

# ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ И УПРАВЛЕНИЯ

---

УДК 006.90.01.39

*В.Т. Кондратов*

## ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЯ. МАГНИТОПОЛЕВАЯ ТЕОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯВЛЕНИЯ ПЕРЕНОСА ЭНЕРГИИ И ИНФОРМАЦИИ СКВОЗЬ МАТЕРИАЛ ИЛИ ВЕЩЕСТВО. Часть 1. ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕОРИИ

### Введение

До 2017 года в области фундаментальной метрологии не была решена проблема измерений энергии Ферми и энергии дискретных энергетических уровней Ландау для материалов и веществ в широком диапазоне их сортов, типов, видов и структур. Кроме того, нерешенной была проблема передачи энергии и информации не по проводам, а сквозь слабопроводящие среды. Толчком к созданию магнитополевой теории измерений (МП ТИ) послужили также активно обсуждаемые в YouTube теоретические и практические аспекты проблемы получения энергии из окружающей среды, проблемы создания вечного двигателя с использованием электромагнитных полей, магнитополевые эффекты и их воспроизведение и, наконец, проблема сохранения баланса электромагнитной энергии при взаимодействии магнитного поля с материалом и веществом. Началом создания МП ТИ послужили открытие автором и практическая реализация явления передачи энергии и информации не только сквозь проводящие среды — медь, латунь, алюминий, свинец и т.д., но и сквозь слабопроводящие — гетинакс, стеклотекстолит, полистерол и другие электроизоляционные материалы и вещества.

### Постановка задач исследований

Задачами исследований являются разработка основ МП ТИ, теоретических и практических аспектов взаимодействия магнитного поля высоких и сверхвысоких частот с отрицательно заряженными квазичастицами (или электронами) исследуемых образцов (ИО) материалов и веществ макромира, а также описание процесса передачи энергии и информации сквозь материал (или вещество).

В результате будет создана МП ТИ, основанная на использовании явления передачи энергии и информации сквозь слабопроводящую среду, разработаны ее теоретические и практические аспекты и решены проблемы измерений энергий Ферми и Ландау.

Основания для проведения исследований — отсутствие результатов широкомасштабных экспериментальных исследований (и измерений) энергии Ферми и энергии дискретных энергетических уровней Ландау, измерений и исследований свойств проводимости различных материалов и веществ макромира, результатов передачи энергии и информации сквозь чистые металлы и сплавы, простые и сложные вещества, однородные и неоднородные (композиционные) материалы, нано-, био- и радиоматериалы, органические и неорганические вещества, а также отсутствие сведений о разработке шестого способа передачи информации по материальной (вещественной) слабопроводящей линии связи.

© В.Т. КОНДРАТОВ, 2018

Объект исследований — процесс взаимодействия магнитных полей высоких и сверхвысоких частот с отрицательно заряженными квазичастицами (или электронами) ИО материалов, теоретические и практические аспекты измерений скрытой энергии Ферми ИО материалов (веществ) и энергий дискретных энергетических уровней Ландау, а также новые аспекты теории измерений физических величин (ФВ) вещественной, энергетической и информационной групп.

Предмет исследований МП ТИ — новая стратегия необходимых и достаточных измерений величин вещественной, энергетической и информационной групп с использованием явлений передачи информации и энергии сквозь слабопроводящие (материальные или вещественные) среды, способы управления видом функции измерительного преобразования энергии информативных сигналов и значениями ее параметров, т.е. стратегия, направленная на получение нового качества измерений и новых знаний о материалах (веществах), а также развитие нового направления в сенсорике, базирующегося на использовании МП явлений и эффектов взаимодействия поля и вещества для решения измерительных и метрологических задач.

Предмет экспериментальных исследований — разработка и исследование МП измерительных преобразователей энергии волнового движения отрицательно заряженных квазичастиц ИО материала макромира в энергию электрического сигнала (тока или напряжения).

Предмет теоретических исследований — создание теории и математическое описание физических процессов, происходящих в результате передачи энергии и информации сквозь ИО материала (вещества) при нормальных условиях его существования (эксплуатации) и при воздействии на него импульсных магнитных полей высоких или сверхвысоких частот, а также установление ограничений и условий воспроизведения (повторяемости) установленного явления передачи информации и используемых МП эффектов.

Цель работы — ознакомление ученых и специалистов с основными философскими аспектами и сутью новой стратегии магнитопольных измерений.

### Результаты исследований

**Базовое определение теории.** Магнитопольная теория измерений — это система законов сохранения и преобразования энергии, сохранения импульса, момента импульса, электрического заряда и массы; система категорий, принципов, методов, математических и структурных моделей; а также система определений, положений, условий и ограничений. Она представляет новую стратегию измерений на основе явления передачи энергии и информации сквозь проводящие и слабопроводящие (материальные или вещественные) среды. Теория предлагает новые методы линейного и нелинейного измерительного преобразования величин разной физической природы. Это достигается за счет взаимодействия энергии зондирующего магнитного поля и потенциальной энергии материала (вещества), за счет преобразования последней в кинетическую энергию волнового движения заряженных частиц внутри материала (вещества). Теория предсказывает достижимые результаты по качеству измерений.

Если говорить более лаконично, то МП ТИ — это система научных знаний о закономерностях взаимодействия энергии материалов (веществ) с энергией электромагнитных полей, объединенная концепцией волнового подхода к передаче и преобразованию энергии и информации и основанная на определенной совокупности фундаментальных законов, категорий, условий, научных принципов, методов и методологий.

На начальном этапе развития цели МП ТИ состоят в следующем:

1) измерение ФВ вещественной, энергетической и информационной групп с использованием явления передачи энергии и информации сквозь проводящие и слабопроводящие среды (материальные или вещественные);

2) изучение частных проявлений явления передачи энергии и информации сквозь проводящие и слабопроводящие среды при измерениях ФВ той или иной физической природы и взаимодействия зондирующих электромагнитных полей с заряженными частицами вещества;

3) разработка магнитопольевых способов управления видом функции измерительного преобразования энергии информативных сигналов и параметрами этой функции преобразования;

4) широкомасштабные исследования скрытой энергии Ферми материалов (веществ) разной физической природы;

5) исследование явления излучения радиоимпульсов при переходе электронов с одного дискретного уровня Ландау на другой для ИО разных материалов (веществ);

6) исследование МП явлений и эффектов взаимодействия зондирующих магнитных полей с материалом и веществом и их проявлений в целях расширения функциональных возможностей данного вида измерений с учетом потенциала гравитационного поля;

7) разработка новых методов измерений физико-химических свойств проводящих и слабопроводящих материалов и веществ, в том числе жидких и газообразных;

8) создание новых методов и методологий формирования постоянных и переменных магнитных полей заданной конфигурации, стабильных по значениям индукции, широкого диапазона частот и напряженности магнитного поля с разными законами воздействия на ИО материала (вещества) в пространстве и во времени;

9) исследование существующих и разработка новых видов модуляции магнитных полей, используемых для преобразования энергии одного вида в другой;

10) исследования оптимальных способов выделения и фильтрации полезной информации при внешних неинформативных воздействиях на квазичастицы ИО материала (вещества) иных полевых форм энергии;

11) изучение влияния добавок и инородных включений в ИО материала (вещества) на результат измерения энергий Ферми и Ландау;

12) разработка методов и методологии технического контроля качества овощей, фруктов и корнеплодов по таким информационным признакам, как «значение энергии Ферми на единицу объема» и «значение энергии уровней Ландау на единицу объема»;

13) медико-биологические исследования влияния циркуляции отрицательно заряженных квазичастиц на очаги воспаления органов и систем человека;

14) создание методологии построения магнитопольевых измерительных преобразователей для прямых и избыточных измерений указанных энергий и других физических величин;

15) развитие двух направлений в МП ТИ — методов измерений свойств веществ и материалов, которые описывается или не описывается математической моделью;

16) исследование и разработка научных принципов, методологии и методов конструирования и построения базовых структур магнитопольевых средств измерений (МП СИ), информационных измерительных систем (ИИС) и магнитопольевых измерительных преобразователей (МП ИП);

17) создание базовых структур МП СИ, ИИС и ИП, в том числе и интеллектуальных, включающих экспертные системы (ЭС) и/или интеллектуальные интерфейсы (ИНИ);

18) создание базовых структур информативно-избыточных сенсоров и биосенсоров, в том числе и интеллектуальных, на основе магнитопольевых явлений передачи энергии и информации;

19) разработка государственных стандартов и принципов построения стандартных образцов (СО) состава и свойств веществ и материалов для МП СИ, ИИС и ИП;

20) разработка общих подходов и принципов системного и прикладного программно-алгоритмического обеспечения (ПАО) МП СИ, ИИС и ИП;

21) разработка методологии, алгоритмов и методик тестирования МП СИ, ИИС и ИП.

**Научные направления МП ТИ.** Магнитопольевая теория измерений объединяет, использует и развивает следующие научные теории и направления:

1) теория прямых и избыточных измерений;

- 2) теория информационно-энергетических полей;
- 3) теория физических полей (акустических, электромагнитных, магнитных, электрических, тепловых и гравитационных), изучает их общие и индивидуальные свойства;
- 4) теория электромагнитного поля как определяющего многообразие эффектов взаимодействия электромагнитного поля с объектами живой и неживой природы;
- 5) теория магнитопольевых измерительных преобразований независимых и зависимых свойств, зависимостей свойств, приращений свойств и характеристик;
- 6) теория информации;
- 7) теория погрешностей измерительных преобразований ФВ с использованием магнитопольевых эффектов;
- 8) теория создания МП сенсоров и биосенсоров (БС) с неуправляемыми и управляемыми параметрами;
- 9) теория ПАО процессами измерения и управления;
- 10) теория метрологической надежности МП ИП и СИ.

Как отмечается в [1, 2], научная теория — система законов, категорий, принципов, методов, утверждений, критериев, гипотез, фактов, условий, ограничений и т.д. (рис. 1), которые используются при создании и становлении той или иной теории и описывают полученные результаты научных (теоретических и практических) исследований.

Сердцевину МП ТИ, как нового вида измерения в фундаментальной метрологии, составляют входящие в нее законы сохранения энергии, материи и импульса, каркасом теории служат категории, а фундаментом являются научные принципы.

Научный и практический интерес представляет выделение тех основных законов, категорий, принципов и методологии, которые положены в основу МП ТИ.

Напомним, что закон — это существенный, устойчивый, регулярный и необходимый тип связи между явлениями, взятый в своей обобщенной форме и скорректированный относительно типологически классифицированных условий своего проявления [1]. Законы являются гарантами устойчивости, гармоничности и развития науки. Глубина проработки любой теории, в том числе и МП ТИ, определяется объемом и глубиной знаний и умений использовать общие, универсальные и частные законы, законы строения, функционирования и развития.

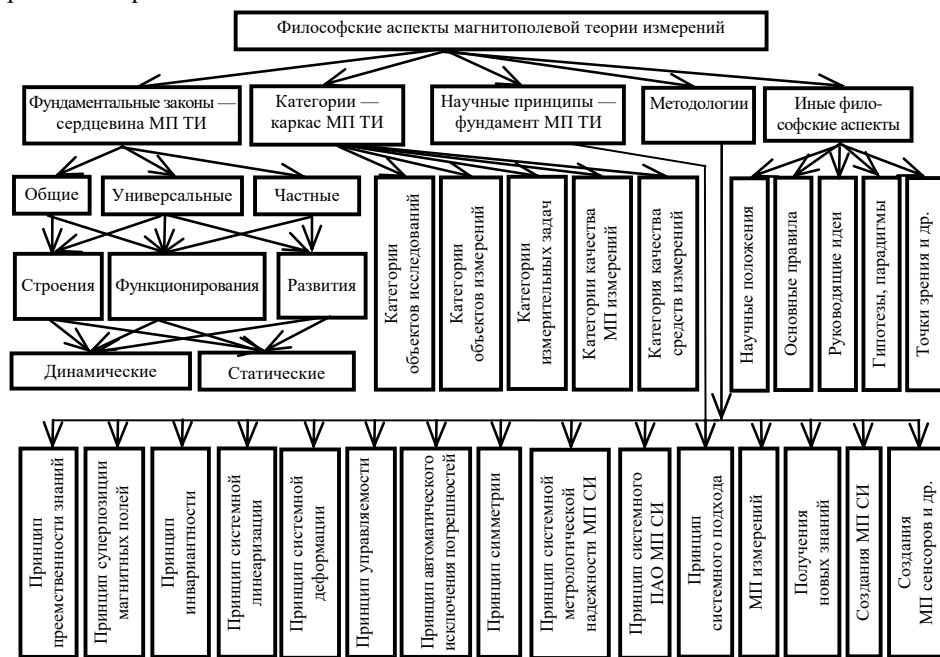


Рис. 1

**Законы электродинамики.** Кроме описанных в [1] законов, в МП ТИ используются законы электродинамики (табл. 1).

**Принципы** — основные исходные положения, составляющие фундамент теории. Научные принципы электродинамики (табл. 2) также используются в МП ТИ.

Таблица 1

№ п/п	Наименование закона	№ п/п	Наименование закона
1	Фундаментальный закон сохранения энергии	7	Теорема Умова–Пойнтинга
2	Закон сохранения заряда [3, с. 9, (2.7)];	8	Закон Джоуля–Ленца [4, с. 9]
3	Закон сохранения тока и заряда [3];	9	Закон Ампера
4	Закон сохранения электромагнитной энергии	10	Закон Фарадея
5	Закон сохранения механической энергии	11	Закон Кулона
6	Закон замкнутости силовых линий магнитного поля	12	Сила Лоренца и др.

Таблица 2

№ п/п	Наименование принципа	№ п/п	Наименование принципа
1	Принцип непрерывности тока	7	Принцип эквивалентности
2	Принцип непрерывности тока и заряда	8	Принцип Гюйгенса–Френеля
3	Принцип суперпозиции магнитных полей	9	Принцип системной инвариантности
4	Принцип локального сохранения заряда	10	Принцип симметрии
5	Принцип локального сохранения энергии	11	Принцип относительности
6	Принцип взаимности	12	Принцип Ломоносова о сохранении материи

Часто под принципом понимают основной закон какой-либо точной науки, руководящую идею и т.д. МП ТИ не может быть создана без научных принципов. Она построена на фундаменте, состоящем из пяти основных фундаментальных законов и пяти научных принципов:

- теорема Умова–Пойнтинга;
- закон сохранения электромагнитной энергии;
- закон сохранения механической энергии;
- закон Кулона;
- закон Лоренца;
- принцип суперпозиции магнитных полей;
- принцип системной инвариантности;
- принцип системной управляемости измерений;
- принцип симметрии;
- принцип преемственности знаний.

Это те основные десять китов, на которые опирается МП ТИ.

Следует отметить, что в основу МП ТИ положен главный теоретический вывод теоремы Умова–Пойнтинга: «электрическая энергия от генератора к приемнику передается не по проводам линии электропередачи, а электромагнитным полем, окружающим эти провода, а сами провода выполняют другие функции: 1) создают условия для получения электромагнитного поля, 2) являются направляющими для потока электроэнергии» [5].

Электрическая энергия может быть передана сквозь сплошную среду посредством электромагнитного поля, созданного токами переноса, смещения и конвекционными токами.

**Категории.** С одной стороны, категории — это ступени и формы познания мира [1]. С другой стороны, это — наиболее общие формы высказываний и понятий, от которых происходят остальные понятия. Категории составляют каркас любой науки, в том числе и МП ТИ.

В МП ТИ используются как категории науки метрологии, так и категории науки электродинамики (табл. 3).

Таблица 3

№ п/п	Наименование категории	№ п/п	Наименование категории
1	Электромагнитная волна	15	Циркуляция вектора напряженности магнитного поля <b>H</b>
2	Магнитное поле	16	Циркуляция вектора напряженности электрического поля <b>E</b>
3	Скорость электромагнитной волны [4]	17	Магнитодвижущая сила
4	Ротор (вихрь) вектора <b>A</b>	18	Соленоидальность поля магнитной индукции
5	Ротор вектора напряженности электрического и магнитного полей	19	Вектор Пойнтинга
6	Магнитная индукция	20	Плотность потока электромагнитной энергии
7	Электрическая индукция	21	Контур (по Фарадею и Максвеллу)
8	Вектор (магнитной, электрической индукции)	22	Токи проводимости
9	Вектор электрического смещения	23	Токи смещения
10	Объемная плотность электрической или магнитной энергии	24	Токи переноса [4]
11	Объемная плотность мощности	25	Индуктивность контура (коэффициент самоиндукции)
12	Количественная мера движения	26	Электромагнитная энергия
13	Магнитный поток	27	Магнитная проницаемость среды
14	Поток вектора магнитной индукции	28	Физическая система и др.

Рассмотрим более подробно категорию «система». Система — конечное множество функциональных элементов и отношений между ними, выделенное из среды в соответствии с заданной целью в рамках определенного временного интервала [6].

Систему характеризуют такие понятия, как элемент, подсистема, связь, отношения, структура, цель, поведение, развитие, жизненный цикл, степень свободы, системный эффект и др.

На рис. 2 приведена классификация физических систем, в основу которой положены следующие классификационные признаки: число элементов и соотношений; состояние системы во времени; обмен со средой энергией, веществом или информацией; структура связей; вероятность перехода системы в то или иное состояние; взаимозаменяемость элементов; дискретность процесса; происхождение; степень организованности; сложность системы.

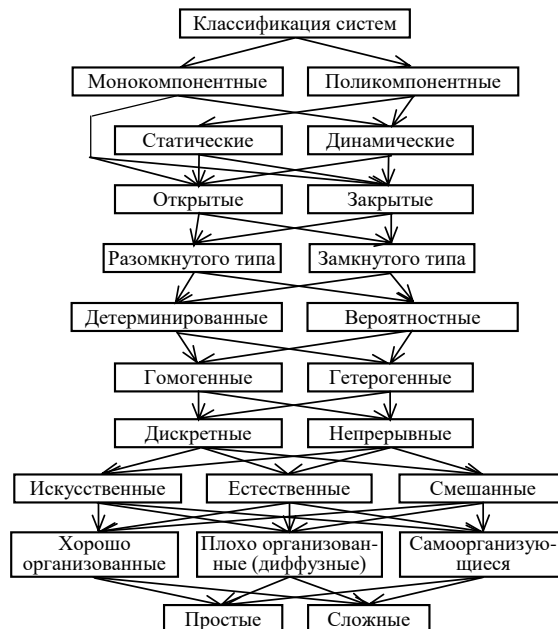


Рис. 2

Как видно из рис. 2, монокомпонентные системы могут быть как открытыми, т.е. обмениваться энергией, веществом и информацией с окружающей средой, так и закрытыми, полностью или частично закрытыми только от действия внешних магнитных полей, но не от температуры окружающей среды. Подтвержден тот факт, что законы сохранения энергии действуют только в системах замкнутого типа.

Установлена необходимость введения нового классификационного признака — структура связей системы (в широком смысле этого понятия). Так, например, обычная металлическая пластина овальной формы может представлять собой монокомпонентную физическую систему разомкнутого типа, а та же пластина с овальным отверстием — пассивную монокомпонентную систему замкнутого типа. Только в такой системе электроны могут циркулировать по замкнутому контуру в течение времени действия переменного магнитного поля.

Приведенная классификация систем дает возможность предвидеть и учесть возможные нюансы взаимодействия вещества с магнитными полями при исследованиях магнитолевых эффектов.

**Правила, основные гипотезы, линии.** К философским аспектам МП ТИ относятся также правила, гипотезы и линии (табл. 4).

Таблица 4

№ п/п	Правила	№ п/п	Основные гипотезы	№ п/п	Линии (утверждения)
1	Правило левой руки	1	Электромагнитная волна распределена в пространстве с объемной плотностью	1	Линии магнитной индукции замкнуты
2	Правило правой руки (правило буравчика)	2	Плотность потока электромагнитной энергии равна векторному произведению напряженностей электрического и магнитного полей	2	Линии магнитной индукции уходят в бесконечность
		3	Гипотеза Максвелла (ток смещения также сопровождается электромагнитным полем [7])		

Сегодня можно утверждать, что гипотеза Максвелла стала уже постулатом, поскольку ток смещения действительно вызывает соответствующее электромагнитное поле. Это подтверждается нашими экспериментальными измерениями энергии Ферми диэлектриков.

**Методы и методологии.** Способ теоретического исследования или практического осуществления чего-нибудь и есть метод. Инструмент научного познания явлений, отвечающий на вопрос «как изучать предмет данной теории?», также является методом [1].

В метрологии различают методы познания процессов, законов, явлений; методы измерений независимых и зависимых свойств, приращений свойств, зависимостей свойств и характеристик; методы формализации и структурирования; методы представления; методы изложения результатов научных исследований и сущности полученных знаний.

Для завершения представления о философских аспектах МП ТИ приведем графический образ [1] — пентограмму взаимосвязанных базовых методов, характеризующих процесс получения новых знаний по результатам тех или иных измерений (рис 3).

На рис. 3 дугообразные стрелки характеризуют созидательные связи или связи развития, а стрелки в виде пунктирных линий — деструктивные связи, характеризующие наличие противоречий в системе методов. Система методов является уже методологией. В философском понимании методология охватывает более широкий круг аспектов, чем только структурированная система базовых методов. Так, например, методология получения новых знаний включает в себя учение и о базовых физических принципах измерений; и о целях и задачах линейного и нелинейного измерительного преобразования физических величин; и о методах и путях решения разных категорий измерительных и метрологических задач; и т.д.

Приведенная на рис. 3 пентограмма достаточно информативна и не требует подробных пояснений. Магнитолевые методы введены в настоящую пентограмму и будут описаны в последующих частях.

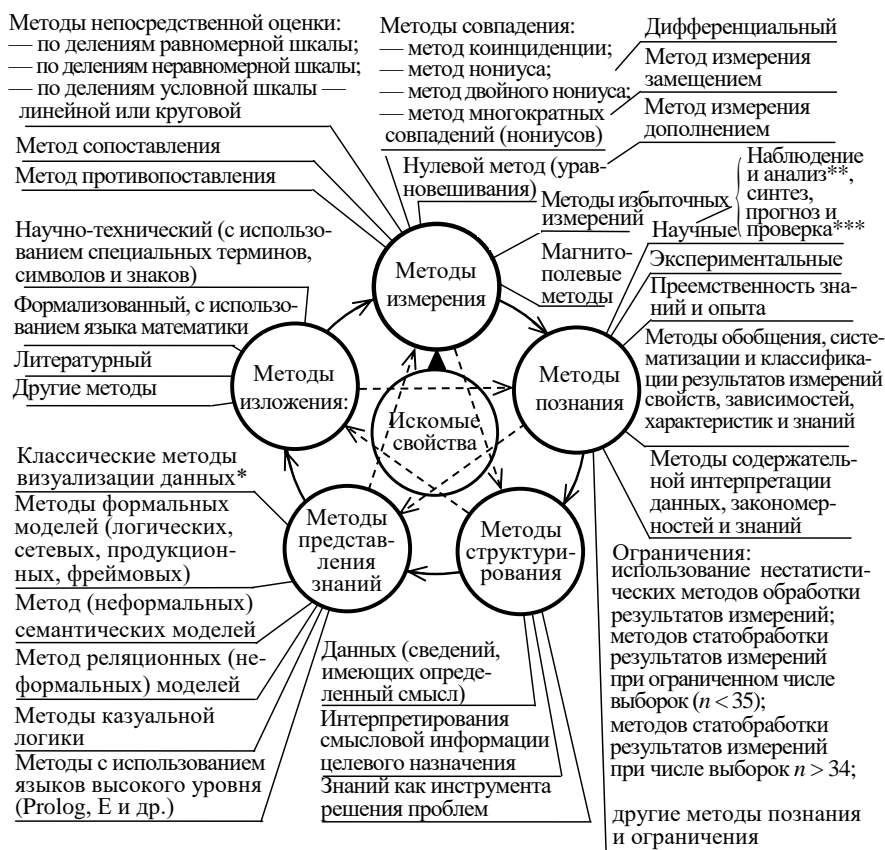


Рис. 3

Примечание: \* в виде графиков зависимостей и характеристик в разных системах координат, одномерных, двумерных и трехмерных (объемных и рельефных); структур; диаграмм; полей; таблиц; и т.д.

\*\* Например, метод единства количественного и качественного анализа [8].

\*\*\* Принципы и методы верификации (проверяемости) основных теоретических положений [8].

**Триада фундаментальных понятий.** Энергия, материя и информация — фунда-  
ментальные понятия, характеризующие сущность и развитие материального мира.

История развития физики и метрологии неразрывно связана с исследования-  
ми и изучениями энергии, материи и информации. Ученые всегда пытались тео-  
ретически и практически обосновать их триединство. Рассмотрим сущность дан-  
ных понятий, включая и наше представление об «эфире».

Энергия — это свойство или способность материи совершать работу [9].  
Это — скалярная физическая величина, являющаяся единой мерой различных  
форм движения и взаимодействия материи, мерой перехода движения материи из  
одной формы в другие [10, 11]. Мерой взаимодействия, преобразования и пре-  
ращения энергии из одного вида в другой является работа, количественная и ка-  
чественная определенность которой и составляет информацию.

Материя — это субстанция, образованная в результате взаимодействия между  
собой и с полевой энергией элементарных частиц, не имеющих внутренней структуры.

Эфир — это полевая среда, неоднородная в пространстве и времени, в кото-  
рой осуществляется распространение, преобразование и передача энергий волн  
разной физической природы, слабых и сильных взаимодействий частиц материи  
между собой, т.е. это среда, в которой энергия совершает работу по созданию ма-  
терии в ее различных формах и проявлениях.

Атрибутами материи или всеобщими формами ее существования являются  
движение, пространство и время, которые не существуют вне материи. Материаль-  
ные объекты, не обладающие пространственно-временными свойствами, не суще-  
ствуют [11]. Особым видом материи является магнитное поле. Посредством мате-  
рии осуществляется взаимодействие между движущимися заряженными частицами  
или телами, обладающими магнитным моментом.



Вещество — одна из форм материи. Если вещество совершает работу, то оно обладает энергией. Вещество — форма материи, обладающая количественной и качественной определенностью физических свойств, в том числе и пространственно-временных, и структурой, симметричной или асимметричной, однородной или разнородной.

Вещество, как одна из форм материи, характеризуется двумя аспектами дискретности (или двумя дискретными формами состояния): 1) дискретной величиной является электрический заряд вещества, пропорциональный заряду электрона, 2) дискретной величиной является масса вещества, состоящая из суммы масс ряда элементарных частиц, входящих в состав вещества [12–14].

Что объединяет энергию и вещество? Конечно, информация. Только информация является тем атрибутом, который объединяет энергию и вещество, характеризует существование и взаимодействие их в пространстве и времени. Другими словами, энергия, информация и материя не только взаимосвязаны между собой, но и оказывают влияние друг на друга.

**Информация и ее определение.** В 1964 году академик В.М. Глушков дал следующее определение информации [15]: «информация — это мера неоднородности распределения материи и энергии в пространстве и времени».

Мера — философская категория, выражающая органичное единство качественной и количественной определенности материи или вещества. Согласно А.П. Огурцову [16], эта категория обобщает способы и результаты измерения предметов. Полагаем, что в определении, данном В.М. Глушковым, понятие «мера» использовано в философском смысле.

Как отмечается в [9], мера подразумевает и средство измерения. Возникает вопрос, «что можно измерить, то и есть информация»? А что пока нет возможности измерить — что это?

Возможности средств измерений характеризуются чувствительностью и погрешностью используемого метода измерений. То, что нельзя измерить сегодня, можно измерить завтра. Все определяется уровнем развития метрологии и измерительной техники. Поэтому следует понимать, что в приведенном определении понятия «информация» слова «это мера» означают, что «это результат измерений», а не средство измерений.

С метрологической точки зрения, «информация» — это совокупность результатов измерений (данных). Полезная информация, структурированная в пространстве и времени, представляет собой знания.

Информация дает возможность эффективно управлять процессом взаимодействия энергии и вещества, указывать на количественную определенность этого взаимодействия посредством работы, совершенной, например, электрическим током.

Энергия, информация и материя — триединство, которое и составляет сущность развития и бытия. В определении В.М. Глушкова устанавливается связь информации и материи. А в чем проявляется связь энергии и информации, энергии и материи? Ответ на данный вопрос дает явление передачи информации сквозь материю (вещество).

Во избежание неопределенности в формулировке понятия «информация» предлагается уточненное его определение: информация — мера неоднородности распределения энергии системы заряженных частиц материи, результат взаимодействия энергии внешнего зондирующего поля с внутренней энергией материи, в том числе с потенциальной энергией системы заряженных частиц, находящихся в гравитационном поле, который, т.е. результат, получен в процессе выполнения работы по переносу энергии системы заряженных частиц из одних точек пространства в другие.

На сегодня известно пять базовых физических принципов передачи информации:

- 1) с использованием энергии постоянного или переменного тока (электрической цепи);
- 2) посредством энергии электромагнитных волн (радиоволн, волн гигагерцового излучения);

- 3) за счет энергии звуковых, ультразвуковых и гиперзвуковых волн;
- 4) путем использования энергии электромагнитных волн оптического излучения — видимого, инфракрасного и ультрафиолетового;
- 5) с использованием энергии волн механических колебаний.

Это объясняется тем, что только энергия способна совершать работу по передаче информации в диапазоне от сверхмалых (миллионные доли метра) до сверхбольших (миллионы километров) расстояний, только энергия является мерой перехода движения материи из одних форм в другие.

Предложен еще один, шестой способ передачи информации и энергии за счет явления преобразования потенциальной энергии материала (вещества) в кинетическую энергию движения отрицательно заряженных частиц ИО материала (вещества) при воздействии на него энергией магнитного поля высокой частоты [17].

Изменение состояния энергии и материи происходит, как известно, под воздействием информации. В 2016 году профессором Г.В. Беловым [18] была предложена интересная схема информационного воздействия и изменения свойства вещества объекта:

информационное воздействие извне → информационное поле объекта → энергетическое поле объекта → физическое поле атомов молекул и кластеров молекул → химические связи вещества объекта → свойства вещества объекта.

Основной функцией энергетического поля является управление состоянием и изменение свойств вещества. Энергетическое поле переносит управляющее воздействие на физические поля частиц вещества и изменяет его свойства.

Профессором Г.В. Беловым было выдвинуто две версии об информационном поле, согласно которым оно

- 1) является внешней оболочкой энергетического поля;
- 2) распределено в энергетическом поле в соответствии со структурой спектра энергетического поля.

Эти версии справедливы, но не новы, поскольку, как показали исследования магнитополевого эффекта, энергетическое поле модулируется внешним информационным полем, образованным энергией сигнала, несущего информацию об измеряемой ФВ. Поэтому информационное поле и является внешней оболочкой энергетического поля, ее низкочастотной составляющей.

Распределение информационного поля в энергетическом объясняется известной с 70-х годов прошлого столетия гипотезой о том, что электромагнитная волна распределена в пространстве с объемной плотностью (см. табл. 4).

**Открывшиеся проблемы фундаментальной метрологии.** Потребность в измерении энергии Ферми большой номенклатуры современных материалов и веществ, а также энергий дискретных энергетических уровней Ландау обусловила необходимость обозначить новые проблемы фундаментальной метрологии.

В XXI веке, в век глобальных перемен и динамического инновационного развития шестого технологического уклада, назрела острая необходимость в решении следующих актуальных проблем фундаментальной метрологии:

- 1) создание теории взаимодействия магнитных полей высоких и сверхвысоких частот с отрицательно заряженными квазичастицами или электронами\* материалов\*\* макромира. Это необходимо для решения фундаментальных проблем метрологии, связанных с повышением качества измерений, изучением электрических и спектральных свойств этих материалов, измерением и использованием запасенной в них потенциальной энергии;

\* Ниже будем говорить только об электронах как элементарных, отрицательно заряженных квазичастицах.

\*\* Для общности все материалы и вещества будем называть «материалом» в широком смысле слова, т.е. как материал, из которого изготавливается продукция, в данном случае — физическая или механическая система. К материалам относятся чистые металлы и сплавы, простые и сложные вещества, однородные и неоднородные (композиционные) материалы, нано-, био- и радиоматериалы, органические и неорганические вещества и др.

2) создание нового научного направления в метрологии, связанного с измерением величин разной физической природы, с использованием фундаментального эффекта взаимодействия модулированного магнитного поля высокой или сверхвысокой частоты с электронами материала, энергия волнового движения которых используется;

3) измерение (или преобразование) скрытой внутренней энергии Ферми ИО материалов (веществ): при масштабных экспериментальных исследованиях свойств существующих и новых материалов в нормальных условиях их эксплуатации; при идентификации материалов; при создании новых материалов с диа- и парамагнитными свойствами, материалов с разной электро- и теплопроводностью, биоматериалов с новыми вкусовыми качествами (овощей — картофеля, моркови, свеклы, репы, грибов-дождевиков и т.п., фруктов — яблок, груш и др.); суперизоляционных материалов для электроники, автомобилестроения, самолетостроения, медицины и т.д. Если для исследования механических и магнитных свойств материалов разработаны приборы на современном уровне, то для фундаментальных и прикладных исследований внутренней энергии Ферми материалов макромира таковые отсутствуют;

4) измерение (или преобразование в электрический сигнал) энергии дискретных энергетических уровней Ландау ИО материалов макромира. Это связано с появлением огромной номенклатуры композитных материалов, наноматериалов и др. с разными механическими, магнитными, электрическими и иными свойствами и структурами. Следует отметить, что на сегодня отсутствуют приборы для измерения энергии дискретных энергетических уровней Ландау;

5) разработка методов восприятия и преобразования (снятия) информации о неоднородности материи в электрический сигнал (постоянный или переменный), удобный для дальнейшей обработки, накопления, преобразования и передачи по каналам связи;

6) объяснение появления, учет и формализованное описание разных видов электрических токов: конвекционного тока  $i_{co}$ , или тока переноса — электрического тока, обусловленного движением отрицательно заряженных квазичастиц — электронов в непроточной системе замкнутого типа; тока смещения  $i_{dc}$  Максвелла; тока проводимости  $i_{cc}$  — тока, обусловленного движением электронов в проточной системе открытого типа, например, через неподвижный прямой проводник длиной  $l$  [18].

Дополнительно можно назвать проблему материаловедения — создания магнитомягких ферромагнитных материалов для изготовления высокочастотных броневых сердечников с равномерной частотной характеристикой в диапазонах частот от единиц до десятков, сотен и более мегагерц. Без таких сердечников невозможно создание магнитопольных преобразователей и приборов для исследований свойств материалов (веществ), особенно на сверхвысоких частотах.

Полагаем, что фундаментальные исследования электронных, магнитных и механических свойств материалов, в том числе и наноматериалов, не являются полноценными и завершенными без измерений энергетических уровней Ферми и дискретных энергетических уровней Ландау. Главной причиной отсутствия таких исследований является то, что до настоящего времени не достаточно глубоко исследованы и изучены процессы взаимодействия импульсных магнитных полей с отрицательно заряженными квазичастицами материалов макромира.

### Заключение

1. Изложены философские основы магнитопольной теории измерений. Приведена структура взаимосвязей философских аспектов, что показало их единство с философскими аспектами теории прямых и избыточных измерений.

2. Перечислены цели и научные направления, которые используются в магнитопольной теории измерений, что облегчает постановку задачи исследований.

3. Установлены законы, принципы, категории, правила, основные гипотезы, утверждения и определения, используемые в развиваемой теории измерений.

4. Приведен графический образ — пентограмма базовых методов, использование которых в магнитополевой теории измерений не вызывает сомнений и только обогащает теорию.

5. Приведена классификация физических систем, в которой выделены системы замкнутого и разомкнутого типов, что необходимо учитывать при исследованиях магнитополевых эффектов.

6. Констатируется существование триады фундаментальных понятий (энергия, материя и информация), характеризующей сущность и развитие материального мира. Их триединство подтверждается исследованиями магнитополевых эффектов.

7. С метрологической точки зрения предложено новое определение понятия «информация».

8. Утверждается создание шестого способа передачи энергии и информации сквозь слабопроводящие среды.

9. Перечислены открывшиеся проблемы фундаментальной метрологии, решение которых позволит создать новое научное направление в метрологии — магнитополевой теории измерений.

10. Подчеркивается необходимость развития методов и средств измерения энергий Ферми и Ландау. Это отвечает требованиям времени и связано с созданием новых материалов с уникальными свойствами.

11. Предложено использовать информативные признаки «значение энергии Ферми на единицу объема» и «значение энергии дискретных уровней Ландау на единицу объема» для контроля и исследования качества овощей, фруктов, корнеплодов и биоматериалов.

12. Электрическая энергия может быть передана сквозь слабопроводящие среды посредством электромагнитных полей, созданных токами проводимости, переноса и смещения.

*V.T. Kondratov*

**ФУНДАМЕНТАЛЬНА МЕТРОЛОГІЯ.  
МАГНІТОПОЛЬОВА ТЕОРІЯ ВИМІРЮВАНЬ  
З ВИКОРИСТАННЯМ ЯВИЩА ПЕРЕНОСУ ЕНЕРГІЇ  
ТА ІНФОРМАЦІЇ КРІЗЬ МАТЕРІАЛ АБО РЕЧОВИНУ.  
Частина 1. ФІЛОСОФСЬКІ АСПЕКТИ ТЕОРІЇ**

Розглянуто філософські аспекти магнітопольової теорії вимірювань. Наведено основні закони, категорії, наукові принципи та інше, що представляє цю теорію як цілісну систему понять і поглядів. Дано визначення магнітопольової теорії вимірювань. Констатується, що фундаментом створюваної теорії є п'ять фундаментальних законів і п'ять наукових принципів. Викладено систему цілей теорії, виділено наукові напрямки, що розвиваються.

*V.T. Kondratov*

**FUNDAMENTAL METROLOGY.  
THE MAGNETIC-FIELD THEORY  
OF MEASUREMENTS WITH USE  
OF THE PHENOMENON OF TRANSFER  
OF ENERGY AND INFORMATION  
THROUGH MATERIAL OR SUBSTANCE.  
Part I. PHILOSOPHICAL ASPECTS OF THE THEORY**

Philosophical aspects of magnetic-field theory of measurements are considered. Organic laws, categories, scientific principles and so on are resulted, representing the

given theory as complete system of concepts and sights. Definition of magnetic-field theory of measurements is made. It is ascertained, that the base of the created theory is five fundamental laws and five scientific principles. The system of the purpose of the theory is stated. Developed scientific directions are highlighted.

1. *Кондратов В.Т.* Философские аспекты теории избыточных измерений // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. — 2008. — № 2. — С. 7–23.
2. *Кондратов В.Т.* Теория избыточных измерений // Там же. — 2005. — № 1. — С. 7–24.
3. *Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Интегральная форма.* — [http://know.sernam.ru/book\\_ter.php?id=12](http://know.sernam.ru/book_ter.php?id=12)
4. *Энергия* электромагнитного поля. Теорема единственности. Глава 4. — [http://know.sernam.ru/book\\_ter.php?id=29](http://know.sernam.ru/book_ter.php?id=29)
5. *Теорема* Умова–Пойнтинга для электромагнитного поля. — [http://studopedia.ru/3\\_43182\\_teorema-umova-poytinga-dlya-elektromagnitnogo-polya.html](http://studopedia.ru/3_43182_teorema-umova-poytinga-dlya-elektromagnitnogo-polya.html)]
6. *Система.* — <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0>
7. *Фредерикс В.К.* Электродинамика и введение в теорию света. — Л. : КУБУЧ. — 1934. — 226 с. — <https://books.google.com.ua/books?id=6YIGAwAAQBAJ&pg=PA226&lpg=PA226&dq=%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5+%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B7%D1%8B+%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B8&source=bl&ots=j5sUqZlqU&sig=pDnGkSb6Ah2uyyewsPIwpLU5TRA&hl=ru&sa=X&ved=0ahUKEwi568256rjXAhUGMZoKHZ7CskQ6AEIPzAF#v=onepage&q=%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B7%D1%8B%20%D1%8D%D0%B5%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B8&f=false>
8. *Токи* смещения. — [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BA\\_%D1%81%D0%BC%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F\\_\(%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BA_%D1%81%D0%BC%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_(%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0)
9. *Единая* теория поля и новая концепция мировоззрения. — <http://physics-animations.com/cgi-bin/forum.pl?forum=efr&mes=14311>
10. *Энергия.* — <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F>
11. *Попов В.П., Крайнюченко И.В.* Информация и энергия. — <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001d/00162140.htm>.
12. *Природа* вещества. — <https://books.google.com.ua/books?id=3AF4CwAAQBAJ&pg=PA1&lpg=PA1&dq=%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0+%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0&source=bl&ots=8pO2W7Pwcy&sig=4KabScrpDudVCKNNyQh9ubNu6dw&hl=ru&sa=X&ved=0ahUKEWji6JTF593TAhULEywkHT4EAoIQ6AEIVjAN#v=onepage&q=%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0%20%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0&f=false>
13. *Глушков В.М.* О кибернетике как науке. Кибернетика, мышление, жизнь. — М. : Наука. — 1964. — 57 с.
14. *Понятие* материи. Основные формы и свойства материи. Философское и естественнонаучное представление о материи. — [http://www.philoguides.ru/ponyatie\\_materii\\_osnovnie formi\\_i\\_svoystva\\_materii\\_filosofskoe\\_i\\_estestvennonauchnoe\\_predstavlenie\\_o\\_materii-746-1.html](http://www.philoguides.ru/ponyatie_materii_osnovnie formi_i_svoystva_materii_filosofskoe_i_estestvennonauchnoe_predstavlenie_o_materii-746-1.html)
15. *Мера* (философия). — [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9c%D0%B5%D1%80%D0%B0\\_\(%D1%84%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D0%B8%D1%8f\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9c%D0%B5%D1%80%D0%B0_(%D1%84%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D0%B8%D1%8f))
16. *Кондратов В.Т.* Спосіб вимірювального перетворення фізичних величин та пристрій для його здійснення. // Патент України на винахід. — № 115190. — Бюл. № 7, 10.04.2017.
17. *Белов Г.В.* Изменит ли Россию альтернативная наука. — [https://aldebaran.ru/author/v\\_belov\\_g/kniga\\_izmenit\\_li\\_rossiyu\\_alternativnaya\\_nauka/](https://aldebaran.ru/author/v_belov_g/kniga_izmenit_li_rossiyu_alternativnaya_nauka/)
18. *Виды* электрических токов. — <http://www.physicalsystems.org/index07.04.5.0.html>

Получено 06.12.2017

Статья представлена к публикации членом редколлегии чл.-корр. НАН Украины А.А. Чикрием.