцирования магнитного поля, имеем:

$$\hat{\phi}_{(m)} = \frac{1}{2\pi}\int\limits_V \nabla_\alpha(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha \frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}} \qquad (155)$$

- с одной стороны, как потенциал инерции вращения мировой среды ("вихрь") вокруг заданной оси "X";

$$\hat{\phi}_{(m)} = \frac{1}{4\pi}\int\limits_V (\chi_0^2/c^2)\bar{H}_x^2\frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}} \qquad (156)$$

- с другой стороны, как решение уравнения (153). При сравнении это дает (подставляя $\gamma_* = 1/c^2$):

$$2\nabla_\alpha(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha = \frac{\chi_0^2}{c^2}\bar{H}_x^2, \qquad 2\omega = |\frac{\chi_0}{c}\bar{H}_x|$$

- для нашей модели в соответствии с (129). Учитывая также при этом, что $\tilde{\mathbf{u}} = (\omega\mathbf{n} \times \mathbf{r} + \tilde{\mathbf{u}}_x)$, где $\mathbf{n}$ - единичный вектор, $\mathbf{r}$ - радиус-вектор. Причем ω - постоянная величина, $\tilde{\mathbf{u}}_x \parallel \mathbf{n}$, $\nabla_\alpha((\mathbf{n} \times \mathbf{r}) \times \mathbf{n})_\alpha = 2$ - в цилиндрической системе координат.

Как мы видим, статическое электромагнитное поле как бы скреплено ("вморожено") с мировой средой - почти полностью совпадая при этом с ее полем инерции. Создается даже ложное (что станет понятно дальше) впечатление их полной тождественности. Однако, именно такая простая, не загроможденная дополнительными

деталями, модель наглядно отображает "механизм" исследуемого нами явления инерциально-электрической индукции и, в частности, (120)-(123) - в некоторый момент времени его конкретного феноменологического проявления.

В связи с последним заметим, что инерциально-электрическая индукция в достаточно протяженной области ускоренного тела (не локальный эффект, что был аналитически исследован выше), а также с учетом гравитационного потенциала, соответственно требует более общего решения уравнения (151). Именно к такой задаче относится изучение феноменологического проявления электрогравитации во вращающемся диске, или в его упрощенном случае - вращении тонкого кольца (см. п.27,28) вокруг центральной оси.

Поэтому, обобщая нашу конкретную задачу инерциальной индукции (см. п.21-25 и выражение (72)) с осевой симметрией (не ограничивая большей общности - например, что возможно и для аналогичной задачи с центральной симметрией) на случай электрически поляризованной мировой среды, получим:

$$\phi + \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} + \frac{1}{2\pi}\int\limits_V [\nabla_\alpha(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha - \frac{\gamma_* \chi_0^2}{2}(\bar{E}_x^2 + \bar{H}_x^2)]\frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}} =$$

$$= \tilde{a} \cdot ln\frac{r}{r_0} + \hat{\phi}_0, \qquad (157)$$

принимая во внимание поле гравитации в общем выражении потенциала инерции (13) - с одной стороны, а также при конкретном выражении потенциала инерции (и приравнивая одно к другому)

$$\hat{\phi} = \frac{1}{4\pi}\int\limits_V \gamma_* \chi_0^2(\bar{E}_x^2 + \bar{H}_x^2)\frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}} + \tilde{a} \cdot ln\frac{r}{r_0} + \hat{\phi}_0$$

как общего решения уравнений Эйнштейна (151) - с другой стороны, в отличие от (152) и (153) как упрощенной задачи в приближении слабого поля; учитывая, кроме того, при этом и электромагнитное поле. Что в целом представляет собой, как и (72), производное от уравнений Эйнштейна интегральное уравнение для конкретной модели - частное параметрическое уравнение инерциально-электрической индукции. Причем, в отличие от (72), связывающее в одинаковой мере поле гравитации, поле инерции и электромагнитное поле, с общим для них состоянием (величиной скорости) и с геометрией движущегося тела, в их взаимном динамическом влиянии друг на друга.

И только в более простом случае, при определенных условиях, в частности - при выполнении (155) и (156) для магнитного поля (или при его отсутствии, также пренебрегая гравитацией), отсюда имеем как некоторое обобщение предыдущей приближенной задачи, но уже для явно "объемного" проявления электрического поля:

$$\frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} - \frac{\gamma_* \chi_0^2}{4\pi}\int\limits_V \bar{E}_x^2 \frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}} = \tilde{a} \cdot ln\frac{r}{r_0} + \hat{\phi}_0$$

- откуда при дальнейшем последовательном упрощении для достаточно тонкой "трубки" электрического тока ($r \simeq r_0$) вновь получим (128). При этом последнее подразумевает повторение всей цепочки преобразований (см. выше): в частности, учитывая $\bar{E}_x^2 = (\nabla\tilde{\varphi}_x)^2 = div(\tilde{\varphi}_x \nabla\tilde{\varphi}_x) = 1/2 div\nabla(\tilde{\varphi}_x^2)$ - согласно векторному анализу, приняв $\gamma_* = 1/c^2$ и выбрав $\tilde{\varphi}_x = \bar{\varphi}_x + \tilde{\varphi}_*$, $(\chi_0/c^2)\tilde{\varphi}_* = 1$ - в силу свойства калибровочной инвариантности уравнений электромагнитного поля, а также выбрав необходимую постоянную интегрирования по объему в соответствии с (128) - т.е. нашим контрольным результатом.

Таким образом, взаимно относительное ускорение любого физического тела и мировой среды, в области ограниченной поверхностью тела, в соответствии с принципом инерциально-электрической индукции, приводит к электрической поляризации мировой среды и возникновению в этой области взаимно зависимых полей инерции и электромагнетизма. Что выражает суть явления инерциально-электрической индукции.

В частности, взаимно относительное ускорение системы отсчета, а значит и соответствующего ей тела отсчета и мировой среды, в области ограниченной поверхностью тела отсчета, приводит к электрической поляризации мировой среды и возникновению в этой области взаимно зависимых полей инерции и электромагнетизма. Что соответствует эффекту Хокинга-Унру (см. п.17,27,28), объясняя тем самым его фундаментальную природу и сам "механизм" возникновения.

Наконец, исходя из (144) и общей записи (148) уравнений Максвелла в мировом континууме (см. п.29), в приближении слабого поля, соответствующем классической электродинамике и ее одноименным уравнениям [62], а также учитывая, что $\gamma = 2/k$ (см. выше), имеем как результат сравнения:

$$\gamma\chi_0^2 = 1 \longrightarrow \chi_0 = \sqrt{k/2} \sim 10^{-4}\text{СГСЭ}_q/\text{г}$$

- в приемлемом согласии с (134). Что по самому смыслу можно считать приближенным

условием "вырождения" физического пространства. Означающее, что общее действие гравитации на мировую среду, по сути одноименный вклад в самодействие физического пространства в заданной области - преобладающее. В то время как общее самодействие за счет электромагнитного поля согласно (104),(144) в силу "отсутствия" (малости!) электрической поляризации пространства весьма незначительно - подобно физическому вакууму.

31. УРАВНЕНИЯ КОНТИНУОДИНАМИКИ. ПРИБЛИЖЕНИЕ "ВЫРОЖДЕННОГО" ПРОСТРАНСТВА И ДИСКРЕДИТАЦИЯ ЭФИРА

Собирая все необходимое, относящееся к природе инерциальной, а также инерциально-электрической индукции (см. п.8-17,23-30), получим:

$$\bar{E}^{ik} = \kappa \bar{T}^{ik}, \tag{158}$$

$$E^{ik} = \kappa T^{ik}, \tag{159}$$

$$g_{ik} - c_i^l c_k^m g_{lm} - \hat{g}_{ik} = 2D_{ik}, \tag{160}$$

$$(\bar{\Box}\delta_k^m - \bar{R}_k^m)\bar{A}_m = -(\gamma\chi_0^2)^{-1}\frac{4\pi}{c}\bar{j}_k, \tag{161}$$

$$e^{iklm}\bar{F}_{lm;k} = 0, \tag{162}$$

$$D\tilde{U}^i/ds - \hat{W}^i = e^{\xi}\bar{W}^i, \tag{163}$$

$$DU^i/ds = 0, \tag{164}$$

$$p_* = p - \Lambda_0 c^2, \tag{165}$$

$$(c_i^l c_k^m g_{lm} + \hat{g}_{ik})\tilde{U}^i\tilde{U}^k = e^{\xi}, \tag{166}$$

$$g_{ik}U^iU^k = 1 \tag{167}$$

- обобщенную систему уравнений и условий, которые в целом описывают физическое пространство как мировой континуум (и в наших моделях, см. выше) в совместной области пространства-времени, но относительно разных систем отсчета согласно (см. п.18-21) биметрическому формализму. Что есть самое общее математическое выражение рассмотренных выше принципов континуодинамики. В частности (см. п.6,27) - принципов тринитарности физического пространства и инерциально-электрической индукции, а также сопутствующих им физических эффектов и сущности темной материи как мировой среды.

Вначале записаны полевые уравнения (158)-(162), затем следуют уравнения движения мировой среды (163),(164) и, наконец, замыкают систему дополнительные уравнения и условия (165)-(167).

Это полная система уравнений континуодинамики (и соответственно электрогравитации как ее составляющей части), содержащая основные и дополнительные уравнения (или условия). При этом их количество должно совпадать с количеством неизвестных ("замкнутая" система [51]). Причем, согласно (38)-(44) и эйнштейновской геометродинамике (а по сути релятивистской гидродинамике в римановом пространстве как ее методологической основы [51,60]), в эту систему также должно входить конкретное дополнительное уравнение состояния мировой среды, связывающее ее давление и плотность массы (как "двухпараметрической" среды: $p = p(\varrho\{\hat{w}_\alpha\}) \geq 0$ - что, в общем, обусловлено ускорением инерции, см. п.10,23,[6,51,60]). А все в целом тогда будет представлять собой полную и самодостаточную систему уравнений исследуемого нами объекта - мирового континуума, фактически его математическую модель [51,61]. В частном, простейшем случае в такой модели давление мировой среды может быть обусловлено лишь космологической константой (Λ-модель, см. п.8,21-25). Но мы полагаем, что в общем случае (см. п.10) оно обусловлено полем инерции, а значит - ускоренным, возмущенным движением мировой среды из-за действия на нее системы отсчета или некоторого поля, или их одновременного действия (см. выше - в том числе п.29 как частное решение системы!).

Основой уравнений континуодинамики в заданной локальной области пространства-времени являются уравнения Эйнштейна (158) эффективного гравитационного поля $\bar{g}_{ik}$ или $\hat{g}_{ik}$, учитывая его структуру (59):

$$\bar{g}_{ik} = c_i^l c_k^m g_{lm} + \hat{g}_{ik}$$

- относительно неинерциальной системы отсчета, т.е. реального физического пространства как мирового континуума. Кроме того, также уравнения Эйнштейна (159) исходного гравитационного поля g_{ik} относительно условно инерциальной системы отсчета - т.е. предпространства-"фона" (см. п.18-24). Которые соответствуют известной классической интерпретации общей теории относительности [6]. А также уравнения трансформации пространства-времени (160) - фактически уравнения самого поля инерции c_i^k.

Выражения (161),(162) - дополнительные уравнения поля возмущения мирового континуума: т.е. электромагнитного поля в эффективном

пространстве согласно континуодинамической модели физического пространства (см. п.27,28).

И, кроме того, уравнения движения мировой среды (163),(164) - относительно предпространства (см. п.26); соответственно как следствие уравнений Эйнштейна при определенном, возможно конкретно заданном значении величины $\bar{W}^i$ как общего ускорения среды относительно неинерциальной системы отсчета. При этом равного, учитывая (90)-(100), действующей массовой силе: $\bar{W}^i = \bar{F}^i$. К тому же, эти уравнения также содержат величины $\hat{W}^i$ как ускорения инерции (96),(98). Причем, учитывая преобразование: $\bar{U}^i = e^{-\frac{1}{2}\xi}\tilde{U}^i$ - согласно (36).

Последнее, т.е. ускорение инерции (см. п.26) можно представить в виде:

$$\hat{W}^i = \hat{W}^i_{(0)} + \hat{W}^i_{(*)}, \tag{168}$$

что обусловлено свойствами самого пространства-времени. Где величина $\hat{W}^i_{(0)}$ - кинематическая составляющая ускорения инерции, зависимая от ускорения неинерциальной системы отсчета "наблюдателя", по отношению к условно инерциальной системе отсчета и идентифицируется как ускорение инерции в его обычном смысле (см. п.4,5). И может быть конкретно задана. Величина $\hat{W}^i_{(*)}$ - динамическая составляющая ускорения инерции, зависимая от поля гравитации и действующих на мировую среду сил давления и электромагнетизма, и заведомо неизвестна. Однако именно она отображает влияние силы на состояние возмущенного пространства-времени, и ввиду своих особенностей, вероятно, может быть идентифицирована как причина так называемого [66] "сильного" взаимодействия (см. подробно в [2]). И ее можно также найти из (168) как уравнения, предварительно решив полную систему уравнений континуодинамики. При этом имеем:

$$-\hat{W}^i = \hat{\Gamma}^i_{kl}\tilde{U}^k\tilde{U}^l - \frac{1}{2}\nabla_j\xi\tilde{U}^j\tilde{U}^i$$

- соответственно переписывая для удобства выражение (99) по определению. Что, в общем случае, по сути представляет собой дополнительное условие к выше записанной полной системе уравнений континуодинамики. И должно с ними, в зависимости от (168), рассматриваться совместно.

Выражения (166),(167) - дополнительные условия [6] времяподобности интервала, которые определяют вид соответствующего интервала и являются критерием для отбора определенных решений: $\bar{g}_{ik} = c^l_i c^m_k g_{lm} + \hat{g}_{ik}$ и g_{ik} - эффективной и исходной метрик физического пространства из возможных решений (158),(159). Ооднозначно определяющие скаляр девиации ξ возмущенной метрики.

Такая полная система уравнений (и условий, см. выше) континуодинамики в общем описывает взаимозависимые поле гравитации, поле инерции, электромагнитное поле и соответствующее состояние мировой среды: скорость, ускорение, распределение плотности массы и плотности электрического заряда. Сам же электрический заряд мировой среды выступает, по определению (105), скорее как производная от величины электродинамического фактора мировой среды (см. п.27) и может быть найден как и масса мировой среды вследствие решения соответствующей полной системы уравнений континуодинамики.

При выполнении условия $\bar{j}_k \simeq 0$, когда источник электромагнитного поля находится вне рассматриаемой локальной области пространства-времени или просто не принимается во внимание в силу его слабости, или наперед заданного ограничения, олнако при наличиии в этой же области мировой среды - получим:

$$\bar{E}^{ik} = \kappa\bar{T}^{ik}, \tag{169}$$

$$E^{ik} = \kappa T^{ik}, \tag{170}$$

$$g_{ik} - c^l_i c^m_k g_{lm} - \hat{g}_{ik} = 2D_{ik}, \tag{171}$$

$$\bar{\Box}\bar{A}_m = 0, \tag{172}$$

$$e^{iklm}\bar{F}_{lm;k} = 0, \tag{173}$$

$$D\tilde{U}^i/ds - \hat{W}^i = e^{\xi}\bar{W}^i, \tag{174}$$

$$DU^i/ds = 0, \tag{175}$$

$$p_* = p - \Lambda_0 c^2, \tag{176}$$

$$(c^l_i c^m_k g_{lm} + \hat{g}_{ik})\tilde{U}^i\tilde{U}^k = e^{\xi}, \tag{177}$$

$$g_{ik}U^iU^k = 1 \tag{178}$$

- т.е., по сути, в общем случае свободного электромагнитного поля. Что есть уже упрощенная система уравнений континуодинамики, соответствующая также состоянию мирового континуума и при распространении в нем свободного электромагнитного поля как его нестационарного возмущения.

А при выполнении, кроме выше принятого, также условия $T^{ik} \simeq 0$ и $\bar{T}^{ik} \simeq 0$ - имеем:

$$\bar{E}^{ik} = 0,$$

$$E^{ik} = 0,$$

- по сути, в приближении слабого поля и "пустого" пространства. Когда $R^m_k \simeq 0$ и

$\bar{R}^m_k \simeq 0$ - как следствие, однако при том же наличиии мировой среды. При этом учитывается только кинематическое влияние мировой среды на физические процессы в виде инерциально-электрических эффектов как результат инерциально-электрической индукции.

И последний вариант системы - предельное упрощение исходной системы уравнений континуодинамики в результате "пренебрежения" всеми электромагнитными явлениями в мировом континууме в силу слабости электромагнитного поля или наперед заданного ограничения:

$$\bar{E}^{ik} = \kappa \bar{T}^{ik}, \tag{179}$$

$$E^{ik} = \kappa T^{ik}, \tag{180}$$

$$g_{ik} - c^l_i c^m_k g_{lm} - \hat{g}_{ik} = 2D_{ik}, \tag{181}$$

$$D\tilde{U}^i/ds - \hat{W}^i = e^{\xi}\bar{W}^i, \tag{182}$$

$$DU^i/ds = 0, \tag{183}$$

$$p_* = p - \Lambda_0 c^2, \tag{184}$$

$$(c^l_i c^m_k g_{lm} + \hat{g}_{ik})\tilde{U}^i\tilde{U}^k = e^{\xi}, \tag{185}$$

$$g_{ik}U^iU^k = 1 \tag{186}$$

- при этом не нарущающее биметрического формализма (см. выше - в том числе п.25 как частное решение системы!), описывающее в его рамках электрически нейтральную (с соответствующим упрощением физических величин) возмущенную систему с ускоренной мировой средой. Ограничивающее такое описание лишь действующими на мировую среду полями гравитации и инерции. И им сопутствующим явлением инерциальной индукции. Возможно также и в приближении "пустого" пространства как частного случая.

На самом деле, что важного отображает последняя система уравнений (даже в таком упрощенном виде в отличие от обычной системы уравнений Эйнштейна) - это более полное описание того "реального" и привычного для нас физического "пустого" пространства-времени, эйнштейновское представление о котором уже устоялось. Которое современная физическая наука также отождествляет с так называемым "физическим вакуумом". А также, что очень важно в нашем понимании, "абсолютный" характер физического пространства (т.е. его самодостаточность в нашей трактовке) и "прозрачный" смысл его как источника инерции по-Ньютону. И, в то же время, релятивистский характер по-Эйнштейну, как однозначно принято считать в современной фундаментальной физике (см. п.3-8).

Наконец, пренебрежение в последней системе уравнений (впрочем, как и в предыдущих, более общих системах!) полем инерции, вследствие его слабости или наперед заданного ограничения ($c^k_i = \delta^k_i$, ξ=0, $\bar{g}_{ik} = g_{ik}$), приведет к ее вырождению: утрате способности в описании физического пространства как единой сущности - мирового континуума и превращению в обыкновенную систему уравнений Эйнштейна, описывающих (согласно их исходному и современному толкованию) по фундаментальной сути пустое пространство-время и материю как две взаимосвязанные, но уже совершенно разные сущности в соответствии с признанной современной физической наукой классической моделью эйнштейновского, нематериального - "вырожденного" (при $\gamma\chi^2_0 = 1$ - согласно нашему толкованию, см. п.26,27) физического пространства.

В физическом пространстве как мировом континууме, относительно некоторой условно инерциальной системы отсчета, т.е. предпространства-"фона", для отдельной пробной материальной частицы произвольной природы (в частности, ею может быть и локальный элемент самой мировой среды), можно записать, известное [6] в общем виде, уравнение Гамильтона-Якоби:

$$(c^l_i c^n_k g_{ln} + \hat{g}_{ik})\frac{\partial \bar{S}}{\partial x^i}\frac{\partial \bar{S}}{\partial x^k} = m^2c^2e^{\xi}$$

- согласно выражению (166), имеющем в мировом континууме универсальный характер как обобщенное уравнение движения; где $\bar{S}$ - функция действия пробной частицы, m - ее масса. При этом, учитывая исходное определение (146) - запишем:

$$\delta\bar{S} = 0$$

- возможно также как дополнительное условие к уравнениям континуодинамики, позволяющем выбрать вариант их решения наиболее оптимально. В том числе и начальное, исходное состояние, которое соответствует предпространству-"фону".

Решая в общем случае полную систему уравнений континуодинамики, совместно с определенным выше уравнением Гамильтона-Якоби (возможно с неизвестной величиной $\bar{S}$) наряду с уравнением (166), мы в результате получим подробную картину взаимозависимого поведения, в общем возмущенной, активно взаимодействующей системы из мирового континуума (в частности, как электрически-поляризованной, а значит электромагнитно-

активной мировой среды вследствие возмущения - см. п.21-30) и заданой пробной материальной частицы. Что полностью объясняет исходную природу инерциальной и инерциально-электрической индукции, соответственно как динамическое и электродинамическое проявление мировой среды. И при этом обобщает рассмотренную классическую модель (1), если согласно (98)-(100) пробной материальной частицей является ускоренный физический базис - тело отсчета. Для которого определена величина $\hat{W}^i_{(0)}$ согласно (168) и может быть конкретно (при заведомо его произвольной скорости, возможно не совпадающей со скоростью мировой среды) задана. Причем, в частном случае, в приближении слабого поля, когда выполнимо условие $\hat{W}^i_{(*)} \simeq 0$ при $\bar{W}^i \simeq 0$ и, соответственно, используется приближенная система уравнений (179)-(186), явление инерциальной индукции конкретно и полностью определяется в наиболее простой форме и исключительно именно выбором неинерциальной системы отсчета. Вырождение которой в инерциальную систему отсчета при $\hat{W}^i_{(0)} \simeq 0$ - т.е. в отсутствии всякого ускорения относительно мировой среды, приводит в итоге саму мировую среду к вовсе ненаблюдаемому состоянию. Что однозначно соответствует реальности и принципу относительности Эйнштейна.

Последнее замечание означает, что взаимно неускоренное движение тела отсчета и мировой среды в заданной локальной области, когда в итоге $\hat{W}^i \simeq 0$ согласно (168) и уравнениям континуодинамики, приводит к полному отсутствию инерциально-электрической индукции в этой области и, как следствие, ее влияния на физические процессы. Что, собственно, в прошлом реально и проявилось в известном эксперименте Майкельсона-Морли по обнаружению так называемого "эфирного ветра", давшего неожиданный отрицательный результат. Категорическая и однозначная интерпретация которого Эйнштейном в то время, привела к фатальным последствиям - дискредитации, изгнанию и забвению "механического" эфира в физической науке (см. п.2,6). Если же вспомнить идею этого эксперимента, то главный его эффект предполагался быть обусловленным неускоренным движением Земли в гипотетическом эфире с известной скоростью. Вследствие чего и должен был возникнуть встречный "эфирный ветер" в используемом измерительном устройстве - интерферометре. Исходя из логики эксперимента, по разному влияющий на распространение светового сигнала в двух направлениях - вдоль направления движения и поперек направления движения Земли. Схема эксперимента была проста, но, тем не менее, только теперь, спустя более ста лет, мы однозначно показали, согласно нашей модели, что ожидаемой разницы и не должно было быть: соответствующее поле инерции, способное на что-либо влиять и являющееся тем саым искомым "эфирным ветром", в описанной физической системе просто отсутствовало. Однако, даже в той ситуации, Эйнштейн мог бы избежать своей категоричности в суждениях: ему вовсе не требовалось точной и детальной теории мировой среды, чтобы, объяснив отсутствие эффекта "эфирного ветра" особенностями геометрии физического пространства (как и было им сделано!), оставить в нем тот самый материальный эфир (как конкретную модель мировой среды) и заодно световые сигналы, предоставив всему этому существовать в соответствии с новыми релятивистскими законами.

Как показало время, эйнштейновская "метрическая" модель "мировой" среды - "эфира" есть всего лишь частное и упрощенное описание гораздо более сложной по содержанию "картины" мироздания. Которое сегодня должно быть соответственно скорректировано и обобщено на более полное и адекватное представление наблюдаемой реальности. При этом в нашем понимании (см. п.2,6) эфир - лишь одно из представлений мировой среды в физической науке до-эйнштейновского периода. В отличие от альтернативного ее представления - как одного из проявлений физического пространства, материального по своей природе, т.е. мирового континуума. Что и стало в этой работе одним из главных объектов внимания. Причем понятие эфира мы уже с самого начала работы используем лишь в историческом аспекте именно согласно Эйнштейну, заменив его нашим (релятивистским!) представлением о мировой среде.

32. ИНЕРЦИАЛЬНАЯ ИНДУКЦИЯ И ГРАВИТАЦИЯ В МИРОВОЙ СРЕДЕ, СУТЬ ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМА И ВОЛНЫ ВОЗМУЩЕНИЯ

Пусть возможное возмущение мирового континуума (следовательно и мировой среды) в его заданной локальной области будет обусловлено действующим электромагнитным полем: "включенного" непосредственно - порожденного электрическим зарядом, либо индуцированного - порожденного полем инерции. Что соответствует,

в общем случае, явлению электрогравитационной индукции в этой области в согласии с принципом электрогравитации (по определению, см. п.27-30) как всеобщего принципа инерциально-электрической индукции в мировом континууме. Причем, по своим последствиям, этот процесс может действительно отвечать наблюдаемой (с помощью некоторого пробного тела как ускоренного детектора, см. п.17) реальности в ее однозначном "совпадении" с нашей моделью. Так что далее мы рассмотрим именно такой локальный процесс, в котором, в частности, влияние Λ-члена пренебрежительно мало, а другие несущественные возмущения мировой среды практически вовсе отсутствуют.

Согласно выше представленной модели инерциальной индукции, исходное состояние мировой среды относительно локальной условно инерциальной системы отсчета K с метрикой пространства-времени (23) является невозмущенным и явно проявляет себя посредством поля гравитации, которое соответствует уравнениям (25)-(27). При этом движение мировой среды и пробной частицы (см. п.16;[62]) как ускоренного детектора происходит без ускорения вдоль геодезических линий. По определению - относительно предпространства-"фона" (см. п.17,18,22).

В частности, в соответствии с (61)-(63), мировая среда в таком случае даже не деформируется ($\varepsilon_{ik} = 0$, $\zeta^i = \bar{x}^i - x^i = 0$). Причем тривиально удовлетворяются уравнения:

$$\zeta_{i;k} + \zeta_{k;i} = 0$$

- известные [6] как уравнения Киллинга, которые определяют группу диффеоморфизмов псевдориманового пространства и, как следствие, особенности кинематики мировой среды при этом.

Если же в исходной системе отсчета K имеет место возмущение ($\zeta^i \neq 0$), которое по своей геометрической природе является деформацией пространства-времени, то заодно изменяется и метрика физического пространства в соответствии с (29). Которая удовлетворяет уравнениям (32),(33). При этом, формально, исходная система отсчета K трансформируется (как ускоренный детектор поля инерции, см. п.17) в локальную неинерциальную систему $\bar{K}$, а ее начальное состояние становится "виртуальным". Причем ее же тело отсчета может быть использовано (что последовательно реализовано в [2]) как пробное тело. Согласно (59) и принципу Маха-Ньютона в ускоренной системе отсчета $\bar{K}$ возникает поле инерции как поле трансформации пространства-времени. Мировая среда в соответствии с (60) деформируется. Согласно же (см. п.27,28) принципу инерциально-электрической индукции, при этом еще и электрически поляризуется. Вместе с этим возникает электромагнитное поле с потенциалом $\bar{A}^i$, которое (мы будем полагать) по своей физической сущности есть объективное силовое поле, связанное с явной деформацией мировой среды - как причина либо следствие, в зависимости - электродинамической (т.е. "включено" - обусловлено зарядом) либо геометродинамической (т.е. индуцировано ускорением) оно природы. Формально это поле возмущения мировой среды, точнее - то, что ему сопутствует, а в общем - фактор возмущения мирового континуума.

Учитывая свойства самого электромагнитного поля (не изменяя определения и смысла его характеристик [6]) и мировой среды, в согласии с принципом инерциально-электрической индукции, логично также [2] допустить, что электромагнитный потенциал связан с соответствующим возмущением мировой среды:

$$\bar{A}^i = \bar{A}^i\{\zeta^k\}, \qquad \bar{A}^i|_{|(\zeta_{k;n}+\zeta_{n;k}=0)} = 0$$

- в общем случае (i,k,n=0,1,2,3) формализованное представление электромагнитного потенциала в локальной неинерциальной системе отсчета $\bar{K}$ с заданным дополнительным (см. выше) условием.

Вследствие изложенного, рассматривая для простоты, вовсе не нарушая общности, индуцированное электромагнитное поле с вектор-потенциалом $\bar{A}^i$, являющееся результатом возмущения (см. выше) мировой среды, в согласии с принципом инерциально-электрической индукции (фактически как его следствие, см. п.27-29), будем полагать:

$$\bar{A}^i = \eta\bar{Z}^i + \hat{Z}^i, \tag{187}$$

где η - пока неопределенный коэфициент, а $\bar{Z}^i$ - 4-вектор возмущения состояния пробного тела как ускоренного детектора поля инерции (или индуктора, соответственно состоянию мировой среды, учитывая взаимную относителность движения пробного тела и мировой среды, причем считая, что в случае взаимного движения навстречу движется не пробное тело, а среда!), который представим следующим образом

$$\bar{Z}^i = -|\frac{D\zeta^i}{d\bar{s}}|$$

- в приближении действующего слабого поля. Где, в свою очередь, модуль соответствует отрицательному

результату эксперимента Майкельсона-Морли (см. п.31) и другим подобным фактам (в общем - согласно принципу относительности!), обусловленных изотропностью пространства и, по той же причине, ζ^i - 4-вектор девиации, т.е. изменения (63) траектории элемента мировой среды в соответствии именно с ускоренным движением пробного тела в мировой среде (см. выше); знак минус соответствует "противодействию" (из-за наличия инерции!) изменению исходного состояния, $\hat{Z}^i$ - некоторая калибровочная вектор-функция

$$\hat{Z}^i = \hat{Z}^i\{\zeta^k\}, \qquad \hat{Z}^i|_{|(\zeta_{k;n}+\zeta_{n;k}=0)} = 0$$

- неоднозначная вследствие калибровочной неоднозначности [6] электромагнитного вектор-потенциала.

К тому же, электромагнитный потенциал $\bar{A}^i$ является заведомо неизвестной функцией возмущения мировой среды, удовлетворяющей известным полевым уравнениям Максвелла. В то время как сам 4-вектор возмущения $\bar{Z}^i$ должен, согласно своему определению (см. выше), соответствовать уравнениям движения мировой среды - за счет наличия (!) 4-вектора $\hat{Z}^i$.

Таким образом, конкретно выражая электромагнитный вектор-потенциал $\bar{A}^i$, мы используем вектор-функцию:

$$\bar{Z}^i = \bar{Z}^i\{\zeta^k\}, \qquad \bar{Z}^i|_{|(\zeta_{k;n}+\zeta_{n;k}=0)} = 0$$

- вспомогательную, именно как меры возмущения мировой среды (определяемого ее ускорением), совершенно другой физической природы (геометродинамической!), чем электромагнитное поле. Что собственно является прямым следствием принципа инерциально-электрической индукции. Само же выражение (187) является релятивистским математическим отображением этого принципа, обобщающим, как мы покажем далее, (128),(129). Его левая часть (вектор-потенциал $\bar{A}^i$) - формально электродинамическая величина, правая (вектор возмущения $\bar{Z}^i$) - обусловлена инерциально-электрической индукцией в мировом континууме: соответствующие друг-другу с точностью до коэфициента пропорциональности и аддитивной функции.

При этом согласно определению:

$$\frac{D\zeta^i}{d\bar{s}} = \frac{d\zeta^i}{d\bar{s}} + \bar{\Gamma}^i_{kl}\zeta^k\bar{U}^l$$

- формально [6], есть 4-вектор "скорости" девиации (изменения) траектории (далее мы уточним это понятие) элемента мировой среды, $\bar{U}^l$ - компоненты 4-скорости мировой среды в области возмущения.

Причем, в предыдущем выражении, в приближении слабого поля и соответственно "плоского" пространства ($\bar{\Gamma}^i_{lk} \simeq 0$):

$$\frac{d\zeta^i}{d\bar{s}} = \bar{U}^i - U^i$$

- учитывая (63), что по своему физическому смыслу (с точностью до коэффициента) есть девиация вектора скорости элемента мировой среды в заданной точке пространства-времени вследствие его возмущения.

Учитывая, что аналогично определению (34)-(36) компонент 4-скорости мировой среды, т.е. $\bar{U}^i = e^{-\frac{1}{2}\xi}\tilde{U}^i$ - соответственно реперному базису, имеем: $\bar{V}^i = e^{-\frac{1}{2}\xi}\tilde{V}^i$ - компоненты 4-скорости пробного тела; причем $(\bar{V}^0 - V^0) = (\bar{U}^0 - U^0) \leq 1$, а также $(\bar{V}^\alpha - V^\alpha) = -(\bar{U}^\alpha - U^\alpha)$ при $\bar{\mathbf{v}} = -\bar{\mathbf{u}}$ - для встречного движения пробного тела и мировой среды, хотя $|\bar{U}^i - U^i| = |\bar{V}^i - V^i|$; ξ - мера возмущения метрики (см. п.23,24).

Так что, согласно исходному определению (см. выше и [2]), в итоге имеем:

$$\bar{Z}^i \simeq -|\bar{V}^i - V^i|$$

- величина, которая по своему физическому смыслу есть девиация (изменение) скорости пробного тела вследствие возмущения (от начального, не возмущенного состояния до текущего, возмущенного, т.е. ускоренного состояния) в заданной точке пространства при их одинаковых начальных условиях. А в силу неоопределенности начальных условий - соответственно с точностью до их конкретного значения.

Тогда, учитывая выше изложенное, вектор-потенциал электромагнитного поля, как индукционное возмущение мировой среды, согласно определению (187), приближенно можно представить так:

$$\bar{A}^i \simeq -\eta|\bar{V}^i - V^i| + \hat{Z}^i$$

- относительно неинерциальной системы отсчета в произвольном реперном базисе.

Согласно же исходному [6] определению

$$\bar{F}_{ik} = \bar{A}_{k;i} - \bar{A}_{i;k}$$

и используя условие (187), получим в итоге:

$$\bar{F}_{ik} \simeq -\eta|\bar{V}_{k;i} - \bar{V}_{i;k}| + \hat{F}_{ik},$$

при

$$\bar{V}_{k;i} - \bar{V}_{i;k} \neq 0$$

- тензор электромагнитного поля, по существу (с точностью до коэффициента пропорциональности и калибровочной составляющей) ротор 4-вектора скорости нашего пробного тела как тела отсчета (см. выше) относительно мировой срелы, соответственно как мера "завихренности" движения мировой среды. При этом:

$$\hat{F}_{ik} = \hat{Z}_{k;i} - \hat{Z}_{i;k}$$

- калибровочная составляющая, согласно соответствующему (см. выше) калибровочному условию для $\hat{Z}^i$. Причем, как следствие, также учитывая:

$$V_{k;i} - V_{i;k} = 0$$

- равенство нулю ротора 4-вектора скорости движения частиц мировой среды (отсутствие "завихренности") в условно-инерциальной системе отсчета, как условие их геодезического (невозмущенного) движения. Что в целом и в общем наглядно демонстрирует физическую суть эффекта инерциально-электрической индукции: любое ускоренное движение мировой среды поляризует ее и порождает электромагнитное поле; точно так, как любое электромагнитное поле сопровождается поляризацией и ускорением этой среды.

Важно уяснить, что физический смысл определения электромагнитного поля не в задании поля скорости частиц мировой среды, а в знании поля девиации (возмущения) этой скорости. И сопоставлении ему искомой полевой величины иной природы, имеющей объективную (как поле возмущения!) сущность, описывающей возмущение физического пространства как мировой среды в заданной точке пространства-времени.

Из выражения (187) и полученного нами его приближения, учитывая конкретное представление 4-скорости [2,6], для $\tilde{v} \ll c$ и $\xi \ll 1$ имеем:

$$\{\bar{A}^i\} \simeq -\eta\{|\tilde{\mathbf{v}}^2 - \mathbf{v}^2|/2c^2, +|\tilde{v}^\alpha - v^\alpha|/c\} + \{\hat{Z}^i\}, \quad (188)$$

$$\{\bar{A}_i\} \simeq -\eta\{|\tilde{\mathbf{v}}^2 - \mathbf{v}^2|/2c^2, -|\tilde{v}_\alpha - v_\alpha|/c\} + \{\hat{Z}_i\} \quad (189)$$

- в заданной неинерциальной системе отсчета, с точностью до членов второго порядка малости и калибровочного преобразования относительно виртуального предпространства-"фона"; согласно (122) и частному определению [6] потенциала слабого электромагнитного поля. Причем, напомним: $\{\bar{A}^i\} \equiv \{\bar{\varphi}, +\bar{A}^\alpha\}$, а также соответственно $\{\bar{A}_i\} \equiv \{\bar{\varphi}, -\bar{A}_\alpha\}$ - согласно известному определению этой величины [6].

Принимая во внимание, что $\tilde{\mathbf{u}} = -\mathbf{v}$, обусловленое относительным (у нас встречным или, возможно, сопутствующим) движением мировой среды и системы отсчета, имеем $|\tilde{\mathbf{u}} - \mathbf{u}| = |\tilde{\mathbf{v}} - \mathbf{v}|$ - с точностью до знака как величину изменения скорости мировой среды. Вследствие чего окончательно получим:

$$\{\bar{A}^i\} \simeq -\eta\{|\tilde{\mathbf{u}}^2 - \mathbf{u}^2|/2c^2, +|\tilde{u}^\alpha - u^\alpha|/c\} + \{\hat{Z}^i\}, \quad (190)$$

$$\{\bar{A}_i\} \simeq -\eta\{|\tilde{\mathbf{u}}^2 - \mathbf{u}^2|/2c^2, -|\tilde{u}_\alpha - u_\alpha|/c\} + \{\hat{Z}_i\} \quad (191)$$

- переписывая (188) и (189). Причем, в данном случае, вектор девиации $\tilde{\mathbf{u}} - \mathbf{u}$ соответствует уравнениям движения мировой среды как вектор изменения ее трехмерной скорости в заданной точке пространства; трехмерный вектор $\bar{A}^\alpha = -\eta|\tilde{u}^\alpha - u^\alpha|/c + \hat{Z}^\alpha$, с другой стороны, соответствует уравнениям Максвелла (в общем за счет "дополняющей" калибровочной вектор-функции $\hat{\mathbf{Z}}$) как вектор-потенциал магнитного поля. А учитывая связь электромагнитных величин в (128),(129) - имеем в итоге:

$$\eta = \pm|\eta|, \qquad |\eta| = c^2|\chi_0|^{-1} \quad (192)$$

- явное значение искомого коэффициента (при $\mathbf{u} = 0$ и $\hat{\mathbf{Z}} \simeq 0$ - за счет выбора необходимой системы отсчета и индукционного потенциала в приближении слабого поля; знаки $\pm$ - соответствуют природе электрической поляризации мировой среды согласно нашей модели: см. п.27). Подставляя которое на свое законное место, определим наконец кинематически-зависимый фундаментальный физический смысл электромагнитного вектор-потенциала как 4-вектор девиации энергии-импульса возмущенной мировой среды: $\{\bar{A}^i\} \equiv \{-\bar{\varepsilon}, -c\bar{\pi}^\alpha\}$ - приходящее на единицу ее электрического заряда (с точностью до некоторой калибровочной функции)!

К тому же необходимо заметить, что модуль $|\eta|$ строго положителен и согласно его определению (192) точно соответствует, в общем случае, определению (см. п.17;[62]) пробного тела как электрически заряженной частицы именно с положительным единичным электрическим зарядом, однако не влияющим на исследуемое электромагнитное поле. Так что полученные нами определения (190),(191) соответствуют поведению электрически поляризованных условных "частиц" возмущенной мировой среды как малых, электрически заряженных тел в согласии с классическим определением [6,62] вектор-потенциала электромагнитного поля.

Следовательно, в приближении слабого поля, сравнивая известное классическое определение [6,62] электромагнитного поля как электродинамической

величины и выше приведенное наше определение - как геометродинамической величины, имеем:

$$\bar{\varphi} = -\frac{1}{2}\bar{\varrho}_0|\tilde{\mathbf{u}}^2 - \mathbf{u}^2|/\bar{\rho}_0 + \hat{Z}^0 \qquad (193)$$

- электрический потенциал, соответственно его геометродинамическому содержанию, что представляет собой изменение кинетической энергии $\bar{\varepsilon}$ мировой среды (с точностю до аддитивной калибровочной величины) в заданной локальной области вследствие возмущения, приходящее на единицу ее электрического заряда;

$$\bar{A}^\alpha = -\bar{\varrho}_0 c|\tilde{u}^\alpha - u^\alpha|/\bar{\rho}_0 + \hat{Z}^\alpha \qquad (194)$$

- магнитный вектор-потенциал, соответственно его геометродинамическому содержанию, что представляет собой изменение вектора импульса $\bar{\pi}^\alpha$ мировой среды (с точностю до коэффициента и аддитивной калибровочной величины) в заданной локальной области вследствие возмущения, приходящее на единицу ее электрического заряда.

При этом, учитывая реальный знак индуцированного электрического заряда, по сути имеем:

$$\bar{\varphi}_\pm \sim \pm|\bar{\varepsilon}|, \qquad \bar{A}_\pm \sim \pm|\bar{\boldsymbol{\pi}}|$$

- в согласии с вышеизложенным и общим определением [62] электромагнитного поля на основании поведения ему соответствующего пробного электрического заряда. Откуда, в частности, следует, что реальный знак поляризованного электрического заряда мировой среды, окружающей "включенный" (не индуцированный ускорением пробного тела, а с наперед заданным значением своей величины - см. выше), сторонний источник электромагнитного поля, однозначно является одноименным электрическому заряду самого источника электромагнитного поля. И, как результат, понятно, что поляризованная мировая среда движется с ускорением от источника своего возмущения. Соответственно, в поле положительно заряженного источника, согласно электродинамическому определению пробного единичного заряда (см. выше), как имеющего положительный знак - получаем его отрицательно ускоренное движение вместе с мировой средой с уменьшением кинетической (и общей!) энергии. И наоборот, этот же пробный заряд в поле отрицательного источника, движется приобретая кинетическую энергию, но уже против направления мировой среды - что согласуется с (193),(194) и с классическим определением вектор-потенциала [62]. Причем, с другой стороны, рассматриваемый пробный электрический заряд, но как неподвижный (по определению [62]) относительно источника поля, - фактически будет соответствовать также и геометродинамической природе рассматриваемого явления как ускоренный детектор (см. п.17): при этом его "ускорение" можно формально считать обусловленным взаимным (!) ускорением по отношению к реально ускоренной мировой среде.

Последним замечанием мы и ограничимся, более не детализируя сам источник электромагнитного поля. Это выходит за пределы главной цели данной работы (см. п.1,2). Но, тем не менее, остается одной из главных задач континуодинамики, требующей также своего решения. И, по-видимому, имеющую способ (используя нашу модель мировой среды!) соответствующего решения общий с подобными нерешенными задачами электродинамики [10)].

Таким образом, подводя промежуточный итог согласно выше изложенному, мы можем определенно сделать вывод о фундаментальной сущности электромагнитного поля как о реальном электродинамическом возмущении мировой среды - фактически его материальном "носителе", соответствующем полю изменения ее энергии-импульса, причиной которого является инерциально-электрическая индукция и описываемое уравнениями Максвелла совместно с соответствующими уравнениями движения (по крайней мере в приближении слабого поля, - что конкретно не трудно показать для частного простого случая, подставляя найденные потенциалы поля в уравнения движения (126) элемента ускоренной мировой среды как электрически заряженной пробной частицы, а ее общее ускорение при этом представляя в форме Лемба-Громеки: см. п.10,27) и состояния мирового континуума в рамках континуодинамики.

Наконец рассмотрим, также не детализируя, нестационарное возмущение мирового континуума. Причем воспользуемся известной методикой [6] линеаризации гравитационного поля, которую мы уже успешно применили к явлению инерциальной индукции в стационарном случае (см. п.26).

Так что в приближении слабого поля и пустого пространства получим:

$$\bar{R}_{ik} \simeq 0$$

[10)] В.А. Кулигин, Виртуальные заряды и токи Тесла в электродинамике // "Академия Тринитаризма", М., Эл. №77-6567, публ. 24457, 29.04.2018 (прим. автора).

- когда наличие материи в виде мировой среды, при ее малой плотности, не влияет явно на метрику. А учитывая, кроме того, нестационарность - получим как следствие:

$$\Box \bar{h}_{ik} = 0$$

- уравнение волнового процесса (подобного гравитационной волне, той же природы, но иной - трансформационной причины!), применительно к совершенно беспрепятственному (!) распространению фронта возмущения мирового континуума посредством инерциальной индукции.

Ввиду всего выше изложенного, заметим, при этом возмущается не только метрика, но и мировая среда, что представляет собой условно ограниченный (!) процесс электромагнитной (см. п.30,31) индукции:

$$\bar{H}^{ik}_{;k} = 0,$$

$$e^{iklm} \bar{F}_{lm;k} = 0$$

- соответственно уравнениям Максвелла в рассматриваемом пространстве-времени. Причем:

$$\bar{T}_{ik} \simeq 0$$

- необходимое условие приближения пустого пространства, которое, однако, не запрещает существовать мировой среде и изменять ей свои кинематические свойства при взаимодействии.

Следовательно, в мировом континууме имеет место единый и неразделимый процесс распространения электрогравитационных волн: прежде всего, как основы, поперечных (как гравитационных, соответственно своей природе [6]) волн поля инерции и, возбуждаемых ими, поперечных [6] электромагнитных волн.

В общем, это все вместе есть нестационарное проявление инерциально-электрической индукции (см. п.17,26-28,29-30) в мировом континууме и строго описывается уже рассмотренными нами уравнениями (169)-(178) континуодинамики. Или, в более общем смысле (другими словами, обобщая, учитывая изложенное и, главное, см. п.27) - это проявление электрогравитационной индукции, как отображение фундаментальной единой динамической связи гравитации и электромагнетизма.

Анализируя сами уравнения континуодинамики и принимая во внимание все выше изложенное, мы уже можем предварительно констатировать общий вывод данной работы. Состоящий в том, что мировой континуум как идентифицируемая нами материальная сущность (наряду с ее пространственно-временными свойствами в силу общей тринитарности, см. выше), представляет собой, в свою очередь, дуалистичную вещественно-полевую субстанцию. При этом, как вещественная субстанция, мировой континуум по соответствующим своим признакам есть мировая среда; как полевая субстанция - это единое электрогравитационное поле. Последнее же означает, что мировой континуум одновременно может проявляться как единое гравитационно-инерциальное поле (или, другими словами, эффективное гравитационное, см. п.18) и как единое электромагнитное поле (см. выше). Причем, между ними посредством инерциально-электрической (электрогравитационной, см. выше и п.27-30) индукции также проявляется однозначная взаимосвязь и зависимость...

33. ИНЕРЦИАЛЬНАЯ ИНДУКЦИЯ В МИРОВОЙ СРЕДЕ И УСКОРИТЕЛЬ (ДВИЖИТЕЛЬ)-ИНЕРЦИОИД

Согласно инерциально-электрической индукции (см. п.10,17-21,24,27-32), в области пространства ускоренного физического тела, поле инерции поляризует мировую среду и при этом порождает электромагнитное поле (эффект Хокинга-Унру). И наоборот, электромагнитное поле, воздействуя на мировую среду в области пространства физического тела, должно порождать поле инерции (обратный эффект) - тем самым ускоряя данное физическое тело. Причем так, что:

$$W^i - \hat{W}^i = e^{\xi} \bar{W}^i$$

- фактически переписывая (100), как релятивистское обобщение выражения

$$w^\alpha - \hat{w}^\alpha = \tilde{w}^\alpha \longrightarrow \hat{w}^\alpha = -(\tilde{w}^\alpha - w^\alpha)$$

- совпадающее с исходным классическим выражением (1). В результате, как общее следствие, - обоснованно означающее, что действительно любое физическое тело может быть ускорено взаимодействующей с ним мировой средой (в обратную ей сторону!) в занимаемой им области пространства за счет соответствующих процессов (см. п.4,10-32) инерциально-электрической индукции (электрогравитации!) и которое становится при этом, по сути, неинерциальной системой отсчета по отношению к мировой среде.

Достаточно убедительно об этом свидетельствует даже самый простой из приведенных выше примеров

относительного, взаимно ускоренного движения физического тела с осевой симметрией и мировой среды с общим учетом составляющих инерциально-электрической индукции (см. п.26-30). Откуда:

$$\phi + \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} + \frac{1}{2\pi}\int\limits_V [\nabla_\alpha(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha - \frac{\gamma_* \chi_0^2}{2}\bar{E}_x^2]\frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}} =$$

$$= \tilde{a} \cdot ln\frac{r}{r_0} + \hat{\phi}_0, \qquad \bar{E}_x^2 \gg \bar{H}_x^2 \qquad (195)$$

- частное параметрическое уравнение инерциально-электрической индукции как результат упрощения (157) во вращающемся достаточно быстро диэлектрическом диске (или цилиндре) при доминировании электрического поля;

$$\phi + \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} - \frac{\gamma_*}{4\pi}\int\limits_V \chi_0^2 \bar{E}_x^2 \frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}} = \tilde{a} \cdot ln\frac{r}{r_0} + \hat{\phi}_0 \qquad (196)$$

- при неподвижном диске (или цилиндре: $\omega = 0$).

На этой теоретической основе возможно создание электрогравитационного ускорителя ("движителя") как источника силы ускорения: специального устройства - "инерциоида", способного ускоряться и ускорять взаимодействующие с ним тела согласно принципам электрогравитации; в том числе - согласно принципу инерциально-электрической индукции, как части (см.п.12,16,27) рассмотреных выше принципов континуодинамики [2].

34. ДВИЖИТЕЛИ БРАУНА, ШОЙЕРА И ШАУБЕРГЕРА

В частности, согласно выражениям (195) и (196), достаточно высокий электрический потенциал, сообщенный обычному плоскому конденсатору (изолированному от электрического "пробоя", соответственно с плотным диэлектриком между его пластинами, выполняющему роль электрического изолятора и активного рабочего тела, взаимодействующего с мировой средой и, согласно (195) - возможно вращающегося вокруг своей оси), должен вызывать трансформацию метрики пространства-времени в виде поля инерции в его внутренней области (см. п.31) и его механическое поступательное ускорение как электрогравитационного ускорителя.

Как результат действия на мировую среду достаточно сильного электростатического поля (но не настолько сильного, чтобы нарушить условия классической модели) среда электрически поляризуется согласно (193) и, соответственно, ускоряется (см. п.27,29,32). Причем, двигаясь от большего (по абсолютной величине!) потенциала к меньшему, мировая среда "толкает" конденсатор (его "рабочее тело") в обратном направлении.

Принимая во внимание простые законы электростатики, понятно, что чем больше площадь пластин конденсатора и разность потенциалов приложеных к ним, тем больше энергия соответствующего электростатического поля между пластинами и его однозначно ускоряющее действие. Последнее способствует возрастанию скорости конденсатора.

Именно в том, что плоский конденсатор с диэлектриком между его пластинами и с достаточно высоким потенциалом (20-50 тысяч вольт!), имеет тенденцию к движению в сторону положительного полюса состоит суть малоизвестного нам эффекта Бифельда-Брауна. Который был открыт в 1921г. Брауном и всесторонне исследован им совместно с Бифельдом - его учителем (Thomas Brown, Paul Biefield: см. интернет-ресурсы "Wikipedia" и др.). И это, что важно, может служить независимым практическим подтверждением выше изложенного.

Необходимо заметить, что аналогично парадоксу Цвикки, предыдущим эффектом Хокинга-Унру (по сути инерциально-электрической индукции, см. п.7,17,27) с учетом свойств мировой среды, а также последующим эффектам в этой же работе, в которых сосредоточены наши предположения и выводы, исходящие из логики нашей модели физического пространства как мирового континуума, и в итоге сводящиеся к обоснованным рекомендациям по их экспериментальной проверке - эффект Бифельда-Брауна это, прежде всего, уже известный и соответствующий нашей тематике прецедент (лат. "praecedens" - идущий впереди).

Еще в экспериментах, Брауном были выявлены основополагающие особенности такого эффекта. Прежде всего, сам активный процесс происходит не в воздухе, а в диэлектрике между пластинами (необходимое условие с точки зрения данной работы - наличие "рабочего", физического тела для инерциально-электрической индукции). Что сразу же исключает трактовку эффекта (как часто склонны думать скептики!) посредством ионизации воздуха. Материал диэлектрика между двумя пластинами конденсатора должен обладать способностью хранить электрическую энергию в форме напряжения без коронного разряда и последующего пробоя на краях конденсатора, например, в форме диска. Эффект движения конденсатора прямо пропорционален площади

пластин конденсатора, величине напряжения приложенного к пластинам и плотности диэлектрика. (Патент T. Brown, 3187 206 от 1 июня 1965г, США).

Из выше указанного источника также известно, что Браун теоретически обосновал открытый им эффект, построив свою "теорию электрогравитации" (к сожалению нам недоступной для детального ознакомления) и практически использовал, создав на его основе действующий движитель. В 1953 году Браун успешно провел демонстрацию этого движителя. Причем, используя большие вакуумные камеры, Браун показал, что его аппарат может "летать" с большей эффективностью в безвоздушной среде. Однако дальнейшая судьба этого изобретения неизвестна, а соответствующая информация о нем противоречива...

Заметим, что согласно изложенному, прежде всего (30.20), электрогравитационным ускорителем может быть также катушка индуктивности с несиметричным (чтобы избежать уравновешивания сил инерции с противоположных сторон) магнитопроводом - сердечником как рабочим телом и с достаточно большой силой тока в витках (возможно сотни ампер и более!). Только уже в данном случае не электрическое - магнитное поле должно поляризовать и трансформировать, а поэтому ускорять мировую среду. Что реально (выше описанное) за счет концентрации энергии-импульса.

В общем случае, согласно соотношению (157), электрогравитационным ускорителем может быть электромагнитное устройство, которое поляризует и трансформирует (и соответственно ускоряет мировую среду в области ускоряемого, активного рабочего тела) при помощи электромагнитного поля. Это может быть либо "скрещенное" электромагнитное поле [2,62], как некая суперпозиция независимых электрического и магнитного полей. Либо единое свободное электромагнитное поле: например, порождаемое магнетроном - известного [2,62] своей конструкцией и принципом действия электромагнитного излучателя. При этом необходимо соблюдать общее требование: создаваемое результирующее электромагнитное поле в активной области пространства должно порождать нескомпенсированное поле инерции, действующее соответствующим образом на рабочее тело.

Примечательно, когда автор уже заканчивал рукопись своей предыдущей работы [2], в интернет-ресурсах появилось сообщение известной организации NASA об удачных экспериментах с прототипом нового движителя. Как считается - электромагнитного, т.к. источником тяги в нем является электромагнитный излучатель. При этом движитель построен на основе изобретения британского инженера Шойера (Roger Shawyer: см. интернет-ресурсы "Wikipedia" и др.) - в прошлом участника различных космических исследовательских програм, основавшего еще в 2001 г. свою компанию для разработки двигателя ("EmDrive") собственной конструкции.

Однако предполагаемые принципы работы нового движителя не совсем согласуются с основополагающими законами физики. В основе изобретения - использование для создания тяги микроволнового излучения внутри изолированного вакуумного контейнера-резонатора. Иначе выражаясь - "без выброса вещества", т.е. без выхода этого излучения за пределы контейнера, что в целом представляет собой как-бы замкнутую систему. На первый взгляд такой процесс явно противоречит классическому закону сохранения импульса. В отчете NASA в связи с этим сказано, что "устройство создает силу, которую нельзя отнести ни к одному классическому электромагнитному явлению". Тем не менее, новый вариант движителя "EmDrive", который получил название "Quantum Vacuum Plasma Thruster" - учитывая возможную его физическую природу (с точки зрения создателей), изготовленный специалистами NASA, действует.

Не вдаваясь в подробности, с точки зрения нашей работы, в данном случае мы имеем яркий пример электрогравитационного ускорителя-инерциоида. Если предыдущий пример - двигатель Брауна (и соответствующий ему эффект, см. выше) вызывает неоднозначные толкования из-за подозрений на участие в рабочем процессе ионизированного воздуха, то движитель Шойера (и соответствующий ему процесс, как мы будем полагать, - эффект Шойера) однозначно может быть описан на основании явления инерциально-электрической индукции. Что на примере с магнетроном уже было ранее нами сделано. Только осталось добавить, что нескомпенсированное воздействие на мировую среду в замкнутом объеме резонатора и отвечающая ему ненулевая сила инерции в этом конкретном примере обусловлены особенностями геометрии резонатора, который должен быть ассиметричен в направлении его ускорения (усеченный конус в нашем случае!) и к тому же оболочка резонатора, т.е. собственно сам контейнер, является рабочим телом ускорителя.

Продолжая, наконец рассмотрим более

внимательно свойства соотношения (195) или предыдущий более общий его вариант (157). Нас интересуют в данном случае свойства инерциоида (с осевой симметрией), к которому не подводится внешний электрический потенциал, как раньше.

Именно, при вращении диска вокруг его центральной оси, мировая среда в его внутренней области области электрически поляризуется (см. п.21,27,29). В результате вращающийся диск вследствие инерциально-электрической индукции становится электрически заряженным телом и сосредоточением в его области вихревого потока электрического заряда. Под действием поля инерции возникает объемный электрический заряд и порожденный его движением вихревой электрический ток. Что, в свою очередь, порождает электромагнитное (взаимозависимые электрическое и магнитное) поле, которое простирается согласно законам электродинамики и за пределы своего источника. В нашем случае - за пределы вращающегося диска.

В частности, согласно (см. п.21,27-30,33) выше изложенному:

$$\phi + \frac{\tilde{\mathbf{u}}^2}{2} + \frac{1}{2\pi}\int\limits_V [\nabla_\alpha(\tilde{\mathbf{u}} \times \boldsymbol{\omega})_\alpha - \frac{\gamma_* \chi_0^2}{2}\bar{H}_x^2]\frac{dV}{r_{\mathtt{QM}}} =$$

$$= \tilde{a} \cdot ln\frac{r}{r_0} + \hat{\phi}_0, \qquad \bar{E}_x^2 \ll \bar{H}_x^2$$

- частное параметрическое уравнение инерциально-электрической индукции как результат упрощения (157), во вращающемся достаточно быстро диэлектрическом диске (или цилиндре), при доминировании магнитного поля. В отличие от предыдущего случая (195). Что по сути (эти уравнения) можно рассматривать как уравнения разных состояний рабочей области электрогравитационного ускорителя-инерциоида.

Причем, в соответствии с (13) и (108), по-видимому полярность поля инерции диска определяет знак электрического заряда мировой среды в его внутренней области и характер соответствующего ему внутреннего и внешнего электромагнитного поля. Результат многократно усиливается, если вращение диска (см. п.27) ускоренное: либо резким торможением, либо собственно ускорением.

Так что два вращающихся диска, находящихся рядом (см. п.33), на одной оси, должны между собой взаимодействовать, вследствие взаимодействия индуцированных электрических зарядов (108) и электрических токов (143): либо отталкиваться, либо притягиваться - в зависимости от результирующей нескомпенсированной силы инерции.

Теперь становится понятным, что в согласии с (195) эффект Бифельда-Брауна усиливается вращением рабочего тела электрического конденсатора-инерциоида. В случае его продольной осевой ассиметрии, оно должно дополнительно "выталкиваться" вдоль оси вращения из занимаемой им области обычной результирующей электромагнитной силой. А совершенно другое устройство (также инерциоид) - два параллельно вращающихся диска на одной центральной оси симметрии, соответствует уже другому физическому явлению: достаточно быстро вращаясь, система из двух соосных дисков (возможно как рабочее тело) ускоряется вдоль оси вращения в направлении одного из дисков в итоге доминирующей силой инерции. Что, возможно, составляет суть известного (Viktor Shauberger: см. интернет-ресурсы "Wikipedia" и др.) изобретения, а для нас "вихревого" эффекта Виктора Шаубергера. Практически, по всей видимости, его успешно использовавшего в своем вихревом турбодвижителе "Репульсин" (Repulsin) и представляющий для нас очередной прецедент (см. подробно в [2]) исследуемой темы.

Таким образом, выше изложенное позволяет оптимистически, по-новому взглянуть на проблему научного обоснования (см. п.11) фундаментальной природы сил инерции [27] и ускоренного движения известных механических движителей-инерциоидов (напр. Толчина [11)], Шипова и др. [27]). А также не механической (электрогравитационной) природы, используя 4-мерный эйнштейновский формализм релятивистской механики, не прибегая, как в других работах [27,63], к его многомерному (10 измерений!) обобщению. При этом обратим внимание, что описанные нами электрогравитационные ускорители являются движителями принципиально нового типа - они "безопорны", т.е. не нуждаются, как обычные движители, в вещественной опоре [2]. Однако, согласно нашему толкованию (см. выше), такие ускоренные системы, учитывая мировую среду, вовсе не замкнуты, а движутся за счет управляемых нескомпенсированных сил инерции. В механическом инерциоиде нескомпенсированные силы инерции обусловлены специально ускоренным движением системы обычных тел, а в электрогравитационном - специально ускоренным движением мировой среды в области "рабочего" тела.

[11)] В.Н. Толчин, Инерциоид. Силы инерции как источник движения, Пермь, 1977 (прим. автора).

35. ИНЕРЦИАЛЬНАЯ ИНДУКЦИЯ ВО ВСЕЛЕННОЙ ДЕ СИТТЕРА

Рассмотрим более детально физическое пространство как мировой континуум с однородной и изотропной метрикой (83)-(88). При этом пусть расстояние настолько большое, что доминирует Λ-член как источник поля возмущения, т.е. инерции согласно уравнениям поля (77). Полем гравитации в таком случае (соответственно и $a/r \sim 0$) можно пренебречь.

Так что метрика пространства-времени, как мы будем далее полагать нашей Вселенной (во всяком случае - Метагалактики как наблюдаемой части, т.е. $\sim 10^{28}$см, нашей Вселенной [46,48,52]), примет вид:

$$d\bar{s}^2 = e^{\lambda}c^2dt^2 - e^{-\lambda}(dr^2 + r^2d\vartheta^2 + r^2sin^2\vartheta d\varphi^2), \quad (197)$$

$$e^{\lambda} = 1 - \frac{r^2}{R^2}, \quad (198)$$

$$R^2 = -\frac{3}{\Lambda}, \qquad \Lambda < 0 \quad (199)$$

- как упрощенный частный случай (83),(84); где пространственный элемент выражен в обычных сферических координатах, R - граничный радиус Вселенной.

Причем, обратим внимание, такой вид метрики пространства-времени в нашей модели Вселенной, вовсе не означает отсутствия в ней материи. Напротив, она в ней повсюду как мировая среда, однако "скрытая". Иначе выражаясь (см. п.7,8,13) - как темная материя!

Действительно, согласно нашей модели самой мировой среды в приближении слабого поля (см. п.23,25), для значений ее плотности массы $\bar{\varrho}_0$ соизмеримой с материальной плотностью Λ_0 ее вакуумного состояния (43)

$$\bar{\varrho}_* = \bar{\varrho}_0 - \Lambda_0, \qquad \frac{\bar{\varrho}_*}{\bar{\varrho}_0} \ll 1 \quad (200)$$

- ($\bar{\varrho}_* \simeq 0 \rightarrow \bar{\varrho}_0 \simeq \Lambda_0$) определяющего природу космологической константы $\Lambda = -\kappa c^2\Lambda_0$ (48), имеем соответственно упрощенную модель пустого (точнее - почти пустого) пространства для мирового континуума:

$$\bar{E}^{ik} \simeq 0 \quad (201)$$

- как следствие (32), когда тензором материи (37), а значит гравитационным и электромагнитным (пока не оговорено особо!) дейсвием самой мировой среды мы фактически пренебрегаем.

Однако, в таком приближении пустого пространства еще остается вклад поля инерции мировой среды. Обусловленный, прежде всего, ее кинематическими свойствами - ускоренным состоянием движения, т.е. динамическим действием. Что было достаточно четко и однозначно (см. п.25,26) показано выше.

Именно такую физическую природу имеет так называемый Λ-член, т.е. космологическая константа, согласно (39)-(43) и (48), обусловленную в нашей модели инерцией мировой среды, как ее источника - согласно линеаризованным уравнениям (следствие уравнений Эйнштейна) инерциальной индукции (76) и их упрощенному варианту (77).

Рассматривая в связи с выше изложенным, не останавливаясь на сторонних деталях, более внимательно движение мировой среды в нашей модели, разлагая его соответстенно вдоль радиус-вектора ее локального элемента и по нормали к нему, согласно (14)-(16) и (87), имеем:

$$\frac{\tilde{\mathbf{u}}_r^2}{c^2} = \frac{a}{r}, \quad (202)$$

$$\frac{\tilde{\mathbf{u}}_n^2}{c^2} = -\frac{1}{3}\Lambda r^2 \quad (203)$$

- учитывая (15) и пренебрегая гравитационным полем, согласно исходному условию.

При этом, принимая во внимание общий вид метрики (197),(198) - именно вследствие достаточно большого расстояния, когда влияние Λ-члена доминирует:

$$\frac{\tilde{u}_r}{c} \simeq 0, \qquad \frac{\tilde{u}_r}{\tilde{u}_n} \ll 1$$

- т.е. как и для гравитационного поля, вклад радиальной составляющей скорости мировой среды в ее общий потенциал инерции (продольная составляющая!) с увеличением расстояния явно стремительно убывает.

Причем, более того, учитывая релятивистское ограничение скорости и зависимости (202),(203):

$$\tilde{u}_r\big|_{r\rightarrow R_\circ} \longrightarrow 0,$$

$$\frac{\tilde{u}_n}{c} < 1 \longrightarrow r < R_\circ,$$

$$R_\circ = R$$

- как следствие нашей модели, где $R_\circ$, совпадающее с граничным радиусом (199), есть горизонт событий Вселенной, предельная величина.

Так что у нас остается:

$$\tilde{\mathbf{u}}_n^2 = -\frac{1}{3}c^2\Lambda r^2 \quad (204)$$

- с одной стороны,

$$\tilde{\mathbf{u}}_n^2 = \omega^2 r^2 \qquad (205)$$

- с другой стороны, согласно (16). Сравнивая (3)-(5), (204) и (205) получим результат:

$$\omega^2 = -\frac{1}{3}c^2\Lambda, \quad \Lambda = -\frac{3\omega^2}{c^2} \longrightarrow p_{vac} = -\frac{3\omega^2}{\kappa c^2}$$

- что достаточно явно показывает физическую природу Λ-члена как прямое следствие наличия и медленного вращения мировой среды во Вселенной, порождающего ее центробежное ускорение и соответствующие ему отрицательное минимальное, вакуумное давление (40) мировой среды и центробежное поле инерции во всем мировом пространстве. В то же время, что примечательно (!), мы имеем толкование Λ- члена согласно (3), выбирая отрицательный знак, как "материального" параметра по-Глинеру (4),(5) - соответствующего плотности физического вакуума как реальной (72 процента - см. п.8) мировой "среды"! От которого мы вовсе не отказываемся! Нам необходимо в итоге только констатировать, что эти два толкования (Глинера и наше) не противоречивы, а взаимодополняющие друг-друга и отражают лишь разные стороны существования одной и той же сущности - мировой среды, проявляющейся как темная энергия и темная материя! И как прямое, глобальное следствие рассмотренной модели (см. п.22-26), мировая среда - темная материя (и ее энергия!) Вселенной, обуславливая самодействие посредством давления и центробежного поля инерции, на обычную - барионную материю (см. п.6-10, 13-15) действует подобно; однако, при этом, сообщает ей относительно предпространства-"фона" обратное (как она действует на тело отсчета: см. п.4,26,33) - центростремительное ускорение. Так что, в результате, мировая среда Вселенной, учитывая ее давление и поле инерции, препятствует и "сжатию", и "разбеганию" барионной материи в мировом пространстве - расширению Вселенной. О котором, якобы, - с точки зрения ее Стандартной модели свидетельствует (по сути энергетическое [15]!), так называемое, "красное смещение" в линиях спектра удаленных объектов Вселенной.

Учитывая, в связи с изложенным, явное влияние на метрику пространства-времени выбора системы координат, в нашей конкретной модели Вселенной (197),(197) сделаем замену переменных:

$$e^{-\lambda}r^2 = \bar{r}^2.$$

Так что в итоге получим:

$$d\bar{s}^2 = e^{\lambda}c^2dt^2 - e^{-\lambda}d\bar{r}^2 - \bar{r}^2(d\vartheta^2 + sin^2\vartheta d\varphi^2),$$

где соответственно имеем

$$e^{\lambda} = (1 + \frac{\bar{r}^2}{R^2})^{-1} \simeq 1 - \frac{\bar{r}^2}{R^2}, \qquad \frac{\bar{r}}{R} \ll 1$$

- в новой системе координат. Что представляет собой традиционную запись метрики пространства-времени Вселенной де Ситтера - пустой, как считается (!), уже по самому определению [46,48,52]. В которой эффект красного смещения вполне объясним особенностями самой ее метрики - без расширения (!) Вселенной. Зависимой в нашей "уточняющей" модели от поля инерции темной материи (это еще 22 процента массы Вселенной к тем, что определяет Λ-член - см. выше и п.8) в приближении (200),(201) пустого пространства.

36. ПРИНЦИП КВАНТОВАНИЯ МИРОВОГО КОНТИНУУМА, КВАНТЫ И КВАНТОВАЯ КОНТИНУОДИНАМИКА

Наконец коснемся в данной работе известной проблемы [20,31,50] физического "квантования" гравитационного поля, но с точки зрения выше рассмотренной нами модели мирового континуума и "квантования" его же самого [2]. Именно в связи с этим мы обоснованно покажем дальше, что: "локализуемость гравитационного поля в силу его геометродинамической природы принципиально невозможна, а понятие локальности, в общем случае, пространства-времени в силу его континуальности (т.е. непрерывности) относительно". Или, другими словами: "квантовые проявления мирового континуума и соответственно гравитационного поля в малом, могут быть следствием их специфического свойства фундаментальной непрерывности геометродинамической природы, как можно увидеть - принципиальной невозможности в силу той непрерывности однозначной локализации гравитационного поля в необходимо малой, локальной пространственно-временной области". Что в контексте данной работы, учитывая относительный характер этого утверждения (далее будет показано), мы будем трактовать как принцип, по сути основу квантования мирового континуума.

Действительно, как мы покажем, в обычном римановом пространстве-времени, в общем, гравитационное поле "нелокализуемо" в известном нам смысле. Так как всегда можно выбрать в

произвольной точке M "искривленного" риманового пространства-времени, где гравитационное поле определено, достаточно малую окрестность, т.е. локальную область (сравнимую с некоторым "масштабом": нем. "Maßstab" - мера, относительная величина чего-либо, а в нашем случае мера локальности как относительного понятия!), какой бы малой она ни была (именно в силу непрерывности пространства-времени, но учитывая, что все меньшее масштаба - неопределенно!) - так что в итоге в ней будет возможен переход к локально галилеевым координатам [6,60]: нашими словами, здесь имеет место несиловое, статическое "масштабное" вырождение пространства. Или, с другой стороны, в соответствии с локальным принципом эквивалентности Эйнштейна всегда можно выбрать в произвольной точке M "искривленного" риманового пространства-времени, где гравитационное поле определено, достаточно малую окрестность, т.е. локальную область, какой бы малой она ни была (в силу непрерывности пространства-времени, см. выше!), так что в ней будет возможен переход, за счет ускоренной системы отсчета с эквивалетным исходному полю гравитации полем инерции (с точностью до знака), к локально галилеевым координатам - согласно определению локально-геодезической системы отсчета [6,60]: нашими словами, здесь имеет место силовое, динамическое "масштабное" вырождение пространства.

При этом, в обоих случаях, в результате имеем:

$$(\bar{\Gamma}^i_{kl})_M = 0 \qquad (206)$$

- т.е. метрика локально галилеева, что свойственно "плоскому" псевдоэвклидовому пространству-времени и локально инерциальной системе отсчета, когда гравитационное поле отсутствует.

Подчеркнем, что вывод (см. п.22,23,[6]) в общей теории относительности - геометродинамике Эйнштейна, о произвольном неоднородном гравитационном поле как проявлении кривизны пространства-времени и соответствующей ему негалилеевости величин $\bar{g}_{ik}$ - как потенциалов поля и при этом метрики, когда, кроме того, величины $\bar{\Gamma}^i_{kl} \neq 0$ - напряженность этого поля и мера его неднородности - все это суть следствие не только (и не столько) принципа эквивалентности Эйнштейна, но в значительной мере локального характера (а значит и непрерывности пространства-времени) этого принципа.

То есть, что существенно и принципиально, если однородное гравитационное поле можно рассматривать как проявление кривизны системы пространственно-временных координат, которую всегда можно устранить в произвольно заданной пространственной области соответствующим их выбором, то произвольное неоднородное гравитационное поле уже необходимо рассматривать как проявление кривизны пространства-времени ($\bar{R} \neq 0$), которую аналогично (выбором координат в произвольной его области) устранить уже невозможно. Но это всегда возможно за счет необходимой локализации самой области или выбора в достаточно малой области (соответсвенно, чтобы поле гравитации в ней "исчезло" или стало однородным!) соответствующей неинерциальной системы отсчета - т.е. при "масштабном" вырождении пространства.

Последнее означает, если построение галилеевых координат невозможно для всего пространства событий в целом, то практически всегда возможно для любого отдельного его куска, не слишком большого по размеру. Где, фактически, переход к локально галилеевым координатам в окрестности произвольной точки пространства-времени эквивалентен приближенной замене искривленной поверхности касательной плоскостью в данной точке при геометрической интерпретации.

Аналогично, изложенное выше применительно к пространству-времени в рамках геометродинамики, касается и мирового континуума в целом, как пространству-времени-материи в рамках континуодинамики. Это, в рамках данной работы, есть следствие принципа геометризации для мирового континуума (см. п.21), который по сути является обобщением принципа эквивалентности (см. выше) для гравитационного поля. Необходимо только подчеркнуть, что в локально галилеевых координатах, согласно нашей модели, совместно с "вырождением" гравитации также "вырождаются" и соответствующие материальные свойства мирового континуума. Так как согласно (32),(33):

$$\bar{E} = \kappa \bar{T},$$

то материальные свойства мирового континуума также находятся в той же условной зависимости, например как в (47), от выбора системы координат и ее локального характера, что и его геометрические свойства. И при удовлетворении условия (201), поэтому в итоге имеем:

$$(\bar{R})_M \simeq 0 \longrightarrow (\bar{E})_M \simeq 0, \qquad (\bar{T})_M \simeq 0 \qquad (207)$$

- во всяком случае в приближении слабого поля,

учитывая также малость величины космологической постоянной Λ и давления p мировой среды.

Однако, что для нас при этом не менее важно, понятие локальности (см. выше) области пространства-времени оказывается не совсем однозначно. Более того, оно относительно и зависимо, прежде всего, от соизмеримости данной области с мерой неоднородности самого пространства-времени в этой области. Например, в свободно падающем лифте поле тяготения Земли достаточно однородно и для него выполнимо условие (206), так что оно в этой области компенсируется возникшими вследствие ускорения силами инерции. Но это возможно только потому, что размеры падающего лифта намного меньше чем радиус земного шара, который в данном случае можно считать также мерой неоднородности (кривизны) пространства. Но, например, для элементарной частицы (в том же смысле!), тот же падающий лифт уже слишком велик в сравнении с ее собственными размерами, чтобы за счет его ускорения (как бы мы его не задавали) устранить действующее гравитационное поле в ее же окрестности. Поэтому понятно, что имеющееся гравитационное поле может быть устранено только в той локальной области, в которой исчезает за счет выбора размеров (в соответствии с некоторым исходным "масштабом" - см. выше) самой области его неоднородность и соответственно выполним принцип эквивалентности Эйнштейна. Именно этот наш "естественный" вывод ("масштабного" вырождения пространства, исходя из относительности понятия локальности!) мы выберем за основу для дальнейшего анализа свойств мирового континуума; причем, используя для определения относительной неоднородности пространства-времени (а значит и гравитационного поля, что есть его проявление) сравнение рассматриваемой в нем области с его же кривизной (как "масштаб"!) - что является общим критерием в согласии с (206). И, соответственно, меры локальности этой области как относительного понятия, в чем мы удостоверились. Причем, все излагаемое ниже, в силу специфики, в нашей модели имеет место только для физического пространства как мирового континуума и при выполнении условия (207) строго в "малом".

Таким образом, с общей точки зрения, в достаточно малой, локальной, инвариантной относительно координатных преобразований (а также относительно выбора системы отсчета!) 4-области $\Delta\Omega \equiv \Delta\bar{\Omega}$ физического пространства (далее просто области), определенной соответственно в системах отсчета K - условно-инерциальной и $\bar{K}$ - неинерциальной, согласно биметрического формализма (см. п.18-20), заданы квадратичные формы (23) - предпространства и (29) - произвольного 4-пространства (в смысле, определенном выше). Метрические тензоры которых g_{ik} и $\bar{g}_{ik}$ связаны между собой соотношением (59).

Тогда, руководствуясь вышеизложенным, можно ввести положительную инвариантную относительно координатных преобразований (но не относительно выбора системы отсчета!) величину:

$$-\bar{R}\sqrt{-\bar{g}}\Delta\Omega \geq \Xi, \qquad \bar{E}\sqrt{-\bar{g}}\Delta\Omega \geq \Xi \tag{208}$$

- которую примем за объективный критерий (при $\bar{E} = -\bar{R} > 0$, $R\sqrt{-g} \neq \bar{R}\sqrt{-\bar{g}}$) локальности области $\Delta\Omega$ в том смысле, как мы это определили из выше приведенных соображений. Что есть по сути условие невырожденности мирового континуума, когда еще сохраняются его исходные основопологающие свойства. Неизвестную величину $\Xi > 0$ - что является константой и фактически задает границу вырождения мирового континуума, определим далее. При этом, согласно с (32) и (37) - (46), для нашей модели:

$$\bar{E} = \kappa(\bar{\varrho}_0 + 3\Lambda_0)c^2 - 3p \geq 0 \tag{209}$$

- как проявление пространственно-материального дуализма.

Согласно этому критерию, гранично минимальное значение величины области $\Delta\Omega_0$ предпространства (также и пространства $\Delta\bar{\Omega}$ - в силу инвариантности области, см. выше), для которого все еще справедливы понятия кривизны и неоднородности пространства-времени, и в котором гравитационное поле соответственно неоднородно, находится из граничного условия:

$$\bar{E}\sqrt{-\bar{g}}\Delta\Omega_0 = \Xi. \tag{210}$$

В противном случае, область меньшая чем $\Delta\Omega_0$ будет локально галилеева ("вырождена"), для которой выполнимо условие (206) и конечно же

$$-\bar{g}\Big|_{\Delta\Omega<\Delta\Omega_0} = 1. \tag{211}$$

С другой стороны, для выбраной некоторой малой области $\Delta\Omega$ мирового континуума как мировой среды, можно записать элемент действия согласно (146) по определению [6]:

$$\Delta\bar{S}_m = c^{-1}\bar{\mathcal{L}}_m\sqrt{-\bar{g}}\Delta\Omega \tag{212}$$

$$\bar{\mathcal{L}}_m = -\bar{\varrho}_0 c^2, \tag{213}$$

Приняв во внимание (47) и согласно (208)-(213), получим:

$$-\Delta\bar{S}_m \geq (\kappa c)^{-1}\bar{\Xi},$$

где

$$\bar{\Xi} = \Xi + 3(p - \kappa\Lambda_0 c^2)\sqrt{-\bar{g}}\Delta\Omega \qquad (214)$$

- для элемента эффективного действия. Или, тем более:

$$-\Delta\bar{S}_m \geq (\kappa c)^{-1}\Xi \qquad (215)$$

- как предельное отношение для элемента эффективного действия мирового континуума, при несущественном вкладе в него величины $p - \kappa\Lambda_0 c^2 \sim 0$ из (214), что в приближении слабого поля вполне реально. В частности, для большей части материи Вселенной - так называемой "темной", в нашем толковании как реальное проявление мировой среды (см. п.7,13,14), экспериментально подтвержденное значение величины ее давления $p = 0$; а величина $\kappa\Lambda_0 c^2 \sim 0$, в чем не трудно убедится, сама по себе в целом чрезвычайно мала.

Это соответственно означает существование некоторого граничного (критического) значения элемента действия и 4-объема:

$$-\Delta\bar{S}^0_m \simeq (\kappa c)^{-1}\Xi, \qquad (216)$$

$$\Delta\Omega_0 = (\kappa\bar{\varrho}_0 c^2\sqrt{-\bar{g}})^{-1}\Xi;$$

$$\bar{\varrho}_{0min} = \Lambda_0$$

- как следствие (215) и (212). Причем, граничное значение плотности $\bar{\varrho}_{0min}$ обусловлено вырождением мировой среды как темной материи согласно (43) в его вакуумное состояние - темную энергию, согласно астрофизическим данным (см. п.7,8,13).

Обобщая, можно сделать вывод, что согласно нашей модели мирового континуума, выражаясь языком современной квантовой физики, мы получили "квант" действия праматерии (см. п.13-15,[8]). Он соответствует тому наименьшему, граничному (по величине действия) количеству - элементарной порции фундаментальной материи (мировой среды и соответствующего ей поля) в предельно малой локальной области, которая все еще сохраняет ее основные материальные свойства: энергию-импульс, способность к движению и т.п. Этот квант действия по сути определяет квант праматерии.

Как известно, квант действия в понимании гранично малого значения элемента физического действия, определяется постоянной Планка h. Которая была введена в физическую науку Максом Планком в начале прошлого века из других, отличных от наших, соображений [8,64]. Но ее содержание и использование для описания свойств микромира, где она в основном фактически и проявляется, дают нам основания связать ее с введенной в нашей модели константой Ξ и величиною действия $\Delta\bar{S}^0_m$. Вполне логично допустить, что

$$-\Delta\bar{S}^0_m = h;$$

откуда, учитывая (216), имеем:

$$\Xi = \kappa c h. \qquad (217)$$

А это уже позволяет объективно оценить по крайней мере порядок константы Ξ, учитывая значение известных констант:

$$\Xi \sim 10^{-66}\ \text{эрг} \cdot \text{сек}^2 \cdot \text{г}^{-1}.$$

Если, к тому же, привести размерность энергии к более простым единицам измерения, то получим:

$$[\Xi] = \text{см}^2$$

- что важно при учете размерностей исходного выражения (208). Данную константу, исходя из всего изложенного, мы далее будем трактовать как физический критерий вырождения мирового континуума и масштабного вырождения пространства в соответственно малых областях пространства-времени.

В результате мы также получим величину:

$$\mathfrak{L} = \sqrt{\Xi};$$

которая, учитывая (28) - связь гравитационных констант κ и k, и (217), по своему содержанию и порядку

$$\mathfrak{L} = \sqrt{\frac{kh}{c^3}} \sim 10^{-33}\ \text{см} \qquad (218)$$

- как видим, фактически является известной характеристической фундаментальной длиной вантовой геометродинамики [65,66]. Это так называемая планковская длина.

При этом, обратим внимание, по определению мировой континуум представляет собой бесструктурную сущность, не содержащую реальных составляющих частиц. Частицы, которыми мы оперируем и связываем с мировым континуумом - это реально существующие, но условно выделенные его локальные области ("амеры" [30,31]) с соответствующими свойствами. Следовательно, предельным и "условно структурным" элементом

мирового континуума, который все еще сохраняет характерные качественные признаки, соответствующие геометрические и физические свойства, есть то его минимальное количество, отвечающее кванту физического действия, которое мы обоснованно можем назвать "квантом" мирового континуума.

Причем мы видим, что "мировой континуум", который является (с одной стороны) пространством-временем, условно можно представить как соответствующее его кривизне множество качественно неделимых элементов $\Delta\Omega_0$ - квантов пространства-времени, что сохраняют неоднородность напряженности ($\bar{\Gamma}^i_{kl} \neq 0$) гравитационного поля; а "мировой континуум", который является (с другой стороны) мировой средой и по сути праматерией - как множество квантов праматерии с предельным значением кванта действия $\Delta\bar{S}^0_m$. Этот "дуализм", согласно модели, предопределеный самой пространственно-материальной природой мирового континуума, приводящей к масштабному вырождению пространства и есть общая причина известного, так называемого, "корпускулярно-волнового" дуализма материи и соответствующего ее "квантования" - лишь констатируемые, но вовсе не объясняемые современной квантовой теорией. И обуславливающий правомерность использования методов этой теории [8,67-70] в рамках квантовой континуодинамики.

Констатируя факт "корпускулярно-волнового" дуализма материи и ее "квантования", современная квантовая теория (точнее, в контексте данной работы, - квантово-полевая теория) лишь только предлагает, без объяснения причин и природы, множество разных соответствующих формализованных процедур и методов квантования, которыми мы, как уже было оговорено выше, в рамках квантовой континуодинамики обоснованно можем воспользоваться. Конкретно же, в данной работе, мы воспользуемся давно известным [67,68,70-72], так называемым, "сверхмноговременным" формализмом Томонага-Швингера. При этом отметим, что сверхмноговременной формализм есть полностью ковариантная (релятивистски инвариантная) переформулировка в общем уже сложившейся квантовой теории поля, что является главным решающим фактором нашего выбора. Причем, этот формализм есть обобщение ковариантной теории свободных полей Иордана и Паули, и многовременной теории Дирака. Его физическое содержание эквивалентно квантовой теории поля Гейзенберга и Паули. И очевидно, что нам важно, ввиду отмеченного, такая обобщенная квантово-полевая теория совместима с принципом относительности Эйнштейна.

Так что перепишем нашу систему уравнений континуодинамики (158)-(167), но дополнив ее несколькими уравнениями и условиями для дополнительных неизвестных, учитывающих, в общем случае, наряду с классическими также и квантово-полевые свойства мирового континуума в "малом":

$$\bar{E}^{ik} = \kappa\bar{T}^{ik}, \tag{219}$$

$$E^{ik} = \kappa T^{ik}, \tag{220}$$

$$g_{ik} - c^l_i c^m_k g_{lm} - \hat{g}_{ik} = 2D_{ik}, \tag{221}$$

$$(\bar{\Box}\delta^m_k - \bar{R}^m_k)\bar{A}_m = -(\gamma\chi^2_0)^{-1}\frac{4\pi}{c}\bar{j}_k, \tag{222}$$

$$e^{iklm}\bar{F}_{lm;k} = 0, \tag{223}$$

$$D\tilde{U}^i/ds - \hat{W}^i = e^{\xi}\bar{W}^i, \tag{224}$$

$$DU^i/ds = 0, \tag{225}$$

$$p_* = p - \Lambda_0 c^2, \tag{226}$$

$$(c^l_i c^m_k g_{lm} + \hat{g}_{ik})\tilde{U}^i\tilde{U}^k = e^{\xi}, \tag{227}$$

$$g_{ik}U^iU^k = 1, \tag{228}$$

$$i\hbar c\delta\bar{\Psi}/\delta\sigma = \hat{\bar{\Gamma}}\bar{\Psi}, \tag{229}$$

$$i\hbar c\delta\Psi/\delta\sigma = \hat{\Gamma}\Psi, \tag{230}$$

$$\varrho_* = (\Psi, \varrho_0\Psi), \tag{231}$$

$$\bar{\varrho}_* = (\bar{\Psi}, \bar{\varrho}_0\bar{\Psi}) - \Lambda_0, \tag{232}$$

$$\bar{\rho}_* = (\bar{\Psi}, \bar{\rho}_0\bar{\Psi}) \tag{233}$$

- для конкретной демонстрации выше изложенного, как вполне возможный вариант подобного квантово-полевого обобщения нашей исходной "классической" математической модели (158)-(167). И получили в итоге уже единую универсальную, по сути "гибридную" математическую модель (219)-(233): фактически замкнутую "систему систем" разнородных, связанных между собой в общем известных уравнений и условий, как единое обобщенное математическое описание (основа единой теории!) физической реальности - мирового континуума, с использованием формализма (см. выше) Томонага-Швингера и его одноименных уравнений.

Таким образом, вполне обоснованно (см. выше), мы добавили к уже известным нам уравнениям и условиям континуодинамики, как ее математической модели (см. п.31), два уранения (229),(230) -

собственно уравнения Томонага-Швингера для квантово-полевых состояний $\bar{\Psi}$ или Ψ мирового континуума в рамках используемого биметрического (и сверхмноговременного!) формализма. А также, соответственно этому, дополнительные условия (231)-(233) как реально действующие, в отличие от нашего прежнего толкования, эффективные плотности массы и электрического заряда мирового континуума (точнее выражаясь - мировой среды как его материальной составляющей, по своей сути средние динамические квантово-полевые физические величины) - исходя из известного [67,68] общего определения (где Ψ^* - комплексно сопряженный функционал):

$$(\Psi, \Phi) = \int \Psi^*(x)\Phi(x)dx,$$

что фактически является скалярным произведением двух заданных функционалов $\Psi(x)$ и $\Phi(x)$ как векторов гильбертова пространства. При этом, как и прежде, $(x) \equiv (x^0, x^1, x^2, x^3)$ текущие пространственно-временные координаты элемента мирового континуума. Причем, в нашем случае, величины $\varrho_0 = \varrho_0(x)$, $\bar{\varrho}_0 = \bar{\varrho}_0(x)$ и $\bar{\rho}_0 = \bar{\rho}_0(x)$ мы интерпретируем (теперь также согласно квантово-полевому представлению) как плотности "затравочных", начальных значений соответственно массы и электрического заряда элемента мирового континуума в его разных состояниях. К тому же, в их физическом толковании, это по прежнему все те же величины, той же самой геометродинамической природы, согласно нашим исходным определениям (27),(51),(105) и физической сущности [12)].

В связи с последним, заметим, что некоторые величины тензорной природы обобщенных уравнений континуодинамики, явно содержащие квантово-полевые функции состояния $\bar{\Psi}$, Ψ мирового континуума или ими определяемые, можно было бы выделить (хотя бы условно) более темным шрифтом [2]. Выделив, соответственно, уравнения (219),(220) и (222). Прежде всего, для наглядности и удобства, что ни в коей мере не противоречит общепринятым обозначениям (вектора, например), тем самым, подчеркивая их новый, расширенный физический смысл в квантово-полевой интерпретации.

Именно, согласно нашему исходному определению (143) и (147), а также (233) и вышеизложенному, мы имеем:

$$\bar{j}_k = \bar{\rho}_* \bar{U}_k$$

- эффективный 4-вектор плотности электрического тока возмущенной (электрически поляризованной) мировой среды, в квантово-полевом представлении. Или, аналогично, согласно определениям (37)-(44) и (51),(231), мы имеем:

$$\bar{T}^{ik} = (\bar{\varrho}_* c^2 + p)\bar{U}^i\bar{U}^k + (\Lambda_0 c^2 - p)\bar{g}^{ik} + \bar{T}^{ik(p)}$$

- эффективный тензор энергии-импульса той же самой возмущенной мировой среды, где $\bar{T}^{ik(p)}$ соответствует вкладу (53) электромагнитного поля как возмущения. При этом космологическую константу Λ_0 мы обязательно учитываем, вследствие малости самих сопутствующих квантово-полевых эффектов и, что самое главное, как порог вырождения мировой среды ($(\bar{\Psi}, \bar{\varrho}_0\bar{\Psi}) \geqq \Lambda_0$!) - ее реального состояния, а значит и материальных свойств мирового континуума. Причем, согласно (27),(232) все обстоит гораздо проще для невозмущенной ($(\Psi, \varrho_0\Psi) \geqq 0, \Lambda_0 = 0$?) - возможно идеализированной мировой среды:

$$T^{ik} = \varrho_* c^2 U^i U^k$$

- в ее квантово-полевом представлении. Что, как нетрудно убедиться, соответствует ее предыдущему, невозмущенному состоянию.

Согласно же полевым уравнениям Томонага-Швингера (229) и (230), выше указанные квантово-полевые состояния (возмущенное и невозмущенное) должны быть связаны преобразованием:

$$\bar{\Psi} = \hat{S}\Psi \longrightarrow \bar{\Psi} = (1 - 2\pi i\hat{T})\Psi; \qquad (234)$$

где $\hat{S}$ и $\hat{T}$ - операторы "трансформации" исходного невозмущенного $\Psi = \Psi(-\infty)$, как принято обозначать, квантово-полевого состояния (соответственно определяемые посредством, так называемых, S и T матриц "рассеяния" [67-72], что автор давно усвоил практически на конкретных примерах [1]). При этом:

$$\hat{S}(\sigma, -\infty) = 1 - \frac{i}{\hbar c}\int\limits_{-\infty}^{\sigma} \hat{\bar{\Gamma}}(x')\hat{S}(\sigma', -\infty)\delta\Omega'$$

- как интегральное уравнение [72] для оператора (в наших обозначениях) "трансформации".

[12)] О необходимости корректировки Стандартной модели (и природы массы - в ее составе!) с учетом существования темной материи и последних экспериментальных данных: С.И. Константинов, Бозон Хиггса и резонансы в Большом Адронном Коллайдере // "Академия Тринитаризма", М., Эл. №77-6567, публ. 24696, 10.08.2018 (прим. автора).

Так что в квантово-полевой интерпретации, каждой ячейке квантованного поля с заданными пространственно-временными координатами, мы также сопоставляем и ее данное функциональное состояние, соответствующее реальной конкретной метрике. Однако, в итоге, в малом - предельном случае, на пороге "вырождения", мы имеем (согласно принципу квантования, см. выше) квантово-полевой "осцилятор" уже с неопределенными координатами и метрикой, рассматриваемый по отношению к некоторому "плоскому" пространству-времени как предпространству-"фону", сопоставляемого соответственно исходному невозмущенному состоянию мирового континуума и аналогично квантованному.

Вновь же возвращаясь к уравнениям Томонага-Швингера, конкретно, по своей природе как квантово-полевого релятивистски инвариантного обобщения известного уравнения Шредингера, обратим внимание на следующее важное обстоятельство. Согласно релятивистски инвариантной используемой методике сверхмноговременного формализма [71,72], мы рассматриваем состояния квантованных полей фактически на некоторой пространственно-подобной поверхности $\sigma(x)$, которая уже по определению должна быть релятивистски инвариантной. Вследствие чего, в нашем конкретном случае также релятивистски инвариантного биметрического формализма, рассматриваемые нами квантово-полевые состояния мировой среды как поля $\bar{\Psi} = \bar{\Psi}(\sigma)$ и $\Psi = \Psi(\sigma)$ являются функционалами именно поверхности $\sigma(x)$. Причем, присутствующие операторы $\hat{\bar{\Gamma}}(x) = \hat{\bar{\Gamma}}(x, \bar{\varrho}_0, \bar{\rho}_0)$ и $\hat{\Gamma}(x) = \hat{\Gamma}(x, \varrho_0)$, действующие на эти состояния, представляют собой операторы плотности гамильтонианов мировой среды соответственно ее состоянию - релятивистски инвариантные, определяемые "затравочными" значениями (см. выше) массы и электрического заряда.

Сама пространственно-подобная поверхность $\sigma(x)$ определяется [71,72] через вектор, нормальный к этой поверхности в заданной точке пространства-времени $(x) \equiv (x^0, x^1, x^2, x^3)$:

$$d\sigma_i \equiv (-dx_1 dx_2 dx_3, dx_2 dx_3 dx_0, dx_1 dx_3 dx_0, dx_1 dx_2 dx_0)$$

- равный по длине площади элемента $d\sigma(x)$ поверхности в этой точке и временно-подобный.

Функциональная производная от функционала $\Phi(\sigma)$ определяется с помощью равенства:

$$\frac{\delta\Phi(\sigma)}{\delta\sigma(x)} = \lim_{\delta\Omega\to 0} \frac{\Phi(\tilde{\sigma}(x)) - \Phi(\sigma(x))}{\delta\Omega}$$

- на основе сравнения указанного функционала $\Phi(\sigma(x))$, заданного на поверхности $\sigma(x)$, с функционалом $\Phi(\tilde{\sigma}(x))$, заданного на поверхности $\tilde{\sigma}(x)$ в бесконечно малой окрестности вблизи точки (x), когда эти поверхности стремятся друг к другу $(\tilde{\sigma} \to \sigma)$, а объем $\delta\Omega$ пространственно-временной области между ними стремится к нулю.

При вырождении представленной обобщенной модели мирового континуума имеем:

$$(\Psi, \varrho_0\Psi) = \varrho_0(\Psi, \Psi) = \varrho_0,$$

$$(\bar{\Psi}, \bar{\varrho}_0\bar{\Psi}) = \bar{\varrho}_0(\bar{\Psi}, \bar{\Psi}) = \bar{\varrho}_0,$$

$$(\bar{\Psi}, \bar{\rho}_0\bar{\Psi}) = \bar{\rho}_0(\bar{\Psi}, \bar{\Psi}) = \bar{\rho}_0$$

- учитывая, что $(\Psi, \Psi) = (\bar{\Psi}, \bar{\Psi}) = 1$ как известное [67,68] условие нормирования функционала состояния. В результате чего данная обобщенная гибридная модель упрощается до уровня исходной детерминированной модели. Что и должно происходить, когда ее квантово-полевое описание выходит за пределы своей правомерности, т.е. в пространственно-временной области значительно превосходящей ее малое "планковское" значение.

Именно в силу выше отмеченной предельной трансформации нашей обобщенной модели, для нас стало возможным взаимно связать две, по своей сути противоречивые, реальности: классически описываемого наблюдаемого "макромира" и невидимого квантово-полевого "микромира". В первом исходной фундаментальной физической величиной является измеряемая плотность невозмущенной материи ϱ_0 - мировой среды. И, аналогично, плотность $\bar{\varrho}_0$ - возмущенной материи. Являющиеся исходными, детерминированными "затравочными" величинами [67,68,71,72] для соответствующей квантово-полевой модели. В которой наблюдаемые недетерминированные величины ϱ_* и $\bar{\varrho}_*$ являются уже их эффективными - усредненными значениями согласно квантово-полевым определениям (231) и (232). Плотность эффективного электрического заряда $\bar{\rho}_* = \bar{\rho}_*(\xi)$ определяется согласно (233) и является следствием возмущения согласно (105) и (106). Этим мы определяем правомерность и общую взаимосвязь совместного описания в заданной невырожденной $(\varrho_0 > 0,\ \bar{\varrho}_0 > 0)$ локальной области мировой

среды в "большом" как детерминированного и соответственно в "малом" - недетерминированного.

Глобально, изложенное выше по своей сути есть результат объединения в нашей модели пространства событий V_4 как четырехмерного риманова пространства-времени и пространства состояний мировой среды как бесконечномерного функционального пространства H_∞. Что можно символически отобразить следующим образом:

$$P_{4/\infty} = V_4 \bigcup H_\infty,$$

- где пространство $P_{4/\infty}$ необходимо рассматривать как расслоенное пространство согласно общим определениям [69] квантовой теории калибровочных полей. При этом, согласно соответствующей терминологии, мы фактически имеем пространство H_∞ как слой на базовом пространстве V_4 - в каждой его точке со всеми вытекающими отсюда последствиями. В частности, существование в таком слое преобразований (234) исходных векторов состояний мировой среды, являющихся калибровочными [69]. А в общем случае, реализующих ее недетерминированную трансформацию в расслоенном пространстве.

Так что используемый нами общерелятивистский недетерминированный формализм в рамках нашей обобщенной гибридной модели связывает в одно целое фундаментальные классические физические понятия и определения совместно с квантово-полевыми понятиями и определениями. Закономерно, как обоснованный результат нашего поиска (см. п.2,9,12,15) фундаментальной единой модели физического Мира. Как две его неотъемлимые, взаимодополняющие стороны, как его единое дуалистическое представление. И как результат этого находят свое логическое объяснение корпускулярно-волновой (вещественно-полевой) дуализм в микромире, неразделимая связь "большого" и "малого", а также пока непреодолимое в современной науке противоречие (см. п.14) между постулируемой ею фундаментальной дискретностью материи и наблюдаемой нами непрерывностью пространства.

Из выше изложенного следует общий вывод. Обоснованно полагая, что квантово-полевое представление реальности, равно как и ранее рассмотренное классическое, адекватно соответствуют нашей обобщенной модели физического пространства как мирового континуума (вместе расширяя ее возможности, что было показано), мы в итоге, тем самым, взаимно связали два разных, однако взаимно дополняющих друг-друга, метода ее описания - недетерминированный квантово-полевой и детерминированный классический. Таким образом наглядно и убедительно продемонстрировав эффективность и непротиворечивость применения принципов континуодинамики как единой теории. Что является весомым аргументом в пользу толкования еще недостаточно понятой современной квантовой теории не более как "статистического" метода в физическом описании микромира - подобно тому, как вероятностный метод описания молекулярно-кинетической теории дополняет детерминированный метод описания макроскопической термодинамики.

37. ИТОГИ: СИЛЫ ИНЕРЦИИ И ТОРСИОННОЕ ПОЛЕ, ИНЕРЦИАЛЬНАЯ ИНДУКЦИЯ В МИРОВОЙ СРЕДЕ И ЭЛЕКТРОГРАВИТАЦИЯ

Как было нами отмечено (см. п.3-5) с самого начала, Ньютон считал, что источником сил инерции, проявляющихся в динамике ускоренного движения тел, является локально само физическое пространство как некоторая независимая субстанция. Однако, такая по сути его гипотеза противоречит принципу относительности, ибо тем самым выделяет привилегированную инерциальную систему отсчета.

Тем не менее, мы взяли (см. п.3-6) эту гипотезу Ньютона за основу в нашей работе и приняли ее в качестве принципа инерциальной индукции Ньютона. С единственной поправкой, которая соответствует ее новому статусу. Физическое пространство мы считаем независимым ("абсолютным") в смысле его самодостаточности существования, а как тело отсчета оно может быть ускоренным и именно в силу этого быть источником сил инерции. Другими словами, мы считаем физическое пространство (как среду, что есть тело отсчета, совместно с системой координат), в общем случае, при необходимости, неинерциальной системой отсчета. Что при таком подходе не противоречит принципу относительности.

Необходимо подчеркнуть самое главное: что согласно изложенному, свойство инерции материи, как и гравитация - универсально. Оно в одинаковой мере присуще как ее простейшему виду - мировой среде как праматерии (см. п.14), так и ее более сложному, производному виду - веществу. И имеет для них единую фундаментальную геометродинамическую (см. п.16-21,23) природу

как результат трансформации пространства-времени. Однако, в отличие от гравитации - также геометродинамической природы, описываемой метрическим тензором (его "источник"- энергия-импульс материи, а не ее ускорение, что свойственно именно полю инерции!), напротив, однозначно соответствует изменению метрического тензора и приобретает реальный смысл только при ускорении материи: фактически как непознанный пятый вид (см. п.32,[2]) физического взаимодействия в природе.

В результате, согласно нашей математической модели (см. п.16-21,23), в области ускоренного тела как-бы, образно, возникает встречная "волна" возмущения (и наоборот, см. п.33) - трансформации пространства-времени, которая соответственно "движется" вместе с телом (в его же области!) и противодействует его ускорению как всем известная сила инерции. При этом, подобно силе трения, - пропорциональной скорости движущегося тела по неровной поверхности, сила инерции аналогично пропорциональна ускорению движущегося тела и постоянно "сопровождает" его при всяком ускорении, обуславливая, специфическим образом (см. п.25,26), фактически тормозящее (или ускоряюшее, см. п.33) действие на него же со стороны возмущенного пространства-времени. Именно таким характерным локальным и ограниченным взаимодействием с пространством-временем, взаимозависимым от мировой среды, по сути сводящимся к "самодействию" тела (внутри своей области, - которым может быть и сама мировая среда!) самого на себя посредством возмущения пространства-времени, обусловленным ускорением мировой среды (!) - в той же области, сила инерции принципиально отличается от силы гравитации, для которой характерно действие через возмущенное пространство-время на все тела во всей области ее влияния.

В обычных условиях, что понятно, мировая среда невидима ("темная" материя), но проявляется в ее гравитационном взаимодействии и через универсальную (повсеместную, зависимую от любых физических процессов!) индукцию поля сил инерции. При этом [58], сопутствующие происходящему тензорные величины $c_i^k = c_i^k(x)$ - аффиноры, характеризующие, как потенциалы, поле инерции (см. п.19,23,25), есть результат трансформации пространства-времени в мировой среде и являются, что важно, частным случаем коэффициентов вращения Риччи как компонент объектов связности в римановом пространстве. Причем они локально возникают при переходе к неоднородному полю координатных тетрад неинерциальных систем отсчета (см. п.19) во всей рассматриваемой области.

Последнее похоже на трактовку поля инерции как поля кручения ("торсионное" поле) пространства-времени в ранее упоминаемой нами (см. п.2,34) "теории физического вакуума" академика РАЕН Г.И. Шипова [27]. По сути общий вывод одинаков (что одинаково свидетельствует в пользу обеих, в своей основе разных точек зрения): релятивистская геометрическая природа поля инерции обусловлена трансформацией - локальным вращением физического пространства. Именно по своей релятивистской геометрической природе поле инерции есть "торсионное" поле [27]. Только в континуодинамике (обсуждаемой авторской модели этой работы, наша точка зрения) физическое пространство, в случае ускорения материи (вещества, мировой среды - темной материи или формально тела отсчета), прежде всего, в итоге механически вращается как материальная мировая среда в 4-мерном пространстве-времени и, что есть следствие, как собственно пространство-время, что есть уже вращение "геометрическое", характеризуемое величинами $c_i^k = c_i^k(x)$ - аффинорами (см. выше). В теории же "физического вакуума" Шипова - это чисто "геометрическое" вращение 10-мерного пространства-времени, базовым элементом которого является "ориентированная точка" (а не в традиционном понимании), поскольку сама материя "геометризуется" и ее движение при этом описывается уже не на основе механики Ньютона, как бычно, а на основе механики Декарта, сводящей все виды движения к вращению [63]. Так что теория Шипова - совсем другой "ракурс" обозрения, возможно дополняющий или даже "расширяющий" (на основе механики Декарта) наш собственный, в исследуемой нами реальности, с иной точки зрения (!). И этого нам вполне достаточно, чтобы пока принять к сведению такую точку зрения и не углублятся дальше в соответствующий сравнительный анализ.

В конечном итоге, согласно нами рассмотренной модели, общее возмущение физического пространства, т.е. его геометродинамическая трансформация как пространства-времени (поле инерции, см. п.26,31) и возмущение как мировой среды (электромагнитное поле, см. п.27-32) обуславливают соответственно инерциальную и инерциально-электрическую индукцию. По своей сути и определению (см. выше и п.2,16,17) - разные проявления пятого вида физического

взаимодействия в природе с непосредственным участием мировой среды. В общем - логическое следствие тринитарности (см. п.6) физического пространства.

При этом, построение единой модели инерциально-электрической индукции было бы вовсе нереально без построения фундаментальной модели электромагнитного поля в рамках теории электрогравитации (вернее ее основ, см. п.17,27-32) как составной части континуодинамики (см. выше, п.12,31). Аналогично совместимой с тринитарной природой физического пространства - мирового континуума, как и сама природа поля инерции. Что также было сделано (см. п.27,29,32) в этой работе.

38. ИТОГИ: МИРОВОЙ КОНТИНУУМ, ФИЗИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ТЕМНОЙ МАТЕРИИ И ЕЕ ПРОЯВЛЕНИЕ. ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

В современной трактовке экспериментальных данных, "официальная" физическая наука вынуждена констатировать наличие хоть и "виртуальных", но все-таки материальных свойств у "пустого" физического пространства как некоего "физического вакуума" (см. п.8) - всего лишь приближенной его модели. В проделанной работе, мы придерживались, что было оговорено (см. п.8), представления о физическом вакууме как вакууме Эйнштейна-Глинера (ЭГ-вакуум [49,73]): некой статической материальной среды (по-Глинеру) в мировом пространстве-времени (по-Эйнштейну).

Согласно основной гипотезе данной работы (см. п.15) о мировом континууме - вообще некорректно оперировать понятием "пустоты" в физическом пространстве (даже на фундаментальном уровне!), поскольку последнее материально и пустоты просто принципиально не существует (см. п.9). А проявляется эта материальность как реальная (не виртуальная и при этом не в эйнштейновском - геометродинамическом смысле!) "вездесущая", динамически активная - "механическая" (!) бесструктурная мировая среда. Что подтверждается (см. п.13,14) фактом обнаружения так называемой темной материи и до сих пор непреодоленными трудностями в установлении ее структуры (см. п.7,[74]). И лишь условно, ее вырожденное (темная энергия как ЭГ-вакуум!) состояние (см. п.22,23) мы можем назвать "физическим вакуумом". С другой стороны, физическое пространство проявляется соответственно своей основной сути - как привычное нам пространство-время. Потому оно, если точно выражаться - "тринитарно", т.е. его проявление тройственно: это триединая сущность, обладающая, как уже отмечено, с одной стороны - материальными свойствами, а с другой - дуалистичными (по-Эйнштейну!), пространственно-временными свойствами.

Изучение свойств мировой среды (и, конечно же, ее частного проявления - темной материи и ее особенностей), а также порождаемых ею полей (в частности гравитации, инерции и электромагнетизма) в данной работе - есть одна из основных задач континуодинамики: теории физического пространства (см. п.12-15,31) как пространства-времени-материи. Построенной в представленной работе посредством "расширения" геометродинамики Эйнштейна на основе принципа динамической тринитарности физического пространства (см. п.6) и гипотезы о мировом континууме (см. п.15) - определяющих соответственно "состав" (триединость) и структуру ("всецелая" непрерывность) физического пространства; по сути как "ключевая" основа континуодинамики. И многих других (см. п.3,5,11,16,21,36), не менее важных, принципов и понятий.

Обратим внимание, что, в нашей модели, мировая среда, как материальное проявление тринитарного физического пространства - мирового континуума, в свою очередь, также дуалистична. Это по сути новый - третий (!), еще не изученный вид материи, объединяющий в себе свойства уже известных нам двух ее видов - вещества и поля. Мировая среда обладает всеми свойствами вещества и, кроме того, - поля. Как вещество, мировая среда наделена способностью к механическому движению. При этом - мировая среда "непрерывно" распределена во всем пространстве как поле - она бесструктурна, т.е. бесчастична (!). Более того, как и поле, она "квантуется" (см. п.36), со всеми вытекающими последствиями (корпускулярно-волновой дуализм материи). Причем, как установлено из наблюдений [12-14], в межзвездном пространстве она проявляется как темная материя - "эфироподобная", т.е. разряженная (с чрезвычайно малой плотностью) среда. Однако, согласно нашей гидродинамической модели (см. п.22,23), именно поэтому, мировая среда не просто "эфир" или "темная" материя, которые, с нашей точки зрения, - всего лишь ее проявления (см. п.6,13). Мировая среда - это универсальный, изначальный вид "первородной" материи, т.е. праматерия (точнее, материальное проявление физического пространства, выражаемое

в его соответствующих физических сущностях и явлениях природы - в частности фундаментальном свойстве инерции и электромагнетизме (!), см. п.7,10,13,14,23,37), с широким диапазоном изменения плотности и давления: условно, от "пылевидного" (малая плотность и нулевое давление [6]) или газообразного ("эфироподобного" - малая плотность и малое давление, сопоставимого с моделью идеального совершенного газа [51]) ее агрегатных состояний до "жидкого" (с плотностью жидкости) и, возможно, - "твердого" (с плотностью твердого тела). Ее вырожденное состояние (при минимальной плотности и нулевой скорости) - это давно и всем известный, так называемый, "физический вакуум"с электромагнитными и другими различными квантово-полевыми "флуктуациями".

И последнее. Рассмотренная модель мировой среды "микроскопическая" в своей основе. Так она была задумана автором с самого начала, именно так реализована. Полученная в результате единая система уравнений (219)-(233) отражает именно такой фундаментальный подход. Однако ничего не мешает ее предельно обобщить и сделать универсальной, во всяком случае интерпретацию - при сохранении той же самой формы. Для этого, по-видимому, необходимо всего лишь рассматривать "темную" материю при любой возможной ее структуре формально как сплошную среду в рамках теории сплошных сред, согласно известной методике [51,61] со всеми вытекающими последствиями. Так что такое представление данной модели - по своей сути феноменологический (поведенческий) формализм, позволит в итоге предельно обобщить ее возможности, а рассматриваемую реальность при этом, соответственно, предельно расширить. В таком случае, формально, "мировой средой" можно считать всю "проникающую" через физические тела "вещественную" (инертную) материю Вселенной - в том числе (!) и потоки всех элементарных частиц; а также и проникающее электромагнитное поле...

39. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как было оговорено в самом начале (см. п.1), в итоге, при общей основе, но более строгом изложении, данная работа в силу своей специфики, в отличие от монографии автора [2], как частный случай (тем не менее не ограничивая общности результатов) более "широкого" представления, намеренно сосредоточила внимание на явлении инерциальной индукции - его содержании и формах проявления (силовое и электромагнитное в частности!), что особенно важно для понимания его основополагающей роли. Наряду с поправками, дополнением или сокращением - относительно исходного текста [2], при его анализе и переосмыслении (особенно п.9,12-17,25-32,35,36), соответственно по мере его использования и необходимости, вплоть до его полного изменения и переформатирования (в том числе математической модели мирового континуума 158-167 и 36.22-36.36), представлены новые результаты эксперимента (см. п.28) и теории (см. п.14,31,32,35,36), непосредственно связанных с инерциальной индукцией как главного фундаментального физического явления.

Отталкиваясь от известных нам экспериментальных фактов, касающихся инерциальной и инерциально-электрической индукции как исходного прецедента, и давней проблемы фундаментальной мировой среды (чаще называемой "эфиром"), что непосредственно имеет отношение к современной проблеме скрытой массы Вселенной (так называемой "темной" энергии и материи), принимая во внимание достижения современной фундаментальной физики и астрофизики, мы пришли к обобщенной модели физического пространства как пространства-времени-материи. Или, учитывая общую идеологию представленной работы - мирового континуума.

Что уже по исходному определению, в общем случае, означает непрерывную в своей основе, бесструктурную, "тринитарную" (см. п.6) реальную сплошную сущность, которой при этом также свойственна и потенциальная возможность ее же квантования (см. п.36). В целом это и обычное пространство-время, проявляющееся в традиционном понимании как форма существования материи и при этом как некоторое нематериальное "силовое" поле - по сути эффективное гравитационное (другими словами - гравитационно-инерциальное, см. п.10,18). В то же самое время это субстанция - т.е. материя, одновременно проявляющаяся и как материальное силовое электромагнитное поле (см. п.17,27-32), а также как бесчастичная вещественная мировая среда - по сути новый вид материи (см. п.6;[2]). В нашем случае действительно реальная, а не приближение некоторой "идеализации" [51] по своей физической природе. Но это уже не совсем тот противоречивый "эфир", что изначально предпологалось [29,41] - учитывая, прежде всего, именно его физическую сущность, а также его общие физические свойства в нашем

понимании (см. п.2,31,37,38). При этом, исторически сложившееся понятие эфира (от идей Аристотеля), каким мы его знаем, это всего лишь одно из представлений мировой среды в физической науке до-эйнштейновского периода, которое было заменено понятием поля самим Эйнштейном не нашедшим ему адекватного механического объяснения. В отличие от альтернативного ее представления (идеи Ньютона и Декарта) - как одного из проявлений физического пространства, материального по своей природе. Впрочем, соответственно современным научным взглядам, мировая среда представляется не менее противоречивой физической сущностью: согласно теории относительности она является непрерывным гравитационным полем, а согласно квантовой теории поля - дискретным физическим вакуумом; что, как показывает практика, не совсем адекватно реальности.

Таким образом, предложенная в работе модель физического пространства, что по своей сути есть единое пространство-время-материя и своим содержанием однозначно отвечает на все наши вопросы (поставленные нами, см. п.2,3) - при этом, что принципиально, в известном космологическом парадоксе скрытой массы Вселенной находит свое важнейшее экспериментальное подтверждение. И тем самым показано, что издавна известная концепция мировой среды с механической формой движения вовсе не противоречит, как считал сам Эйнштейн [29], а даже наоборот - органично близка общей теории относительности. Основная же, исходная гипотеза данной работы касательно материальности физического пространства - гипотеза о мировом континууме (совместно с принципом его тринитарности - не менее значимым), фактически как первичной материи (праматерии) и ее континуального проявления (что имеет исторические предпосылки как давняя, хорошо забытая и до сих пор не реализованная на должном научном уровне идея [29]), подтверждает эйнштейновскую концепцию "единого" поля в пользу скрытой фундаментальной непрерывности физического Мира (см. п.2,37,38).

При таком подходе, вследствие рассмотрения модели физического пространства как мирового континуума и были получены результаты (см. п.37,38), которые имеют как "внешнее" так и "внутреннее" оправдание. Причем, наличие в реальном (вмещающем и окружающем нас) мировом пространстве "темной" энергии и материи, что в своей совокупности трактуется в данной работе именно как выше определенная мировая среда (непрерывная и бесчастичная!), - получает авторское обоснованное толкование [2]. Что в конечном итоге, как самый важный результат работы, приводит к разрешению (!) давно существующего в физической науке противоречия (см. п.6,14;[2]) между постулируемой в рамках демокритовой парадигмы фундаментальной дискретностью материи и наблюдаемой в природе непрерывностью физического пространства и, соответственно, решению проблемы фундаментальной структуры материи, ее дуалистической (корпускулярно-волновой) природы и квантово-полевого характера описания...

Установленные в предложенной нами модели тринитарного физического пространства особенности действующего, по своей природе эффективного гравитационного поля в фундаментальной мировой среде, вовсе несвойственные геометродинамике Эйнштейна, логически не противоречат наблюдаемым явлениям и общеизвестным основополагающим законам. Даже более того, именно благодаря им (т.е. этим особенностям), получено наконец непротиворечивое объяснение известного явления инерциальной индукции: по сути локального отображения геометродинамической трансформации физического пространства, обусловленного наличием мировой среды. Согласно нашему толкованию - проявление пятого, инерциального взаимодействия в природе (пока признано четыре их вида, см. п.32,37). А также дано объяснение более общего, малоизвестного и недостаточно изученного явления инерциально-электрической индукции: локального отображения электродинамической трансформации физического пространства с учетом его электрической поляризации как мировой среды - проявление того же пятого вида физического взаимодействия в природе, но в условиях (см. выше и п.32,37) явной фундаментальной связи гравитации и электромагнетизма. При этом сделаны обоснованные предположения о фундаментальной природе массы и электрического заряда. В пользу чего, заметим, с самого начала (см. п.17), свидетельствует электрогравитационный, по своей сути, эффект Хокинга-Унру: фактически как исходный прецедент нашей работы, инициирующий ее обоснование. В итоге, на этой основе, показана возможность "производных", весьма специфических "аномальных" (эффекты Бифельда-Брауна, Шойера и Шаубергера) малоизвестных явлений электрогравитации [2]. Доступных нам с недавнего времени в своем описании только в информационной

сети "Интернет" (см. п.33,34). Причем ни одной серьезной научной теорией они еще не рассмотрены, отчего их известность условна. Все это вместе, учитывая также все рассмотренные нами (см. п.28) практические примеры - как опытная, экспериментальная основа данной работы.

Необходимость объяснения фундаментальной природы поля инерции, с учетом материальности физического пространства (при этом рассматривая его тринитарно - как мировой континуум, что собственно и дало основания назвать представленную нами модель "континуодинамической", см. п.11,12) оправдано привело к обобщению принципа Маха. В новой редакции - это принцип инерциальной индукции Ньютона-Маха, а с учетом соответствующих электродинамических свойств материи - принцип инерциально-электрической индукции (или электрогравитации [2]). Что устранило определенные трудности и нашло свою практическую реализацию совместно с принципом геометризации мирового континуума, расширяя тем самым границы применения общей теории относительности в новой области: в частности - электрогравитации, как составной части континуодинамики (см. п.12,17).

Обратим внимание, что при изначальном удовлетворении известным принципам классической физики [32,33], мы практически продемонстрировали действенность введенных нами в работе новых физических принципов: инерции, инерциальной индукции, инерциально-электрической индукции, а также геометризации и квантования мирового континуума. Которые, совместно с исходными физическими понятиями этой работы, т.е. принципом тринитарности физического пространства и гипотезой о мировом континууме, удовлетворяют принципу соответствия старой и новой теорий (см. п.12-15) - геометродинамики и континуодинамики.

Необходимость также обусловила определение и использование новых физических понятий. В том числе, условно инерциальной системы отсчета, электродинамического фактора и, понятно, инерциально-электрической индукции. Кроме того, в отличие от уже известных альтернативных "рецептов" общерелятивистской динамики (см. п.2;[34]), для явного учета и описания поля инерции, причем некоторыми из них путем радикальной ревизии общей теории относительности [25,27] и даже механики [63], мы из-за отсутствия необходимого методологического "инструмента" развили свой метод описания физической реальности - на основе представлений Ньютона о локальной и материальной природе сил инерции (см. п.5) и именно на основе общерелятивистской эйнштейновской теории пространства-времени. Собственно, учитывая в полной мере особенности нашей модели тринитарного, материального по своей природе физического пространства, мы обосновали проблемно-ориентированный, 4-мерный общерелятивистский биметрический формализм (см. п.20,21). При этом ипользуя эйнштейновскую общую теорию относительности - геометродинамику, по сути как теорию нематериального по своей природе физического пространства, однако зависящего от распределения в нем материи. Получивший свое, также как новые понятия и принципы, конкретное математическое выражение (см. п.31,36) в общих уравнениях континуодинамики - математической модели мирового континуума.

Наконец заметим, что представленная нами модель релятивистского и, в то же самое время, самодостаточного физического пространства как мирового континуума (см. п.12) может иметь значение одинаково и для континуодинамики - в качестве ее основы, так и в другом - для теории сплошных сред. Применимой, в частности, - опять же, к темной материи (!) как сплошной среды, если ее таковой представить вне зависимости от реальной структуры. Прежде всего, как методологический пример эффективного применения своих же возможностей. А само понятие мирового континуума при этом - как особый предмет ее (что было-бы вполне оправдано) изучения, стимулирующий своими особенностями ее же (теории сплошных сред) развитие. Причем, одна из главных особенностей мирового континуума, согласно модели, заключается в его реально непрерывной и фундаментальной сущности; которой, тем не менее, также свойственна и потенциальная возможность ее же квантования (см. п.36) по причине "масштабного" вырождения пространства [2].

В целом, в представленной выше модели физического пространства, мы от известной эйнштейновской геометродинамики, как единого нематериального дуалистического пространства-времени, обоснованно перешли к его континуодинамике, как единого субстанционального пространства-времени-материи. Или, иными словами, как мирового континуума - т.е. всеохватывающей тринитарной сущности. Которая вследствие своих, в общем по своей природе полевых свойств, реально решает достаточно

важные вопросы в соответствии с эйнштейновской концепцией единого поля (см. п.37,38;[16-20]), а также в контексте современной проблемы темной материи. Поэтому, рассмотрение в общем случае (что конкретно в данной работе стало основной темой применительно только к гравитации, инерции и к электромагнетизму) мирового континуума как единого - по своей сути мирового поля, в нашем понимании, вполне может быть надежной основой для построения на принципах континуодинамики единой теории электрогравитации [2], а затем и единой теории супергравитации как необходимого условия более глубокого познания темной материи и создания единой картины Мира.

с. Новострельцовка (Луганская обл.) - г. Львов
10/2018 г.

Эту работу автор посвящает светлой памяти своего деда - Коротуна Владимира (уроженец Луганской области, из Донского казачества), погибшего в самом начале Второй мировой войны, в 1941 г., под Запорожьем и его сына - Коротуна Александра, погибшего в последние дни войны, в 1945 г., в Австрии при освобождении Вены: выполняя свой гражданский долг в рядах Советской Армии по защите Отечества - против нацизма и фашизма. А также всем своим родным и близким. С искренней благодарностью, ставшей на годы одним из основных стимулов в выполнении данной работы.

В целом работа выполнена автором инициативно, самостоятельно, на собственные средства и в личное время на протяжении многих лет (хотя основная концепция и важные результаты были готовы к публикации еще до 1991 г.!), вопреки многим неблагоприятным обстоятельствам и даже противодействию ("Украинский физический журнал" и др.) в период с 1991 г. по 2018 г. [2]. Одной из основных проблем в это время для автора было отсутствие возможности для публикации. С 1991 г. началась всеобщая деиндустриализация Украины. В 1995 году был расформирован НИИ "Электрон", в котором автор проработал двенадцать лет ведущим специалистом, занимаясь вопросами математического моделирования сложных электронных и электромагнитных систем для практического использования. До этого автор проработал восемь лет в СКБ ПО "Кинескоп", занимаясь вопросами математического моделирования электромагнитного поля, его источников и систем управления - также для практических целей. И это учреждение впоследствии было полностью расформировано как и многие другие по всей стране... Наконец, только в 1996 г. автору удалось подготовить работу на немецком языке: Juriy Tomaschuk "Urmaterie als Weltkontinuum und Antigravitation" и официально зарегистрировать ее согласно правилам (30.04.1996, Notare Klaus Friedrich, Sendlinger-Tor-Platz 11, 80336, Muenchen, BRD [2,15]). Что явилось фактически первым зарегистрированным авторским общим изложением концепции мирового континуума и принципов континуодинамики: уже тогда, в далеком 1996 г., задолго до однозначной идентификации темной материи [13,14] и современного понимания соответствующей проблемы физической наукой, с обоснованным отождествлением темной материи и гипотетической мировой среды как неизвестного вида материи.

Список литературы

1. С. С. Токарь, Ю. К. Томашук, Изв. вузов СССР, Физика, **5**, 27 (1975).
2. Ю. К. Томашук, Инерциально-электрическая индукция, принципы континуодинамики и сущность темной материи, Сполом, Львов (2016) [Академия Тринитаризма, Эл. №77-6567, публ. 24371, Москва (2018)].
3. А. Эйнштейн, Существует ли гравитационное воздействие, аналогичное электродинамической индукции?, Собр. науч. тр. Т1, 223, Наука, Москва (1965) [A. Einstein, Gibt es eine Gravitationswirkung die der elektrodynamischen Induktionswirkung analog ist?, Vierteljahrschr. gerichtl., Med., Ser. 3, **44**, 37-40 (1912)].
4. Д. Сиама, Физические принципы общей теории относительности, Мир, Москва (1971) [D.W. Sciama, The physical Foundations of general relativity, Doubleday Compani, Inc. Garden City, New York (1969)].
5. Г. Ю. Тредер, Относительность инерции, Атомиздат, Москва (1975).
6. Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц, Теория поля, Наука, Москва (1988).
7. Г. Ю. Тредер, Теория гравитации и принцип эквивалентности, Атомиздат, Москва (1973).
8. Н. Н. Боголюбов, Д. В. Ширков, Квантовые поля, Наука, Москва (1980).
9. В. Л. Гинзбург, В. П. Фролов, Вакуум в однородном гравитационном поле и возбуждение равномерно ускоренного детектора, Эйнштейновский сборник, 1986-1990, Наука, Москва (1990).
10. S. W. Hawking, Nature, **248**, 30 (1974); Commun. Math. Phys., **43**, 199 (1975).
11. W. G. Unruh, Phys. Rev. D-Part. and Fields., **14**, 870 (1976).

12. F. Zwicky, Helv. Phys. Acta., **6**, 110 (1933).
13. A. G. Riess, et al. Astron. J., **116**, 1009 (1998).
14. S. Perlmutter, et al. Astrophys. J., **517**, 565 (1999).
15. Ю. К. Томашук, Фізичний простір як світовий континуум, трансформація простору-часу і кванти праматерії, Сполом, Львів (2008).
16. А. Эйнштейн, Единая полевая теория тяготения и электричества, Собр. науч. тр. Т2, 171, Наука, Москва (1966) [A. Einstein, Einheitliche Feldtheorie von Gravitation und Elektriziteat, Sitzungber, preuss. Akad. Wiss., phys.-math. Kl., 414-419 (1925)].
17. А. Эйнштейн, Обобщение теории тяготения, Собр. науч. тр. Т2, 762, Наука, Москва (1966) [A. Einstein, Generalization of Theory of Gravitation. The Meaning of Relativity, fourth edition. Prinston (1953)].
18. В. П. Визгин, Эйнштейн, Гильберт, Вейль: генезис программы единых геометризованных теорий поля, Эйнштейновский сборник, 1980-1981, Наука, Москва (1985).
19. М. А. Тоннела, Основы электромагнетизма и теории относительности, ИЛ, Москва (1962).
20. Н. В. Мицкевич, Физические поля в общей теории относительности, Наука, Москва (1969).
21. Н. В. Гулиа, Инерция, Наука, Москва (1982).
22. Н. П. Коноплева, Об эволюции понятия инерции (Ньютон, Мах, Эйнштейн), Эйнштейновский сборник, 1975-1976, Наука, Москва (1978).
23. Дж. В. Нарликар, Инерция и космология в теории относительности Эйнштейна, Астрофизика, кванты и теория относительности. Под ред. Ф. И. Федорова, Мир, Москва (1982).
24. Г. Бонди, Гипотезы и мифы в физической теории, Мир, Москва (1972) [H. Bondi, Assumption and Myth in physical Theorie, At the University Press, Cambridge (1967)].
25. Р. Дикке, Многоликий Мах, Гравитация и относительность. Под ред. Х. Цзю, В. Гофман, Мир, Москва (1965) [H. Chiu, W. Hoffmann, Gravitation and relativity, W. A.Benjamin, INC., New York-Amsterdam (1964)].
26. Г. Хенль, К истории принципа Маха, Эйнштейновский сборник 1968, Наука, Москва (1968).
27. Г. И. Шипов, Теория физического вакуума, Наука, Москва (1997).
28. Дж. Уилер, Гравитация как геометрия, Гравитация и относительность. Под ред. Х. Цзю, В. Гофман, Мир, Москва (1965) [H. Chiu, W. Hoffmann, Gravitation and relativity, W. A.Benjamin, INC., New York-Amsterdam (1964)].
29. Г. Ю. Тредер, Эволюция основных физических идей, Наукова думка, Киев (1988) [H. J.Treder, Grose Physiker und ihre Probleme, Akademie-Verlag, Berlin (1983)].
30. А. И. Панченко, Континуум и физика, Наука, Москва (1975).
31. М. Д. Ахундов, Проблема прерывности и непрерывности пространства и времени, Наука, Москва (1974).
32. Б. Г. Кузнецов, Принципы классической физики, АН СССР, Москва (1958).
33. А. Пуанкаре, Наука и гипотеза, Ценность науки, Последние мысли, О науке. Под ред. Л.С. Понтрягина, Наука, Москва (1990).
34. Г. Денен, О динамике общей теории относительности, Эйнштейновский сборник 1969-1970, Наука, Москва (1970).
35. N. Rosen, J. Gen. Rel. and Grav., **4**, 435 (1973); **9**, 339 (1978).
36. А. А. Логунов, М. А. Местверишвили, Релятивистская теория гравитации, Наука, Москва (1989).
37. К. Уил, Теория и експеримент в гравитационной физике, Энергоатомиздат, Москва (1985) [C. Will, Theory and experiment in gravitational physics, Cambridge University Press (1981)].
38. С. Э. Хайкин, Физические основы механики, Наука, Москва (1971).
39. М. А. Айзерман, Классическая механика, Наука, Москва (1974).
40. М. Джеммер, Понятие массы в классической и современной физике, Прогресс, Москва (1967) [M. Jammer, Concepts of Mass in classical and modern physics, Harvard University Press (1961)].
41. Э. Уиттекер, История теории эфира и электричества, НИЦ РХД, Москва-Ижевск, (2001) [E. Whittakker, A History of the Theories of Aether and Electricity, Thomas Nelson and Sons Ltd, London-New York (1953)].
42. А. Эйнштейн, Эфир и теория относительности, Собр. науч. тр. Т1, 682, Наука, Москва (1965) [A. Einstein, Ather und Relativitatstheorie, Verlag von Julius Springer, Berlin (1920)].
43. В. А. Ацюковский, Общая эфиродинамика: Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире, Энергоатомиздат, Москва (2003).
44. S. D. Brusin, L. D. Brusin, The Toth-Maation Reviev, VII-1 (1992).
45. D. C. Miller, Phys. Rev., **19**, 407 (1922).
46. И. В. Архангельская, И. Л. Розенталь, А. Д. Чернин, Космология и физический вакуум, КомКнига, Москва (2006).
47. В. Н. Лукаш, В. А. Рубаков, УФН, **178**, 301 (2008).
48. Г. К. Мак-Витти, Общая теория относительности и космология, ИЛ, Москва (1961) [G. C. McVittie, General relativity and Cosmology, Chapman and Hall Ltd, London (1956)].

49. Э. Б. Глинер, ЖЭТФ, **49**, 542 (1965).
50. Я. Б. Зельдович, И. Д. Новиков, Теория тяготения и эволюция звезд, Наука, Москва (1971).
51. Л. И. Седов, Механика сплошной среды, Т1, Наука, Москва (1973).
52. А. Ф. Богородский, Всемирное тяготение, Наукова думка, Киев (1971).
53. Q. Majorana, Compt. Rend. Acad. Scien., **169**, 646 (1919); **172**, 478 (1921).
54. E. Mach, Die Mechanik in Ihrer Entwicklung Historisch-Kritisch Dargestellt, Brockhaus, Leipzig (1912).
55. J. Lense, H. Thiring, Phys. Zeits., **19**, 156 (1918).
56. Дж. Уилер, Принцип Маха как граничное условие для уравнений Эйнштейна, Гравитация и относительность. Под ред. Х. Цзю, В. Гофман, Мир, Москва (1965) [H. Chiu, W. Hoffmann, Gravitation and relativity, W. A. Benjamin, INC., New York-Amsterdam (1964)].
57. Л. Э. Гуревич, Э. Б. Глинер, Пространство и время, Знание, Москва (1974).
58. В. И. Родичев, Эволюция понятия системы отсчета и программа Эйнштейна, Эйнштейновский сборник, 1974, Наука, Москва (1976).
59. Дж. Синг, Общая теория относительности, ИЛ, Москва (1963) [J. L. Synge, Relativity: The general Theory, North-Holland, Amsterdam (1960)].
60. П. К. Рашевский, Риманова геометрия и тензорный анализ, Наука, Москва (1967).
61. Л. И. Седов, А. Г. Цыпкин, Основы макроскопических теорий гравитации и электромагнетизма, Наука, Москва (1989).
62. С. Г. Калашников, Электричество, Наука, Москва (1970).
63. G. Shipov, Decartes' Mechanics - Fourth Generalization of Newton's Mechanics. In "7 th Intern. Conference Computing Anticipatory Systems", HEC - ULg, Liege, Belgium (2005)
64. M. Planck, Ann. d. Phys., **1**, 99 (1900).
65. Дж. Уилер, Предвидение Эйнштейна, Мир, Москва (1970) [J. Wheeler, Einsteins Vision, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York (1968)].
66. П. Девис, Суперсила, Мир, Москва (1989) [P. Davies, Superforce, A Touchstone Book Published by Simon Schuster, New York (1985)].
67. А. Н. Кушниренко, Введение в квантовую теорию поля, Высшая школа, Москва (1971).
68. Х. Умэдзава, Квантовая теория поля, ИЛ, Москва (1958) [H. Umezawa, Quantum Field Theory, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, (1956)].
69. Н. П. Коноплева, В.Н. Попов, Калибровочные поля, Атомиздат, Москва (1972).
70. В. Тирринг, Принципы квантовой электродинамики, Высшая школа, Москва (1964) [Walter E. Thirring, Principles of quantum Electrodynamics, Academic Press INC., New York-London (1958)].
71. С. Томонага, Релятивистски инвариантная формулировка квантовой теории волновых полей, Новейшее развитие квантовой электродинамики. Под ред. Д. Д. Иваненко, ИЛ, Москва (1954).
72. Ю. Швингер, Квантовая электродинамика, Новейшее развитие квантовой электродинамики. Под ред. Д. Д. Иваненко, ИЛ, Москва (1954).
73. А. Д. Чернин, УФН, **178**, 267 (2008).
74. С. И. Блинников, УФН, **184**, 197 (2014).

ИНЕРЦИАЛЬНАЯ ИНДУКЦИЯ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ТЕМНОЙ МАТЕРИИ
И ОСНОВА ЭЛЕКТРОГРАВИТАЦИИ

Юрий Томашук

Резюме

На ряде опытных фактов в данной итоговой работе рассматривается и обосновывается мало изученное и неисследованное должным образом в своей основе фундаментальное, возможно главное физическое явление, которое наблюдается и описывается согласно своим основным признакам на разных уровнях иерархии материи - инерциальная индукция. Природа его объясняется автором инертными свойствами "темной" материи - скрытой массы Вселенной. При этом интерпретируемой как исходный, простейший вид материи: бесструктурная, качественно квантованная гипотетическая мировая среда с механической формой движения - "всеобъемлющий" материальный континуум. Соответствующий пространственно-временной континуум риманов и описывается общей теорией относительности. Рассмотрены особенности гравитации в мировой среде. Что позволяет обосновать предположение о природе поля инерции как поля возмущения пространства-времени. Особое внимание уделено исследованию электромагнитных свойств мировой среды, основных понятий и принципов, что дают возможность построить адекватную и пригодную для практического применения модель физического пространства совместимую с явлениями электрогравитации. Показано, как фундаментальное, но производное явление инерциально-электрической индукции отображает исходную связь гравитации и электромагнетизма. В такой модели электромагнитное поле рассматривается как поле возмущения мировой среды. Сущность самой мировой среды - "темной" материи, в свою очередь, рассматривается как материальное проявление физического пространства, а обычное пространство-время есть его геометрическое проявление. То есть, физическое пространство тринитарно: это единое пространство-время-материя, или, учитывая идеологию работы - мировой континуум. На показательных примерах (движители Брауна, Шойера и Шаубергера) продемонстрирована реальная связь изложенной фундаментальной теории и практики.

INERTIAL INDUCTION AS MANIFESTATION OF DARK MATTER
AND FOUNDATION OF ELECTRO-GRAVITY

Yuriy Tomashuk

Summary

On a set of experimental facts it is being considered and theoretically grounded in this concluding work an unexplored fundamental and possibly major physical phenomenon, which under right conditions is observed and described in accordance to its main characteristics at different levels of the hierarchy of matter - inertial induction. The character of the phenomenon, as described by author, is associated with inert features of "dark"matter - hidden mass of the Universe. Herewith it is interpreted as "pre-matter the source simplest unstructured quantized hypothetical world medium with mechanical form of motion, "all-round"material continuum. The corresponding space-time continuum is Riemannian one and is described by the general theory of relativity. It is being considered features of the gravity field in the world medium. This allows to justify assumptions about the nature of inertia field as field of perturbation of space-time. The special attention is focused on the research of electromagnetic properties of the world medium and basic principles that allow to build an adequate and suitable model for practical usage of physical space compatible with the electro-gravity phenomena. It is being shown how fundamental but derivative inertial-electric phenomenon represents initial connection between gravity and electromagnetism. In such model the electromagnetic field is considered as a field of perturbation of world medium. The essence of that world medium - "dark"matter, in turn, is considered as tangible manifestation of physical space and ordinary space-time is its geometric expression. That is the physical space in the current model is the only space-time-matter or taking into account given terminology - the world continuum. For all that it is being shown on the demonstrative examples (Braun, Shawyer and Schauberger engines) a real connection between expounded fundamental theory and practice.

PACS 04.20.Cv