

Э.В. Серга, И.А. Гладков

ОБ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПРОВЕРКЕ ВОЗМОЖНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ГРАВИТАЦИЕЙ

Аннотация. Предметом статьи является теоретическое обоснование эксперимента, реализация которого может доказать существование возможности управления гравитацией. В современных условиях на практике доступны лишь способы, направленные на преодоление силы гравитации (пассивные). Широко дискутируемый вопрос о возможности применения активных способов управления гравитацией находится в стадии теоретических изысканий и пока не имеет экспериментального подтверждения. В основе предлагаемой модели эксперимента лежат теоретические представления о физическом вакууме как материальной среде, в которой распространяются электромагнитные и гравитационные волны.

Для решения поставленных задач использованы методы формальной логики, а также общенаучные исследовательские подходы: обобщение и критический анализ теоретических положений и экспериментальных данных, синтез. В работе определен перспективный метод воздействия на вакуум, способный привести к нарушению его структуры и свойств, а, следовательно, к прерыванию (полному или частичному) гравитационного взаимодействия. Согласно проведенным оценкам, эффект уменьшения силы гравитации может быть экспериментально обнаружен с использованием существующих ускорителей заряженных частиц без проведения дополнительных трудоемких исследований.

Ключевые слова: Исследование гравитации, Управление гравитацией, Гравитационные волны, Гравитационный полюс, Распространение гравитации, Физический вакуум, Структура вакуума, Вакуумные пары, Рождение пар, Антипротон

Abstract. The subject of the article is the theoretical rationale of the experiment, which implementation can prove the possibility of gravity control. In modern practice, only methods are available aimed at overcoming the gravitational pull (passive methods). The widely discussed question, concerning the possibility of active gravity control, is under theoretical research and has not yet been experimentally confirmed. The proposed model of the experiment is based on the theoretical concepts of physical vacuum as a material medium in which electromagnetic and gravitational waves propagate.

The methods of formal logic, as well as general scientific research approaches: generalization and critical analysis of theoretical positions and experimental data, synthesis, were used to solve the tasks.

The paper designs the promising method of action on the vacuum, which can lead to disturbance of its structure and characteristics, and, consequently, to the interruption (full or partial) gravity interaction.

According to the authors estimates the effect of reducing the gravity force can be experimentally detected using existing charged particle accelerators without additional time-consuming research.

Keywords: Gravity Research, Gravity control, Gravitational wave, Gravity Pole, Propagation of gravity, Physical vacuum, Vacuum structure, Vacuum pair, Pair production, Antiproton

Введение

Способы преодоления силы гравитации можно разделить на активные и пассивные. Под активными способами понимаются такие, которые предусматривают управление гравитацией. Под пассивными способами понимаются такие, которые направлены

на преодоления силы гравитации путем создания сил, противоположно направленных к силе гравитации. В настоящее время в практической деятельности используются только пассивные способы. Вопросы применения активных способов находятся в стадии теоретических изысканий и, согласно опубликованным материалам,

эти способы не имеют экспериментального подтверждения.

Наиболее чувствительной сферой деятельности, связанной с проблемой энергетических затрат на преодоление силы гравитации, является космонавтика. Именно этот фактор ограничивает масштабы космической деятельности и определяет очень высокую стоимость доставки полезных грузов на орбиты. Поэтому ученые давно пытаются найти новые способы решения этой проблемы, в том числе способы управления гравитацией. В научной литературе рассматриваются различные активные способы управления гравитации, в основном, с использованием электромагнитных полей. Различные типы гравилетов рассматриваются в обзорной статье Черноброва В. А. [1]. В изобретении Горячко И. Г. и Добросоцкого А. В. предлагается способ управления электромагнитным полем материального тела путем резонансного воздействия на его атомы внешним квантованным электромагнитным излучением [2]. Интенсивность излучения должна быть достаточной для осуществления переходов заряженных микрочастиц в атомах и ядрах атомов с одних устойчивых эллиптических орбит на другие без синтеза или деления атомов тела. В сообщении [3] говорится, что исследователи из Университета Намюр в Бельгии изобрели методику создания искусственной гравитации. Автор исследования Андре Фюзфа (Andre Fuzfa) заявляет, что человечество готово наблюдать и управлять гравитационными волнами с помощью существующих технологий. По словам ученого, для исследования, а впоследствии, и управления гравитацией, потребуются электромагнитные поля, которые можно сгенерировать с помощью сверхпроводников. Эксперименты, предложенные ученым, потребуют серьезных ресурсов для их осуществления.

В монографии Шипова Г. И. [4] предлагается использовать торсионные движители. Как утверждает Шипов, отличительной особенностью транспорта с торсионным движителем является отсутствие внешней опоры или реакции отбрасываемой массы, присущих современным транспортным средствам. Этот новый транспорт не будет иметь колес, крыльев, пропеллеров, ракетных двигателей, винтов или каких-либо других приспособлений. В результате возника-

ет уникальная возможность для передвижения по твердой поверхности, по воде, по воздуху, в космическом пространстве без вредного воздействия на окружающую природную среду. Как считает Шипов, наиболее экономично торсионный движитель проявит себя при движении в космосе. Эффективность использования горючего в этом случае составит 80-90%, в отличие от ракетных двигателей (2%). Теорию Шипова подверг резкой критике как лженаучную теорию Председатель Комиссии по лженауке и фальсификации научных исследований академик РАН Кругляков Э. П. (1934-2012) [5].

Общим недостатком этих и других известных теоретических работ является их гипотетический характер и отсутствие экспериментального подтверждения предлагаемых способов управления гравитацией. В связи с изложенным, основными критериями оценки различных предлагаемых способов управления гравитацией следует считать:

- уровень теоретического обоснования и необходимый объем дополнительных исследований;
- возможность экспериментальной проверки с использованием существующих средств.

Концептуальные подходы к проблеме управления гравитацией

В основе концептуальных подходов к решению данной проблемы лежат следующие основные положения:

- физический вакуум – это материальная среда, в которой распространяются гравитационные волны;
- для управления гравитацией необходимо иметь возможность изменять свойства физического вакуума.

Идея предлагаемого подхода к управлению гравитацией заключается в целенаправленном воздействии на вакуум с целью нарушения его структуры и свойств, вызывая тем самым прерывание (полное или частичное) гравитационного взаимодействия. Возможность реализации этого подхода зависит от достаточности знаний о вакууме как материальной среде и возможности технических средств изменять структуру и свойства вакуума.

В части знаний о вакууме можно использовать теорию вакуума, изложенную в статьях [6, 7]. Эта теория дает объяснение наблюдаемым вакуумным эффектам в микромире и космосе, включая механизм распространения электромагнитных и гравитационных волн в вакууме. Вакуум рассматривается как квантовая жидкость, состоящая из двух компонент: основной невозбужденной обладающей свойством сверхтекучести, и возбужденной со свойствами, присущими обычным жидкостям [8].

Вакуум состоит из *вакуумных пар*: «электрон-позитрон» и «протон-антипротон» (обозначения $\langle e^+e^- \rangle$ и $\langle p^+p^- \rangle$). Пары имеют целочисленный спин, нулевые значения электрического заряда и гравитационной массы, но не равную нулю инертную массу. Инертные свойства вакуума как сверхтекучей квантовой жидкости (в невозбужденном состоянии) проявляются только при движении тел и частиц с переменной скоростью. Согласно представлениям физики конденсированных сред (ФКС), в качестве лабораторного аналога вакуума можно рассматривать жидкий гелий в сверхтекучем состоянии (при $t < 2.2^\circ K$).

Состав и структура вакуума определяют его свойства как материальной среды, в которой распространяются электромагнитные и гравитационные волны. Вакуумные пары представляют собой квантово-механические системы, подобные атому водорода. Отличие состоит в том, что компоненты пары вращаются относительно общего центра, а в атоме водорода электрон вращается относительно неподвижного протона. Спектры электромагнитных волн (ЭМВ) определяются переходами пары из одного состояния в другое, разрешенными условиями квантования. Эти состояния определяются квантовыми числами. Спектры ЭМВ в вакууме известны. Правильность теоретического обоснования механизма распространения ЭМВ можно проверить путем сравнения теоретически определенных спектров с наблюдаемыми спектрами.

В невозбужденном состоянии вакуумные пары представляют собой диполи. Это следует из вакуумного эффекта, известного в квантовой теории поля как *поляризация вакуума*. Вакуумные пары поглощают и излучают кванты электромагнитной и гравитационной энергии, являясь тем самым переносчиками этих взаимодей-

ствий. Пары $\langle e^+e^- \rangle$ являются переносчиками ЭМВ в области ультрафиолетового и оптического спектров, а также в области мягкого рентгена. Пары $\langle p^+p^- \rangle$ являются переносчиками ЭМВ в области гамма-спектра и жесткого рентгена. Теоретически определенные спектры согласуются с наблюдаемыми [7].

Полагаем, что механизм распространения гравитационных волн (ГВ) подобен механизму распространения ЭМВ. В настоящее время можно дать следующие общие соображения о механизме гравитационных взаимодействий с учетом ранее полученных результатов [6, 7]. Обмен квантами гравитационной энергии происходит в результате их излучения и поглощения атомными ядрами небесных тел. Вакуумные пары поглощают и излучают кванты гравитационной энергии на всем пути их движения от одного тела к другому. Отсюда следует, что частицы вакуума и частицы атомных ядер должны иметь общие характеристики как источники и приемники квантов гравитационной энергии. Такими характеристиками являются: расстояния между гравитационными полюсами и инертные массы частиц вещества и частиц вакуума.

Основная масса вещества вакуума находится в парах протон-антипротон, а основная масса вещества – в ядерных парах (спаренных протонах). Существование спаренных протонов допускается в ядерной физике. Обоснование возможности существования спаренных протонов в атомных ядрах дано в [9, 10]. Излучение и поглощение квантов гравитационной энергии происходит в результате смещения гравитационных полюсов на расстояние, разрешенное условиями квантования. Как было показано в [6], это расстояние, определяемое как гравитационный аналог комптоновской длины волны, составляет: $\ell_g = 1.2 \cdot 10^{-33}$ м.

Электрические и гравитационные полюса ядерных и вакуумных пар совершают энергетически разрешенные квантовые переходы, определенные различными условиями квантования. В выражении, содержащем первый постулат Бора, состояния, разрешенные условиями квантования, зависят от инертной массы. А инертная масса является только положительной как для частиц, так и античастиц.

Об экспериментальной проверке возможности управления гравитацией

В квантовой теории поля известен эффект «рождения» в вакууме пар частица-античастица: электрон-позитрон и протон-антипротон. Существование позитрона было предсказано в 1928 г. Дираком (Dirac, Paul Adrien Maurice, 1902-1984). В 1932 г. позитрон был обнаружен в космических лучах Андерсоном (Anderson, Karl David, 1905-1991). Антипротон был открыт экспериментально в 1955 г. в Беркли (США) на ускорителе протонов с энергией 6.3 ГэВ. На рис. 1 представлена схема эксперимента, в результате которого был открыт антипротон [11, с. 116].

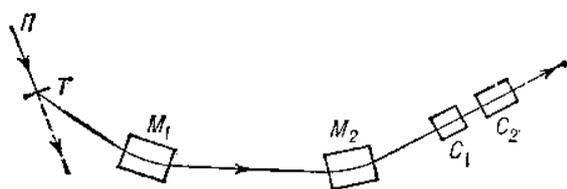
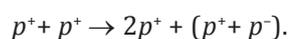


Рис. 1. Схема эксперимента, в котором был обнаружен антипротон

П – пучок протонов из ускорителя; Т – мишень из меди, в результате облучения которой рождаются антипротоны; M_1 и M_2 – магниты, отклоняющие отрицательно заряженные частицы по направлению к счетчикам; C_1 и C_2 – черенковские счетчики, измеряющие скорости заряженных частиц.

В результате столкновения двух протонов при бомбардировке протонами мишени из меди происходила реакция, сопровождающаяся образованием дополнительно протона p^+ и антипротона p^- :



Частицы и античастицы рождаются только парами. Поэтому появление двух дополнительных частиц (протона и антипротона) можно рассматривать как распад вакуумной пары протон-антипротон на отдельные частицы. Антипротоны образовывались при бомбардировке медной мишени протонами, ускоренными до энергии 6.2 ГэВ. Протон, находящийся в ядре, имеет некоторый импульс, что приводит

к уменьшению порога реакции рождения антипротона до 4.3 ГэВ на протоне, находящемся в ядре меди Cu.

Пороговая энергия этой реакции в лабораторной системе равна 5.63 ГэВ. Чем больше энергия встречного движения протона мишени, тем ниже порог рождения пары протон-антипротон. С помощью отклоняющих магнитов M_1 и M_2 из всех вторичных частиц, образующихся при взаимодействии ускоренного пучка протонов с мишенью, выделялись частицы с единичным отрицательным зарядом и импульсом 1.19 ГэВ/с. Для выделения антипротонов из большого фона отрицательных пионов использовалось их разное время пролета расстояния ~ 12 м между быстродействующими сцинтилляционными счетчиками C_1 и C_2 .

Таким образом, на основании данных этого эксперимента можно сделать вывод о том, что путем бомбардировки протонами мишени можно инициировать распад вакуумных пар протон-антипротон на отдельные частицы: протон и антипротон. При этом следует ожидать, что в определенной области пространства в ускорителе произойдет нарушение структуры и свойств вакуума как среды, в которой распространяется гравитация.

Существуют различные способы получения необходимой энергии такого порядка. Рождение протонов и антипротонов наблюдается не только в столкновении адронов, но и в столкновении встречных пучков электронов и позитронов с энергиями выше 1 ГэВ. Экспериментально установлено, что относительная вероятность рождения антипротонов растет с ростом энергии пучков электронов и позитронов (e^- и e^+) и при энергии около 30 ГэВ составляет несколько десятков процентов. Можно также использовать поток гамма-излучения, образуемый при облучении специальной мишени потоком заряженных частиц.

В настоящее время существуют реальные возможности технической реализации экспериментальной проверки возможности управления гравитацией с использованием действующих ускорителей. В России в 1967 г. был сооружен рекордный по тому времени протонный синхротрон У-70 с максимальной энергией 76 ГэВ, что более чем на порядок превышает энергию

протонов в эксперименте, в результате которого был обнаружен антипротон в 1955 г. В настоящее время наиболее мощные ускорители для физики высоких энергий рас положены за пределами России. Это ускоритель SPS (CERN) с энергией пучков до 450 ГэВ и Tevatron (Fermilab, США) с энергией пучков до 1000 ГэВ. В физике высоких энергий также используют ускорители заряженных частиц на встречных пучках (коллайдеры). Если два протонных пучка с энергией 21.6 ГэВ пустить на встречу друг другу, то это будет эквивалентно ускорителю на энергии 1000 ГэВ. Недостатком ускорителей этого типа является малая интенсивность пучков. Но эта проблема решается путем жесткой фокусировки и прогрессу в создании вакуумной техники [13, с. 47]. Самый мощный ускоритель этого типа – большой адронный коллайдер (БАК) рассчитан на столкновения протонов с энергией до 14 ТэВ ($14 \cdot 10^{12}$ эВ).

Способ экспериментальной проверки возможности управления гравитацией

Для решения этой задачи предлагается использовать устройство в составе:

- ускоритель протонов;
- специальная мишень, при бомбардировке которой образуются гамма-кванты с энергией, достаточной для распада вакуумных пар на протоны и антипротоны;
- устройство, фиксирующее уменьшение силы гравитации.

В целях накопления информации и обобщения экспериментальных данных целесообразно также использовать: магниты, разделяющие поток протонов и антипротонов; счетчики антипротонов (как это было использовано в эксперименте, в результате которого был открыт антипротон).

После запуска ускорителя поток протонов облучает мишень, которая образует поток гам-

ма-квантов. Под воздействием гамма-квантов происходит распад вакуумных пар на отдельные протоны и антипротоны. При этом в ускорителе образуется область пространства, в которой нарушены свойства вакуума как среды, в которой распространяется гравитация. Это должно привести к уменьшению силы гравитации. Этот эффект может быть обнаружен измерительным устройством, установленном на корпусе ускорителя в том месте, где ожидается уменьшение силы гравитации.

Измерительное устройство фиксирует уменьшение массы опытного груза. В наиболее простом варианте устройство включает: груз; пружинный толкатель; электрическую цепь, состоящую из батарейки, лампочки и выключателя. При уменьшении силы гравитации пружинный толкатель перемещает вверх груз, который перемещает выключатель, происходит замыкание цепи и лампочка загорается.

Заключение

Выполненные исследования дают основания считать, что имеются необходимые условия для проведения эксперимента по определению возможности управления гравитацией, как в части теоретического обоснования, так и в части использования существующих средств. Согласно предварительным оценкам, подготовка и проведение эксперимента не потребуют дополнительных трудоемких исследований и изготовления сложной специальной аппаратуры.

В настоящее время рано делать какие-либо количественные оценки. На данном этапе исследований важно отметить, что указанный эксперимент может быть осуществлен с применением существующих (в том числе отечественных) средств, используемых в физике высоких энергий.

Библиография

1. Чернобров В. А. Парад гравилетов // Новая энергетика, №4, 2003. С. 33-37.
2. Горячко И. Г., Добросоцкий А. В. Способ управления электромагнитным-гравитационным полем материального тела. URL: <http://www.findpatent.ru/patent/220/2202133> (дата обращения: 13.02.2018)

3. West T. Scientists To Manipulate Gravity? Current Technology Could Turn Off And On Gravitational Field At Will // Inquisitr. 09 Jan. 2016. URL: <https://www.inquisitr.com/2692718/scientists-to-manipulate-gravity-current-technology-could-turn-off-and-on-gravitational-field-at-will/> (дата обращения: 13.02.2018).
4. Шипов Г. И. Теория физического вакуума. Теория, эксперименты и технологии. Изд. второе, исправленное и дополненное. – М., «Наука», 1997.
5. Кругляков Э. П. Ученые с большой дороги / РАН. Комиссия по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований.- М., Наука. 2001.
6. Серга Э. В. Физический вакуум как форма материи: новый взгляд на структуру и свойства // Исследования космоса. 2017. №2. С. 85-100.
7. Серга Э. В. К теории физического вакуума: распространение электромагнитных и гравитационных волн // Исследования космоса. 2017. №3. С. 163-172.
8. Воловик Г. Е. От эфира Ньютона к вакууму современной физики // Ньютон и философские проблемы XX века. – М., 1991. С. 88-98.
9. Физический энциклопедический словарь. Эффект Купера / гл. редактор акад. АН СССР А.М. Прохоров. – М.: Советская энциклопедия. 1983. С. 335.
10. Cooper L. N. Bound electron pairs in a degenerate Fermi gas // Physical Review. 1956. Vol. 104. №4. P. 1189-1190.
11. Физика микромира: маленькая энциклопедия / гл. ред. чл.-корр. АН СССР Д.В. Ширков. М., Советская энциклопедия. 1980.
12. Физическая энциклопедия. Т. 1. Антипротон // гл. редактор акад. АН СССР А.М. Прохоров. М., Советская энциклопедия. 1988. С. 335.
13. Фраунфельдер Г., Хенли Э. Субатомная физика. Пер. с англ. Изд. «Мир». – М. 1979.

References (transliterated)

1. Chernobrov V. A. Parad gravilyotov // Novaya ehnergetika, №4, 2003. S. 33-37.
2. Goryachko I. G., Dobrosockij A. V. Sposob upravleniya ehlektromagnitnym-gravitacionnym polem material'nogo tela. URL: <http://www.findpatent.ru /patent/220/2202133> (13.02.2018)
3. West T. Scientists To Manipulate Gravity? Current Technology Could Turn Off And On Gravitational Field At Will // Inquisitr. 09 Jan. 2016. URL: <https://www.inquisitr.com/2692718/scientists-to-manipulate-gravity-current-technology-could-turn-off-and-on-gravitational-field-at-will/> (13.02.2018).
4. Shipov G. I. Teoriya fizicheskogo vakuuma. Teoriya, ehksperimenty i tekhnologii. Izd. vtoroe, ispravlennoe i dopolnennoe. – М., «Nauka», 1997.
5. Kruglyakov E. P. Uchyonye s bol'shoj dorogi / RAN. Komissiya po bor'be s lzhenaukoj i fal'sifikaciej nauchnyh issledovanij.- М., Nauka. 2001.
6. Serga E. V. Fizicheskij vakuum kak forma materii: novyj vzglyad na strukturu i svojstva // Issledovaniya kosmosa. 2017. №2. S. 85-100.
7. Serga E. V. K teorii fizicheskogo vakuuma: rasprostranenie ehlektromagnitnyh i gravitacionnyh voln // Issledovaniya kosmosa. 2017. №3. S. 163-172.
8. Volovik G. E. Ot efira N'yutona k vakuumu sovremennoj fiziki // N'yuton i filosofskie problemy XX veka. – М., 1991. S. 88-98.
9. Fizicheskij enciklopedicheskij slovar'. Effekt Kupera / gl. redaktor akad. AN SSSR A.M. Prohorov. М., Sovetskaya enciklopediya. 1983. S. 335.
10. Cooper L. N. Bound electron pairs in a degenerate Fermi gas. // Physical Review. 1956. Vol. 104. №4. P. 1189-1190.
11. Fizika mikromira: malen'kaya ehnciklopediya / gl. red. chl.-korr. AN SSSR D. V. SHirkov. М., Sovetskaya ehnciklopediya. 1980.
12. Fizicheskaya enciklopediya. T. 1. Antiproton // gl. redaktor akad. AN SSSR A.M. Prohorov. М., Sovetskaya enciklopediya. 1988. S. 335.
13. Frauehnfel'der G., Henli E. Subatomnaya fizika. Per. s angl. Izd. «Mir». – М. 1979.