

***Физико-математические науки***

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ТЕРМОДИНАМИКИ И СИНЕРГЕТИКИ  
ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННОМ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИИ**

Вапнэр В.В.

*Медицинский радиологический научный центр*

*РАМН*

*Обнинск, Россия*

Современное естествознание охватывает невероятно большой диапазон исследований и наблюдений, распространяющейся в космологии от горизонта наблюдений Вселенной, составляющий 13,7 миллиарда световых лет и опускающейся до интервала расстояний длины Планка, равный  $10^{-33}$  см в структуре барионной материи.

Последние три столетия содержат наиболее значимые теоретические и экспериментальные достижения в области естествознания. Детерминистское учение И.Ньютона заранее предопределяет траектории эволюционного развития в замкнутом мире, разобщенной материи, пространства и времени. А. Эйнштейн в теории относительности берет за основу второе начало термодинамики, скорость распространения света, квантовый оператор, объединяет пространство и время с порождающей их материей в пределах замкнутой Вселенной. Стандартная модель, представляющая всеобъемлющую теорию всех негравитационных сил, разработана на основе гениальных трудов XIX-XX веков - С. Карно, Р. Клаузиуса, А. Планка, М.Фарадея, Э.Резерфорда, Н.Бора, М.Планка П.Дираака, Э.Шредингера, Л.Больцмана, П.Кюри и ряда других выдающихся имен. Она подтверждена теоретически и экспериментально в области термодинамики систем, электромагнитного поля и волн, энтропии, планетарной теории элементарных частиц, радиоактивности, теории поля, квантовой механики, физического вакуума, при наличии взаимодействия электромагнитных сил, сил сильного и слабого действия частиц. Стандартная модель, всесторонне реализуемая в природе и биологии, также подтверждает теорию Ч.Дарвина о совершенствовании организмов путем отбора в эволюции. Большой вклад в разработку теории открытых систем, их самоорганизации внесли работы А.М.Ляпунова, А.Н.Колмогорова, Л.И. Мальдыштама, В.И. Вернадского, Я.Б. Зельдовича и др.

Успешно разрабатывается новое направление неклассической термодинамики - синергетика Г. Хакена, базируемая на статистической физике и объединяет методы, модели, идеи из разных областей естествознания. Брюссельская школа И. Пригожина, анализируя окружающий нас мир вблизи и вдали от термодинамического равновесия, приходит к выводу, что физический

и динамический хаос, может носить как разрушительный, так и созидательный характер. Не обратимые процессы далекие от термодинамического равновесия, с учетом введения внутреннего времени, микрооператора, могут реализоваться через неравновесные фазовые переходы, нелинейные эффекты порядка и самоорганизации. Потеря энергии в окружение, подвод извне, минимум ее возмещения за счет диссипации, закладывает основу для разработки универсального термодинамического закона эволюции для любых открытых систем (1). В целом синергетика направлена на всестороннее изучение энергетических состояний, физики колебаний, волнообразования на микроуровне, определение базового характера эволюционного развития сложной структуры на макроуровне в космологии, физике, химии, биологии, математике и др.

Открытие Э. Хаббла разбегания галактик послужило толчком к рассмотрению открытой Вселенной, сдерживаемой гравитационным притяжением. Неоднородное реликтовое излучение является фоновым электромагнитным излучением, равномерно распределяющимся по всем направлениям. Данные спутника WMAP, указывают на содержание во Вселенной всего 4% обычной светящейся материи, тогда как темная материя превосходит ее в 6 раз, и окружает каждую галактику плотной сферой (гало), что не исключает формирование в их центре черных дыр (коллапсов). Основную же часть Вселенной (65-70%) занимает темная энергия. Однако остается еще не выясненной не только их природа, но и энергия физического вакуума, превосходящая по плотности все обычные формы космической материи вместе взятые. Развиваемая вакуумом космическая антигравитация, обладающая свойством отрицательного, постоянного, неизменного давления, и темная энергия, управляют динамикой космического расширения последние 5 миллиардов лет, что подтверждается наблюдательными исследованиями вспышек сверхновых звезд (2).

Открытая Вселенная развивается путем становления, неустойчивости, необратимости. Ф. Хойл представляет сингулярность или точку отсчета Большого Взрыва, являющихся началом разбегания галактик, расширением в пространстве (инфляцией), сопровождающейся асимметрией материи с остатками антивещества. По закону Хаббла галактики удаляются (или напротив, приближаются к нам, на примере Андромеды) со сверхсветовой скоростью за счет постоянно расширяющегося пространства, а не путем их движения в пространстве. Астрономами также установлено, что последние 9 миллиардов лет темная энергия препятствует эволюции образования галактик во Вселенной, контролирует их морфологический состав. В будущем доминирующий характер темной энергии над гравитационно-

связанными объектами, согласно ряду моделей, может носить разрушительный характер (3).

Результаты последних новейших экспериментальных исследований указывают на проникновение в структуру барионной материи до  $10^{-18}$  см. Установлено, что нейтроны и протоны состоят из夸克ов. Согласно квантовой теории поля, кроме силовых взаимодействий, представленных в рамках стандартной модели, могут действовать и другие силы взаимодействия. В теории сильно-го взаимодействия, квантовой хромодинамике,夸克и и антикварки заключены внутри силовых трубок трех цветов, порождающие мезоны. Большой андронный коллайдер – новый ускоритель, предполагаемый к запуску в ближайшее время, призван обнаружить хиггсовские нестабильные частицы (бозоны) за счет появления у них большой массы при очень малом радиусе слабого взаимодействия в протонных столкновениях. Механизм Хиггса является своего рода квантом возбуждения склярного поля, что позволяет принести новые данные о суперсимметрии, приблизит нас к разгадке природы низких энергий гравитации, великому объединению всех сил природы.

В настоящее время выдвигаются наиболее значимые теории, пытающиеся претендовать на объединение всех сил взаимодействия. Теория струн принципиально отличается от квантовой теории поля и вместо точечных частиц предполагает протяженные одномерные, сопоставимые с Планковской длиной струны, или, напротив, бесконечно длинные струны. При взаимодействии струн в различных конфигурациях, их флукутации и колебаниях, позволяет выработать новую концепцию пространственно-временных отношений в квантовой гравитации и космологии, заложить основу построения единой теории (4).

Инфляционная теория представляет саморазвивающуюся Вселенную, где рассматриваются эволюционные этапы ее развития от Большого Взрыва, заполненной только однородно расширяющимся, осцилирующим склярным полем с малой плотностью, и порождающим нормальную материю. Инфляционная стадия, проходя от очень горячего состояния до обычного излучения, объединяет электроны с протонами в атомы, при образовании неоднородных квантовых флюктуаций, порождает все новые галактики. Развитие же нашей Вселенной идет по антропному принципу, пригодному для жизнеобеспечения, отделенной от ансамбля других Вселенных доменными стенками - энергетическими барьерами большой величины. Множество типов Вселенных имеют разнообразные склярные поля, частицы разного свойства и вакуумные состояния, изменяющиеся под действием квантовых космологических мутаций (5).

Теория информационного поля указывает на отсутствие ограничения скорости распространения информации путем сверхсветовой комму-

никации, обусловленной нелокальной связью склярного и векторного потенциалов при исследовании всех астрофизических процессов и явлений во Вселенной. Преобразование энергии физического вакуума в увеличенную энергию электрических волн с продольной компонентой может происходить в энергетических центрах и каналах человека. Такие преобразования позволяют также объяснить механизм действия торсионных полей, обладающих свойством переноса только информации, создания единого энергoinформационного поля вокруг Земли или ноосферы по В.И.Вернадскому (6).

Человек представляет сложную открытую саморегулирующую энергетическую систему, тесно взаимодействующую с космической энергией всей Вселенной. Актуальность фундаментальных исследований в биологии и медицине сводится к многостороннему исследованию обмена веществ и энергии, происходящих на уровне микро- и макроструктуры живых систем. За последние десятилетия отмечается снижение энергетической ценности АТФ, прогрессивный рост запросов энергии для множества вновь открываемых ионных насосов мембранных клетки. В альтернативе теория ассоциации-индукции Ling G направлена на исследование многослойной поляризованной структуры протоплазмы, выявления источника энергетики клетки. Модель фиксировано-зарядной системы позволяет рассчитать общую энергию гидратированных ионов, связанных структурами протоплазмы, и занимающих до 92% пространства клетки. В таком специфическом построении только в хорошо гидратированных слоях 1% частиц может содержать 95% энергии катионов, что значительно превышает потенциал энергии АТФ (7). Мембрана эукариотов обеспечивает транспорт ионов в каналах за счет действия электрических токов. Биоэлектрические потенциалы, сравниваемые с магнитным полем Земли равным около 50 мкГл, создаются подвижными ионами, являются источником генерации постоянной, переменной и комбинированной магнитной индукции. Микроимпульсы слабых полей, составляющие 0,01-1 мкГл при частоте от 0 до 25 Гц, управляются химической активностью, поддерживают реакции конденсации аминокислот, регулируют гомеостаз биосистем. Воздействие гравитационных, акустических, тепловых и других проникающих полей, имеющих различную интенсивность, частоту, периодичность, изменяют гомеостатические реакции (8).

Наш многолетний опыт включает применение комплекса ядерно-физических методов для исследования 18 химических элементов, ЯМР-спектроскопии спиновой системы ядер водорода воды, лазерной корреляционной спектроскопии тестируемых растворов, гормонального статуса, белка периферической лимфы и крови, импедансной спектроскопии биожидкостей, клеточной массы тела взрослых, практически здоровых лю-

дей, пациентов воспалительными заболеваниями, раком различных органов. Результаты исследований выявили у пациентов, особенно при раке, прогрессивное увеличение твердой фазы воды, ее насыщение рядом элементов, активацию гормонов стресса, интенсивность метаболизма, подъем уровня мелких частиц лимфы, по сравнению с кровью и нормой. Отмечается также выход жидкости из клеток, тенденция ее депонирования во внеклеточном пространстве.

На основе полученных результатов, использования универсальной иерархической двухуровневой модели (9), термодинамического и молекулярно-физического методов, нами разработана собственная модель открытой камерной системы человека. Подсистема нижнего уровня заключает в отдельные пространства (камеры) гематогенную, лимфоидную и соматогенную ткани с единственным вышестоящим координатором – интерстицием. Энергия многослойных поляризованных структур тканей, преобразованная в механическую (пондеромоторную) силу и стрикционную силу, может определять величину натяжения поверхности объема электромагнитного поля (ЭМП), обособить его действие в каждой камере. Интерстициальное ЭМП, основанное на аддитивном эффекте подсистемных ЭМП, являясь координатором верхнего уровня, осуществляет контроль общей энергетики целой системы. В подсистемных ЭМП, где токовый диполь, поляризация определяют плотность энергии в движущем потоке, происходит регуляция молекул воды, ионов и др. частиц по энергетическим уровням твердой фазы воды внутри и вне клеток. Сопряженная связь энергии между подсистемными ЭМП, их взаимосвязь с метаболизмом, представленным циклами Эмбдена-Мейергофа-Кребса и Варбурга-Дикенса-Липмана, реализуется через системное действие в норме, переводом метаболизма на режим автоматизма его работы при раке. Устойчивость состояния в таких нелинейных системах будет также определяться точками бифуркации, где флуктуации, случайно избирая одну из ветвей неустойчивости, приведут к развитию необратимых процессов и самоорганизации в тканевых структурах.

Таким образом, успехи современного естествознания, развивающиеся на основе термодинамики и синергетики открытых систем, определяются достижениями науки из различных областей. Ближайшая перспектива исследований образований во Вселенной сводится к установлению их энергетической взаимосвязи с неорганической и биологической микро- и макроструктурой на Земле, выявлению значимости человека в ноосфере.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Пригожин И. Определено ли будущее? - Москва-Ижевск, 2005, -240 с.

2. А.Д.Чернин Физический вакуум и космическая антигравитация //ГАИШ МГУ, Обс. Туорла ут Тюрку, Финляндия.  
<http://www.astronet.ru/db/msg/1174484>

3.КсанфомалитиЛ. Сюрприз космологии к 100-летию открытия Эйнштейна //Архив, №5,2005

4. Гросс Д.Грядущие революции в фундаментальной физике <http://elementy.ru/lib/430177>

5. Линде А.Д. Многоликая Вселенная // <http://elementy.ru/lib/430484>

6. Зинченко В.Г., Виноградов М.Ю., Но-вицкий О.П. Основы биоэнергетической диагностики и лечения. - М.,1991, - 97с.

7. Ling G.N. Life at the Cell and Below-Cell Level. The Hidden History of a Fundamental Revolution in Biology. Pacific Press, 2001.

8. Новиков В.В., Лисицын А.С. //Биофизика, 1997. т.42., вып.5,-С.1003-1007

9. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. – М., 1973. –344 с.

#### ПОЛУТЕЛА И ИХ ПУЧКОВЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

Вечтомов Е.М.

*Вятский государственный гуманитарный университет (ВятГГУ)  
Киров, Россия*

#### Введение

Теория полутел – перспективное направление современной алгебры, которое можно рассматривать и как составную часть теории полуоколец, и как группы с дополнительной бинарной операцией. Вопросы теории полуоколец и полутел исследуются участниками научного алгебраического семинара ВятГГУ с 1994 года.

В данной работе мы кратко изложим основы теории пучковых представлений полутел, начало которой положено в [2]. В этом отношении наиболее полно изучен класс бирегулярных полутел.

Полутелом называется алгебраическая структура, являющаяся одновременно мультиплекативной группой и аддитивной коммутативной полугруппой, причем умножение дистрибутивно относительно сложения с обеих сторон. Полутела с добавленным нулем – это в точности полуокольца с делением, не являющиеся кольцами. Наряду с кольцами и дистрибутивными решетками полутела с нулем образуют важнейший класс полуоколец, играющий существенную роль в структурной теории полуоколец. *Идемпотентные* полутела (полутела с тождеством  $i+i=i$ ) представляют собой решеточно упорядоченные группы. Полутела связаны с кольцами, поскольку каждое полутельно имеет кольцо разностей. Заметим, что *сократимые* полутела (полутела с квазитождеством  $i+w=v+w \Rightarrow i=v$ ) вкладываются в свои кольца разностей.