

Н. П. СУВОРОВ, И. Г. СУВорова

ПРИНЦИПЫ ГАРМОНИИ И ЦЕЛОСТНОСТИ В ЭНЕРГОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Автори продовжили дослідження способів формування досконалої людини на основі пізнання принципів побудови оптимальних енергоінформаційних систем різної природи.

Ключові слова: гармонія, цілісність.

ВВЕДЕНИЕ

Хронические финансовые и социально-экономические кризисы в технически развитых странах Европы и Америки постоянно ставят злободневные вопросы: „кто виноват, что делать, каковы причины кризиса и пути его преодоления”.

Многие передовые ученые и социологи единодушны в результатах своих исследований: необходимо формировать новое постиндустриальное, постэкономическое общество, в котором главным действующим лицом станет новый человек с новыми ценностями, новыми принципами и канонами взаимодействия людей, с новыми законами, правилами, стандартами всей жизнедеятельности. Однако одних, даже очень правильных, лозунгов для устремления к новому явно недостаточно. Необходимо доказать с научной точки зрения стратегию развития-эволюции человека, обосновать путь, направление движения гомо сапиенс.

Несмотря на высокий уровень развития науки в настоящее время не существует теоретически обоснованного пути развития-эволюции человека. Человек фактически „развивается” по принципу, изложенному в русских народных сказках: иди туда, не знаю куда! Свобода воли, свобода выбора являются доминантой жизни. Долг и обязанности человека вторичны по отношению к его правам. По аналогии с этим для гомо сапиенс всегда было и остается первичным материя, материальный достаток, материальное благополучие. Сознание (энергия сознания) – вторично. Сознание, высшие тела (оболочки) оказались вторичными, их роль свелась к обслуживанию низших тел и в особенности ненасытного физического тела. В итоге сформирован устойчивый образ человека-потребителя.

Приращение роли и значимости основного философского вопроса привело к тому, что не разработана система морально-нравственных принципов, канонов, законов, порядка и правил жизни, обязательных для выполнения каждым и всеми индивидуумами общества.

Без веры, без высоких эталонов и идеалов, без чести и совести, без морали и нравственности, без устремления к вершине, совершенству происходит деградация и вырождение гомо сапиенс. Качество энергии взаимодействия людей зависит и определяется этикой и в целом мировоззрением. Отсутствие канонов, законов этики, отсутствие мировоззрения порождает низкое качество личности человека, низкое качество энергии взаимодействия людей.

Отсутствие знаний и профессионализма в любой области деятельности опасно для человека. Игнорирование, не знание принципов формирования доброкачественной, гармонизированной энергии рано или поздно окажется смертельно опасным как для отдельного человека, так и всех людей.

Система морально-нравственных принципов, законов составляет основу мировоззрения. По-гречески мировоззрение — *η κοσμοθεωρία* (космотеория).

Греческое слово *ο κοσμος* означает: Космос, Вселенная, Мир, общество, народ, люди. Следовательно, космотеория (мировоззрение) — это теория развития людей и Мироздания. Люди (космос) и Вселенная (Космос) имеют одинаковое название — *κοσμος* (космос). Теория развития людей и Вселенной (Космоса) по своей идее и замыслу, по своему определению должна быть единой, целостной, холистической, системной. В настоящее время космотеория как целостная теория, наука не разработана. Поэтому сейчас не разработано целостное учение о мировоззрении. Разработана определенная совокупность базисных (фундаментальных, основополагающих) составляющих правильного мировоззрения. К ним следует отнести – веру, духовность, гармонию. Эти компоненты порождают основу, фундамент всей космотеории. По мере развития космотеории число базисных составляющих может увеличиваться до любого количества, вплоть до бесконечности.

Всеобщая субстанция, лежащая в основе существования и развития Мироздания и Человека, является энергия. Поэтому закономерным и естественным является включение энергии в число основных базисных составляющих космологии. С позиций новейших достижений многих молодых наук XX столетия человека, общество, нацию можно рассматривать как сложные (большие) составные энергоинформационные, или биоэнергоинформационные образования – элементы, структуры, системы. Энергоинформационный подход дает возможность взять на вооружение методы анализа и синтеза, утвердившиеся в технических науках, для формирования новых антропологических сущностей и структур – человека, людей.

Все базисные компоненты правильного мировоззрения несут в себе колоссальную этическую и энергоинформационную значимость. Особенно это относится к гармонии.

Гармония — это тот «кирпичик», с помощью которого строится все здание космологии. Уже назрела необходимость создания теории или основ теории гармонии.

На основе использования математических моделей разработана философская и математическая трактовка гармонии. Определена количественная мера гармонии простых и сложных энергоинформационных образов, энергоинформационных структур, систем.

Установлено, что гармония служит критерием оптимальности, критерием совершенства. Гармония является критерием качества энергии взаимодействия людей. Качество энергии взаимодействия людей зависит от их собственной энергии и правил этики, в частности, гармонии-нравственности, гармонии-морали.

Математически данное утверждение определяется выражением

$$E = mE_0(\rho - r),$$

где E – энергия взаимодействия,

E_0 – собственная энергия индивидов,

m – число взаимодействующих индивидов,

ρ – коэффициент автокорреляции, определяет гармонию-нравственность,

r – коэффициент взаимной корреляции, определяет гармонию-мораль.

Полученные результаты используются в качестве теоретической основы для обоснования и формирования образа нового человека. Обоснованный теоретически с научной точки зрения новый человек назван совершенным.

Совершенным, в соответствии с критерием максимума гармонии, является человек, исповедующий гармонию (принципы гармонии) и устремленный к достижению идеальной (полной) гармонии.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что гармония может служить качественно-количественной оценкой уровня развития личности человека, уровня его совершенства.

Научное обоснование гармонии способно внести революционные изменения в мировоззрение и во всей жизнедеятельности человека и социума.

Выполненные исследования позволяют сформулировать стратегию развития человека и человечества в Новую Эру – XXI век, новое тысячелетие, эпоху Водолея.

Стратегия развития человека и человечества заключается в формировании (обучении, воспитании) совершенного человека, исповедующего гармонию-нравственность, гармонию-мораль, гармонию-любовь, мир, взаимопонимание, терпение и терпимость, личную и коллективную гармонию, в целом полную гармонию, этику Христа.

По-гречески совершенный человек — *αριστος ανθρωπος* (аристос антропос). Сформировав *αριστος ανθρωπος*, можно быть уверенным в том, что в процессе эволюции люди создадут совершенное государство *αριστος κρατος* (аристос кратос) и совершенное общество *αριστοκρατια* (аристократия).

С энергоинформационной точки зрения основное предназначение человека в Космосе — генерирование высококачественной, гармонизированной энергии. Вся деятельность людей должна быть подчинена решению этой стратегической проблемы. Решение проблемы создания высококачественной энергии требует метаморфозы homo sapiens на основе изменения качества личности человека, перехода к аристос антропос. В этом и состоит ответ на вопрос интеллигенции «что делать».

Говорят, что совершенству нет предела. И это действительно так, ибо безграничны в развитии человека его вера, духовность и гармония. Господь утверждает: „Для вознесения человеку нужно в первую очередь достичь высокой степени гармонии”.

Цель проводимых исследований – разработать стратегию развития-эволюции человека, провести научное обоснование образа нового, совершенного человека.

Основные направления исследований:

- обоснование обобщенного, универсального критерия оптимальности и совершенства энергоинформационных образов, элементов, компонентов, сущностей, сложных (больших) структур и систем различной природы;

- обоснование способов оценки качества энергии взаимодействия энергоинформационных образов, сложных (больших) структур и систем различной природы;

- обоснование совокупности базовых принципов целостной, холистической, полной оптимизации и совершенства сложных (больших) энергоинформационных систем различной природы.

В целом, читателю предлагаются для ознакомления дальнейшие исследования, посвященные теме: „концепции космологии”.

1. ЭНЕРГИЯ. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

Бесконечно разнообразный Мир был создан в соответствии с единой программой творения. Единая программа творения Мира была реализована применительно ко всем частным случаям общего множества. При этом во всем сущем заложена общая природа. Единая общая природа всего сущего – это энергия.

Все сущее, все, что нас окружает, и из чего мы состоим, есть энергия и информация, но разной плотности, разной частоты вибрации. Информация – это также энергия, особый вид тонко организованной энергии, поэтому никакая информация не может исчезнуть, так как это – энергия.

Жизнь – совокупность всех видов энергии в их неразрывности. В физическом пространстве энергия и информация имеет один знак – плюс. Отрицательной энергии, отрицательной информации не существует. В тонком Мире (мире эмоций, мыслей) существует энергия и информация противоположных знаков (плюс и минус). С помощью энергии противоположных знаков формируется мир и антимир.

Поиск объективных истин, определяющих основополагающие фундаментальные знания, является чрезвычайно важным для установления универсального и незыблемого. Таким образом, энергия – всеобщая субстанция, лежащая в основе существования и развития Мироздания. Поэтому закономерным является энергоинформационный (биоэнергоинформационный) либо информационный (биоинформационный) подход в изучении различных элементов, сущностей, структур, предметов, образов, систем.

В 80-х годах прошлого столетия лауреат Нобелевской премии физик Карло Рубенс доказал, что человеческое тело состоит в основном из энергии и лишь небольшого количества вещества, материи. Исследования К. Рубенса не противоречат известной формуле Эйнштейна. Согласно Эйнштейну, если тело массы m находится в покое, то запасенная в нем энергия E равна произведению массы на квадрат скорости света

$$E = mc^2.$$

Самая знаменитая формула науки означает, что даже в состоянии покоя любое тело обладает определенной энергией, которая целиком обязана его массе. Учитывая скорость света, отношение $\frac{m}{E}$

имеет порядок 10^{-11} . Приведенная цифра показывает высокую значимость энергии по отношению к массе вещества, что и подтверждают исследования К. Рубенса.

Вычисление количества собственной энергии для любого предмета, тела, субъекта является фактом огромного значения. Но установление количественных соотношений между энергией и массой для человека явно недостаточно, ибо нас всегда должен интересовать не просто человек с его массой, силой, а качество личности человека.

Целесообразность исследования качества личности человека побуждает проводить анализ не только количества, но обязательно и качества энергии человека – собственной энергии и энергии взаимодействия.

Изучение энергии, познание возможностей управления количеством и качеством энергии энергоинформационных, биоэнергоинформационных сущностей, структур и систем различной природы – проблема колоссальной сложности и важности. Это важный аргумент для формирования научно-обоснованного учения о человеке, внедрения в практику жизни человека будущего гармонии-нравственности, гармонии-морали, гармонии-любви.

Несмотря на кажущийся высокий уровень развития современной цивилизации, нам мало известно о сути энергии, точно также как и о содержании мировоззрения, нравственности, морали и множества других слов.

Трудноуловимым для многих людей является различие таких понятий как энергия, мощность, сила. Энергия и мощность (сила) имеют между собой существенные отличия. Отличия эти столь существенны, что невозможно проводить дальнейший анализ без уточнения содержания указанных понятий.

Как в раннем, так и в современном философском лексиконе нет четкости в определении понятий энергия, работа, сила, мощность, потенциал и др. Удивительно, но не созрела ситуация, не пришло еще время для установления четкого различия, разграничения указанных понятий. Имеет место явная неупорядоченность там, где должна быть абсолютная точность, ясность, четкость.

„Природная сила, заключенная внутри каждого из нас – это лучший лекарь”, – утверждал Гиппократ. Всем хорошо известно словосочетание – физическая сила. В многочисленных народных сказках часто используется словосочетание – молодецкая сила, мощь молодого богатыря. Со временем сила трансформировалась в крайность типа: сила есть, ума не надо, что якобы свидетельствует о самодостаточности физического тела. Классики-философы дошли до широко известного нам утверждения: знания – сила! В таком утверждении звучит восторг человека перед возможностями ментального тела. Астральное тело тоже участвует в формировании силы, на что указывает широко используемое словосочетание – сила желаний. Желание может быть очень сильным и даже жгучим. Наконец, духовное тело также участвует в формировании силы, о чем свидетельствуют такие словосочетания, как сила воли, сила духа, мощь души.

Развитие технических информационных (энергоинформационных) систем тоже начиналось с абсолютизации силы, именуемой мощностью. На начальном этапе развития считалось, что на основе роста мощности передающих станций можно решить все проблемы систем управления и связи. Но в отличие от антропологических биоинформационных систем, в технических информационных системах ученые быстро убедились в порочности словосочетания «сила есть, ума не надо». И чтобы убедиться в этом не понадобились тысячелетия, достаточно оказалось несколько послевоенных десятилетий XX века. Сначала были созданы станции излучающие мощность единиц ватт, далее киловатты, потом – мегаватты и конструкторы остановились, осознав, что, с помощью «силы» проблему построения эффективных систем управления, например, для ракетно-ядерного оружия, решить не удастся. Говорят – „нет худа без добра”.

Колоссальная разрушительная сила ракетно-ядерного оружия сформировала одновременно и высочайшую ответственность ученых за судьбу цивилизации и высокие темпы прогресса. В XX веке прогресс в развитии систем управления ракетно-ядерным оружием в СССР и США был фантастическим, ибо он формировался лучшим разумом цивилизации.

В греческом языке слово *η ενεργεια* (энергия) означает:

- действие, деятельность, усилие;
- энергия, сила;
- поступок, акт.

Единый корень со словом *η ενεργεια* (энергия) имеют следующие слова: *ενεργω* (энерго) означающее:

- действовать, поступать;
 - стараться, добиваться;
 - осуществлять, проводить, производить
- и *η ενεργητικотητα* (энергитикотита), означающее:
- энергичность, активность;
 - действенность, эффективность.

Таким образом, *η ενεργεια* (энергия) включает в себя одновременно как энергию, так и силу, что противоречит здравому смыслу, ибо это разные понятия. Остается предположить, что главное смысловое значение слова *η ενεργεια* (энергия) – это действие, деятельность, усилие.

Наиболее близкими по смыслу к греческому слову энергия являются следующие слова: работа и труд.

Греческое слово *η δουλεια* (дулья) имеет значение: работа, труд, дело.

Глубокое смысловое значение имеет слово *η εργασια* (эргасия) – работа, труд, дело, занятие, деятельность. Корнем слова *η εργασια* (эргасия) служит *το εργο* (эрго) – работа, занятие, дело, действие, поступки, творение, произведение.

В слово *η ενεργεια* (энергия) как ни странно входит сила, но отсутствует мощность – важнейшая составляющая энергии. Мощность входит в другие слова:

η ισχυς (исхис) – сила, мощь, мощность, потенция, потенциал;

η δυναμη (динами) – сила, мощь, мощность;

δυναμικος (динамикос) – возможный, потенциальный, сильный, могучий, мощный.

Согласно утвердившимся понятиям в физике, работа A – это мощность (сила), действующая в течение времени T , т.е. $A = P \cdot T$. В данном случае мощность и сила близки по своему внутреннему содержанию.

Мощность электрическая – это работа тока в единицу времени. В цепи постоянного тока $P = I \cdot V$, где I , V – величины характеризующие ток и напряжение. Мощность звука – это энергия, переносимая звуковой волной за единицу времени.

В энергоинформационных системах собственная энергия E_0 определяется произведением мощности P и времени T в виде $E_0 = P \cdot T$. Следовательно, энергия (работа) определяется двумя величинами – мощностью (силой) и временем. Мощность (сила) – первая и важнейшая составляющая энергии, но она не единственная. Второй (равноценной) составляющей энергии является время, которое исполняет роль «четвертого измерения» и помогает накапливать энергию, энергетический потенциал. Если мощность (сила) в основном определяется Природой, то временем (разумно или неразумно) может распоряжаться человек. Ему предоставляется такое право. Следовательно, человеку всегда предоставляется возможность накапливать энергию на физическом, астральном, ментальном и духовном уровнях.

Говорят, что время, терпение и труд все перетрут, в том числе, помогут человеку решить его главную проблему в деле обеспечения самодостаточности – сформировать требуемое количество энергии, научиться накапливать энергию, управлять энергетическим потенциалом. При фиксированном значении мощности (силы) с помощью времени можно накопить сколь-угодно высокий энергетический потенциал. Высокое количественное значение энергии обеспечивают время, терпение и труд, точнее трудолюбие. Ясно, что без любви к делу, работе нельзя достичь высоких количественных и качественных показателей энергии. Управление энергией – удел людей особенных, исключительных, способных любить, умеющих работать с энтузиазмом, вдохновением, людей одаренных Богом.

Высший уровень работы – творение. Творить означает работать, формировать энергию высокого качества, гармонизированную энергию. По-гречески ТВОРЕЦ, СОЗДАТЕЛЬ – *ο δημιουργος* (демиургос), творение – *η δημιουργια* (демиургия).

Великое творение, шедевр – *το αρισ τουρημα* (аристургима). Образцовое, выдающееся произведение – *το αρισ τετεχνημα* (аристотехнима). Мастерство – *η αρι σ τετεχνια* (аристотехния).

Мастерство, высший образец, шедевр, выдающееся (великое) произведение имеют единый корень – совершенство – *αριστον* (аристон).

Совершенный человек – *ο αριστος ανθρωπος* (аристос антропос). Критерием совершенства может служить гармония (максимизация гармонии).

Труд обеспечивает формирование энергии, энергетического потенциала человека, любого коллектива людей. Труд играет решающую роль в формировании и развитии человека. Труд – это путь и способ эволюции человека. Но чтобы с помощью труда накопить высокий энергетический потенциал необходимо время, большой временной интервал. Человек потенциально способен накопить высокий энергетический потенциал, но для этого нужно много времени, бесконечная жизнь. Бесконечность во времени обеспечит получение высокого энергетического потенциала в любом пространстве – физическом, астральном, ментальном, духовном. Возможность накопления человеком гигантского энергетического потенциала для развития Вселенной является лучшим доказательством целесообразности бессмертия его души. Любая душа обладает свойством «нести золотые яйца», ибо она энергия и создает энергию. Она потребляет, но и создает энергию. Эффективность, результативность, «коэффициент полезного действия» человека как энергоинформационной сущности определяется качеством собственной энергии и энергии его взаимодействия с окружающей средой, с другими людьми.

Цель проводимых исследований – разработать стратегию развития-эволюции человека; провести научное обоснование образа нового, совершенного человека.

Основные направления исследований:

- обоснование обобщающего, универсального критерия оптимальности и совершенства технических и антропологических энергоинформационных, биоэнергоинформационных образов, сложных (больших) структур и систем различной природы;
- обоснование способов оценки качества энергии взаимодействия энергоинформационных, биоэнергоинформационных образов сложных (больших) структур и систем различной природы;
- обоснование совокупности базовых принципов целостной, холистической, полной оптимизации и совершенства сложных (больших) энергоинформационных систем различной природы.

2. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Технические информационные, энергоинформационные структуры и системы успешно развивались в течение многих десятилетий прошлого столетия. Они интенсивно развиваются также и в настоящее время. Опыт их развития полезен для познания принципов построения оптимальных технических, в частности, нетрадиционных систем энергопреобразования. Однако в первую очередь, опыт развития технических информационных систем необходим для понимания принципов построения оптимальных и совершенных антропологических, биоэнергоинформационных (биоэнергетических) структур и систем.

Структурная схема информационной системы представлена на рис.1

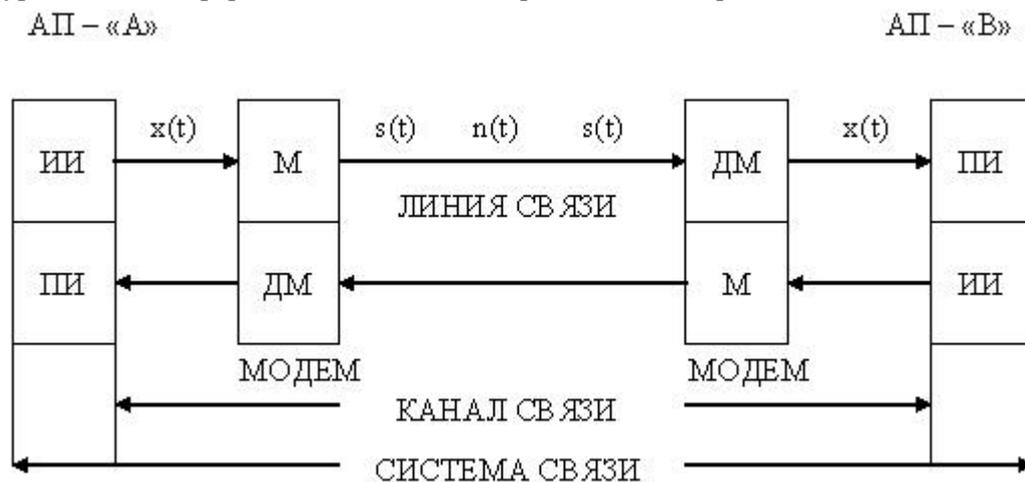


Рис. 1 Структурная схема информационной системы

Источник информации (ИИ) формирует первичный электрический сигнал $x(t)$. Сигнал $x(t)$ может иметь аналоговую или цифровую форму. Путем квантования аналоговый сигнал несложно преобразуется в цифровой видеосигнал.

Основное назначение модулятора (М) в абонентском пункте (АП) – «А» – согласовать источник информации с линией связи по электрическим параметрам и характеристикам. Выполнить это можно, например, путем преобразования видеосигнала $x(t)$ в радиосигнал $s(t)$. Линия связи может быть представлена в виде: физической пары, кабельной, волоконно-оптической, радиорелейной, спутниковой линии. В процессе передачи сигнала $s(t)$ по линии связи на него воздействует шум $n(t)$, что приводит к искажению сигнала. В нешумящем канале связи шум отсутствует, $n(t) = 0$.

В абонентском пункте АП – „В” радиосигнал $s(t)$ поступает в демодулятор (ДМ) и преобразуется в видеосигнал $x(t)$, который далее выдается получателю информации (ПИ).

Линия связи, модулятор и демодулятор, обеспечивающие совместно передачу и прием информации (сообщений), составляют канал связи. Канал связи вместе с источником и получателем информации образуют систему связи или информационную систему.

Информационная система – это, с одной стороны, полная совокупность базовых энергоинформационных элементов, с другой стороны, совокупность сигналов, обеспечивающих единую целостность для передачи и приема информации (сообщений). Между энергоинформационными элементами и сигналами существует взаимнооднозначное соответствие (изоморфизм).

Связь между абонентскими пунктами может быть односторонней (симплексной) и двусторонней (дуплексной). Наличие модемов в пунктах „А” и „В” позволяет сформировать двухсторонний обмен информацией.

Дальнейшее развитие информационных систем демонстрируется с помощью структурной схемы рис. 2.

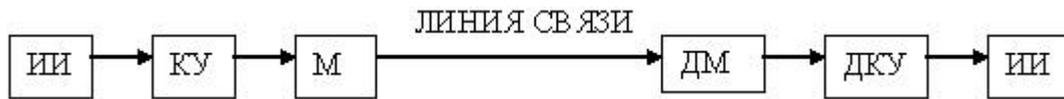


Рис. 2 Структурная схема информационной системы

Для простоты анализа рассматривается лишь односторонняя информационная связь. Здесь новой является совокупность элементов, образующих кодирующее устройство (КУ) и декодирующее устройство (ДКУ). Устройства КУ и ДКУ решают многие важнейшие задачи и, прежде всего:

- повышают достоверность передачи – приема информации;
- обеспечивают энергетическую и структурную скрытность специальных систем;
- обеспечивают защиту и исключают несанкционированный доступ к информации.

Структурная схема информационной системы, обеспечивающая симплексную связь, представлена на рис. 3 и является дальнейшим приближением к реальным системам.



Рис. 3 Структурная схема информационной системы

Здесь для упрощения анализа исключены кодирующие и декодирующие устройства и больше внимания уделено высокочастотной части информационной системы.

Высокочастотный передатчик (ПРД) и приемник (ПРМ) совместно с антеннофидерным и вводнокабельным оборудованием образуют линейный тракт, или ствол. Линейный тракт совместно с модулятором и демодулятором образуют канал дальней связи. Главное назначение канала дальней связи состоит в обеспечении высококачественной передачи-приема информации при любой дальности связи. Форма записи сигналов $x(t, c)$ и $s(t, c)$ подчеркивает их зависимость не только от времени, но и от информационного параметра c .

Структурная схема (рис. 3) является обобщенной, ибо она поясняет процесс формирования и обработки произвольных видов информации: телевизионной, телефонной, телеметрической и др.

Информационная система в реальном случае включает в себя как совокупность простых элементов, так и сложных структур (устройств) и сложных подсистем, в частности:

- подсистему источника информации;
- подсистему получателя информации;
- подсистему передающего оборудования;
- подсистему приемного оборудования;
- подсистему синхронизации;
- подсистему телеуправления и телесигнализации;
- подсистему служебной связи и т.д.

В каждом конкретном случае необходимо внимательно определять роль и назначение энергоинформационных элементов, устройств, структур, подсистем целостной информационной

системы. Когда число подсистем велико, информационную систему называют большой (сложной). Если число подсистем мало, систему называют простой (элементарной).

Существенным развитием информационных систем следует считать разработку многоканальных асинхронноадресных систем и создание на их основе эффективных информационных сетей. С помощью рис. 4 поясняется общая идея функционирования информационной сети, в состав которой входят совокупность независимых абонентов 1,2,3,...,N и совокупность индивидуальных приемопередающих подсистем. Каждый из абонентов с помощью своего приемопередающего оборудования имеет возможность включиться в общий линейный тракт для передачи-приема сообщений. Это возможно, если в качестве номеров абонентов выбрать совокупность из N ортогональных в усиленном смысле переносчиков информации.

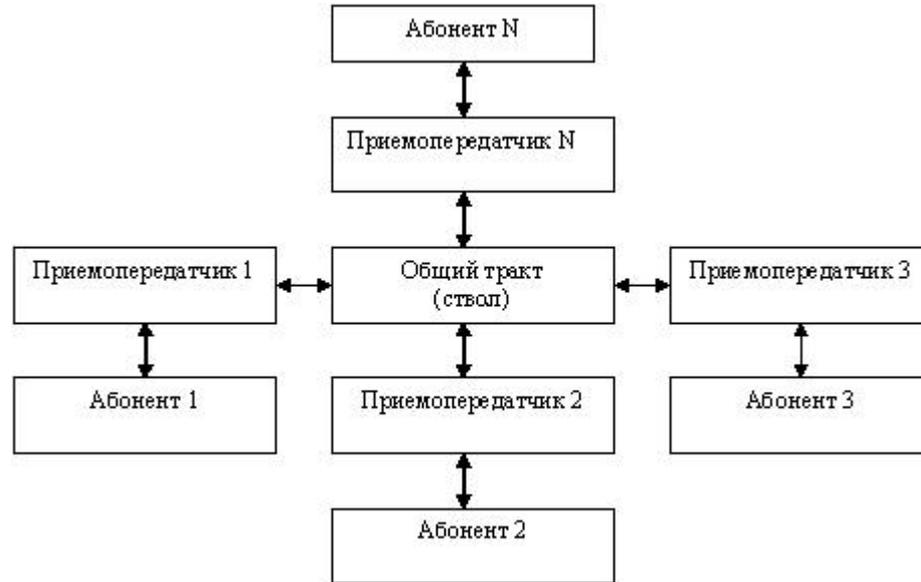


Рис. 4 Информационная сеть

3. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭНЕРГОИНФОРМАЦИОННЫХ ОБРАЗОВ, СЛОЖНЫХ СТРУКТУР И СИСТЕМ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ

Математическая модель одномерных энергоинформационных образов – элементов, компонентов, сущностей

$$S = c\eta, \quad (3.1)$$

где c – энергетический параметр, одномерная величина или скаляр;
 η – уникальная, неповторимая форма образов.

Математическая модель многомерных энергоинформационных образов

$$S = C\eta, \quad (3.2)$$

где $C = (c_1, c_2, \dots, c_n)$ – энергетический параметр, многомерная величина, вектор с компонентами (c_1, c_2, \dots, c_n) ;

η – форма образов.

Совокупность $\{S_i\}_{i=1}^m$ – алфавит (последовательность) образов

$$S_i = c_i\eta_i$$

i -ый образ, $i = \overline{1, m}$, m – объем алфавита образов.

Математическая модель многомерной энергоинформационных структуры, или совокупность энергоинформационных образов

$$S = \sum_{i=1}^m c_i\eta_i, \quad (3.3)$$

c_i – коэффициент разложения, одномерная величина имеет энергетическую природу;

η_i – базисные ортонормированные элементы;

m – размерность ряда.

Математическая модель энергоинформационной системы

$$S = \sum_{k=1}^n S_k, \quad (3.4)$$

S_k – независимые подсистемы;

n – размерность или число подсистем.

При $n \sim 1$ – система простая (элементарная), если $n \gg 1$ – система сложная, или большая.

$$\text{Когда} \quad S_k = \sum_{i=1}^{m_k} c_{ki} \eta_i \quad (3.5)$$

m_k – размерность ряда разложения подсистемы S_k , справедливо соотношение

$$S = \sum_{k=1}^n S_k = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^{m_k} c_{ki} \eta_i. \quad (3.6)$$

Энергоинформационная система – это совокупность энергоинформационных подсистем, энергоинформационных структур, или же энергоинформационных элементов, функционирование которых направлено на достижение единой цели.

В рамках данной работы принято, что термины «энергоинформационная» и «информационная» (структура, система) являются синонимами.

Информационная (энергоинформационная) система – это совокупность технических средств: элементов, устройств, структур и подсистем вместе с источником и получателем сообщений и связей между ними, объединенных в единое целое для передачи и приема информации (сообщений).

Информационная система достигает своей цели на основе взаимнооднозначного преобразования сообщений в индивидуальные (первичные), групповые и линейные сигналы в подсистеме передачи и обратного их преобразования в сообщения в подсистеме приема.

Математическая модель одномерного сигнала в i -ом элементе

$$S_i(t, c) = c_i \eta_i(t), \quad (3.7)$$

c_i – энергетический параметр, скаляр;

$\eta_i(t)$ – базисная функция, определяющая сигнал i -го элемента.

Математическая модель многомерного группового сигнала в k -ой подсистеме

$$S_k(t, C) = \sum_{i=1}^{m_k} c_{ki} \eta_i(t), \quad k = \overline{1, n}, \quad (3.8)$$

$C = (c_{k1}, c_{k2}, \dots, c_{km_k})$ – вектор энергетических параметров группового сигнала k -ой подсистемы;

c_{ki} – энергетический параметр i -го элемента k -ой подсистемы;

$\eta_i(t)$, $i = \overline{1, m_k}$ – базисные функции, описывающие индивидуальные сигналы k -ой подсистемы;

m_k – размерность ряда.

Математическая модель многомерного общего (интегрального, линейного) сигнала в информационной системе

$$S(t) = \sum_{k=1}^n S_k(t, C) = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^{m_k} c_{ki} \eta_i(t) \quad (3.9)$$

Информационная система – это многомерная совокупность групповых сигналов $S_k(t, C)$, $k = \overline{1, n}$ подсистем S_k и многомерная совокупность индивидуальных сигналов $c_{ki} \eta_i(t)$, $i = \overline{1, m_k}$, $k = \overline{1, n}$.

4. ОБЩЕЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГАРМОНИИ. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД ОЦЕНКИ ГАРМОНИИ

Согласно толковому словарю Вл. Даля (том I), гармония – соответствие, созвучие, соразмерность, равновесие, равнозвучие, благостройность, соразмерное отношение частей целого, правильное отношение одновременных звуков, аккордов, наука о созвучиях.

В советских энциклопедических словарях гармония трактуется как стройность, соразмерность, соответствие, согласованность.

Слово гармония – греческое. Гармония имеет большое количество смысловых значений, граней важнейшими из них являются:

армония (*η αρμονία*) – стройность, созвучие, согласованность, согласие;

эвфония (*η ευφωνία*) – благозвучие;

симфония (*η συμφωνία*) – согласие, согласованность, сходство, соответствие, соглашение, договор;

омония (*η ομονία*) – согласие, мир, баланс, взаимопонимание, единство взглядов, мыслей, единомыслие;

омотимия (*η ομοθυμία*) – единодушие, слияние душ.

Смыслу слова гармония в наибольшей мере соответствует слово корреляция – автокорреляция и взаимная корреляция.

Корреляция – согласование, согласованность, согласие, сходство, соответствие, баланс, слияние, совпадение, подобие, равенство.

Автокорреляция – согласованность, совпадение, подобие, соответствие, сходство, равенство с эталонным (опорным), идеальным образом.

Взаимная корреляция – баланс, равновесие противоположностей, противоположных энергий (например, „Ян — Инь”).

Авто- и взаимная корреляция имеют математическое определение, следовательно, математически можно определить и гармонию. Для этой цели необходимо использовать математические выражения коэффициентов автокорреляции и взаимной корреляции.

Термин «гармония» звучит обширно, с философским размахом. Однако в настоящее время не только не сформулированы основы теории гармонии, но не определены даже азы, начальные знания о самом термине «гармония». В настоящее время можно говорить лишь о принципах гармонии – начале, основных положениях гармонии, в том числе и при анализе самого термина «гармония». Вместе с тем приведенных выше сведений достаточно для анализа способов оптимизации технических энергоинформационных и энергетических систем с использованием принципов гармонии и целостности.

При анализе технических энергоинформационных систем полезными являются некоторые слова, сопутствующие слову гармония. Например, греческое слово *ὁ συγχρονισμός* (синхронизмос) – синхронность, одновременность, синхронизм можно отнести к таким сопутствующим словам. Другим интересным сопутствующим словом является резонанс. По-гречески резонанс – *η αντιχηση* (антихиси). Слово антихиси означает также эхо. Резонанс с технической точки зрения – это полное сходство, совпадение, например, двух энергоинформационных образов, в частности, равенство частоты излучения передающей станции и частоты настройки колебательного контура приемной станции. При этом следует учитывать, что резонанс может быть не только однопараметрическим (по частоте), но многопараметрическим – по частоте, фазе, временной задержке, а также целостной (полной) форме энергоинформационных образов. Резонанс – эхо является хорошим дополнением к пониманию таких граней гармонии как согласованность, совпадение, подобие, сходство с эталонным (опорным), идеальным образом.

В дальнейшем будет проведен анализ содержания гармонии для следующих примеров:

- гармония между энергоинформационными элементами,
- гармония структуры (совокупности) энергоинформационных элементов,
- гармония информационной системы различной степени сложности.

Возможен анализ гармонии любых сложных систем. В медицине, например, широко используется понятие гомеостаз. Гомеостаз – это не только гармония клеток (элементов), органов (совокупности клеток), но и гармония полной совокупности сложных систем человеческого организма. В данном случае уместны словосочетания: целостность, холизм, полнота гармонии.

5. СООБЩЕНИЯ И СИГНАЛЫ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

Сообщения могут иметь: электрическую природу и неэлектрическую.

С помощью оконечных устройств сообщение неэлектрической природы преобразуется в электрическую.

Сообщение может быть: аналоговым (непрерывным) и дискретным (цифровым).

Наиболее общей (универсальной) является цифровая форма представления сообщения. Путем квантования (по времени и уровню) аналоговое сообщение (сигнал) всегда преобразуется в цифровое.

Цифровое сообщение – совокупность случайных двоичных или многоосновных символов. Среди двоичных различают:

– одномерное (однокомпонентное) цифровое сообщение, математически обозначается как скаляр c

$$c \sim \begin{cases} 1; & +1; \\ 0; & \text{либо} \\ & -1, \end{cases}$$

– многомерное (многокомпонентное) цифровое сообщение (цифровая последовательность, кодовая комбинация), математически определяется вектором $C = (c_1, c_2, c_3, \dots, c_n) = (101, \dots, 1)$, где c_i – i -ый компонент или проекция вектора на одну из его координат (осей), n – размерность вектора (число используемых компонентов). Число используемых градаций символов сообщения и сигнала называют основанием. Двоичные сообщения, сигналы имеют основание $M = 2$. Основание символов сообщений и сигналов может быть произвольным, например, восьмеричным $M = 8$, десятичным $M = 10$ и др. Основанием называют также объем ансамбля (алфавита) источника информации (источника сообщений).

6. ИНФОРМАЦИЯ

С точки зрения математической статистики любое сообщение в технической энергоинформационной системе представляет собой случайный набор звуков, слогов, слов, фраз, букв, цифр, разных условных знаков, движущихся, неподвижных изображений и др.

Статистическая теория связи состоялась как наука благодаря тому, что К.Шеннон установил количественную меру информации.

Количественно информация определяется энтропией источника. Энтропия отображает меру случайности сообщения, сигнала. Максимальной энтропией, или наибольшей содержательностью обладает случайный процесс (шум типа белого гауссова). Он несет в себе максимум информации.

Переносчики информации описываются регулярной (детерминированной) функцией $\eta(t)$. Регулярный сигнал не несет в себе информации (это «лошадки», перевозящие «седоков» – информацию).

Передача информации осуществляется с помощью модулированных сигналов, в которых несущая – переносчик информации $\eta(t)$ есть регулярный сигнал. На несущую «посажена» информация в виде случайной величины – «коэффициенты» c .

Если символы дискретного сообщения c_i имеют объем алфавита $\{c_i\}_{i=1}^M$ и определены их вероятности $p(c_i)$, то количественная мера информации I_I является энтропией H

$$H = -\sum_{i=1}^M p(c_i) \log p(c_i) = I_I \quad (6.1)$$

Когда c_i равновероятны и взаимонезависимы, т.е. $p(c_i) = \frac{1}{M}$, то справедливо выражение

$$H = -\sum_{i=1}^M p(c_i) \log p(c_i) = -\sum_{i=1}^M \frac{1}{M} \log \frac{1}{M} = I_I \quad (6.2)$$

Дискретный двоичный источник символов с основанием $M = 2$, имеющий независимые и равномерные символы, обеспечивает энтропию H , или количество информации одного символ I_I , равное

$$H = I_I = \log_2 2 = 1 \text{ дв.ед.} = 1 \text{ бит} .$$

Если I_I – количество информации, содержащееся в одном символе, то в n символах количество информации будет

$$I = nI_I \quad (6.3)$$

Зная количество и время передачи информации, можно определить скорость передачи информации. Скорость передачи информации в нешумящем канале связи называется производительностью источника информации. Она определяется выражением

$$R = \frac{I}{T} = \frac{nI_I}{nT_0} = V \log_2 M \frac{\text{бит}}{c} , \quad (6.4)$$

здесь T – время передачи информации;

T_0 – длительность одного бита информации;

$V = \frac{1}{T_0}$ – скорость модуляции;

M – основание сигналов.

Количество информации, скорость передачи информации – важнейшие показатели технических энергоинформационных систем.

Различают сигналы:

- простые (элементарные);
- сложные (составные).

Простые сигналы:

- одиночные;
- двоичные.

Простой одиночный видео и радиосигнал – это детерминированный (регулярный) сигнал – вырожденный случай информационных сигналов (рис.5).

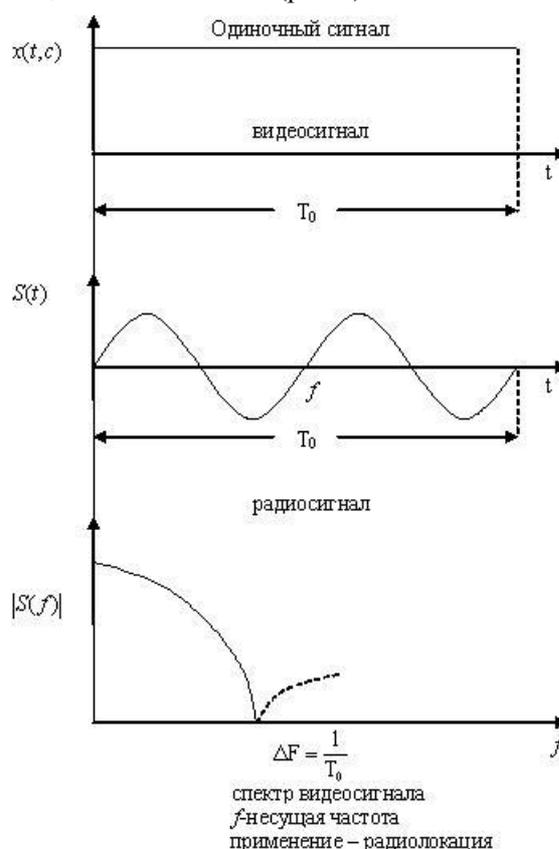


Рис.5. Детерминированный сигнал

Видеосигнал $x(t)$, называемый первичным электрическим, может, имеет форму прямоугольного (либо любую другую форму) импульса длительностью T_0 .

Радиосигнал $S(t)$ является результатом модуляции, например, несущего колебания $a \cos(\omega t + \varphi)$ видеосигналом $x(t)$.

Радиосигнал $S(t) = a \cos(\omega t + \varphi)$ задан на интервале $\{t\} = T_0$, $\omega = 2\pi f$ круговая частота φ – начальная фаза, a – амплитуда. Ширина спектра прямоугольного видео импульса $\Delta F = \frac{1}{T_0}$.

Двоичные сигналы амплитудной, фазовой и частотной модуляции (АМ, ФМ, ЧМ) представлены на рис. 6.

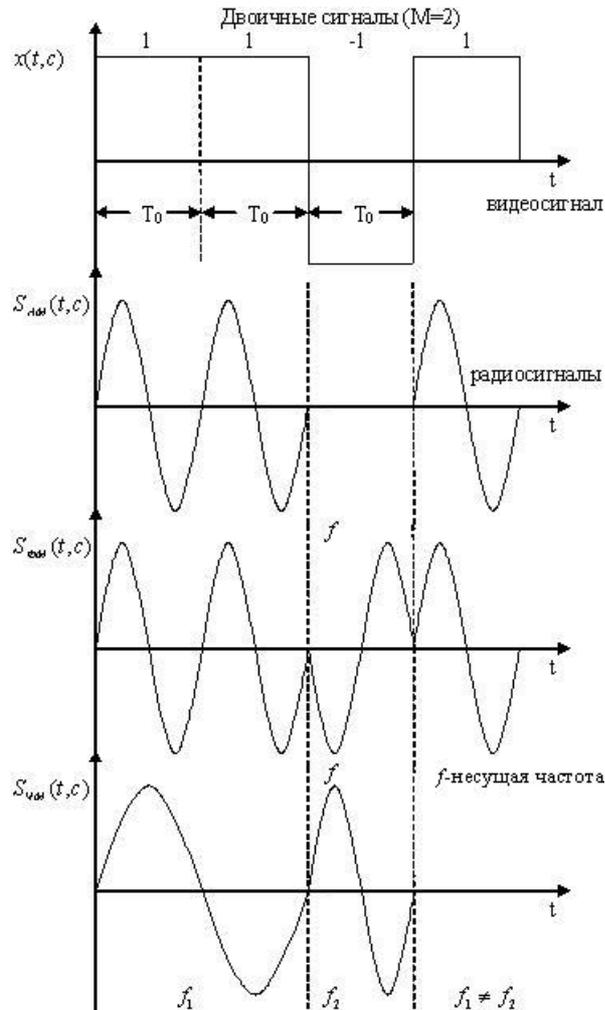


Рис.6 Информационный сигнал

Между символами сообщения, видеосигналом и радиосигналом существует взаимоднозначное соответствие – изоморфизм.

Двоичные информационные сигналы АМ и ФМ могут быть представлены в виде

$$S(t, c) = c\eta(t), \quad (6.5)$$

здесь c – энергоинформационный параметр, носитель информации;
 $\eta(t)$ – базисная функция, переносчик информации.

В частности, сигнал АМ имеет вид

$$S(t, c) = c\eta(t), \quad c = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}, \text{ основание сигнала } M = 2.$$

Сигнал ФМ

$$S(t, c) = c\eta(t), \quad c = \begin{cases} +1 \\ -1 \end{cases}, \text{ основание сигнала } M = 2.$$

Параметр c сигналов АМ и ФМ случайным образом принимает одну из двух позиций (1, 0) или (+1, -1).

По аналогии с двоичными одиночный сигнал запишется в виде:

$$S(t) = c\eta(t), \quad c \sim const, \quad c - \text{регулярный, неслучайный энергетический параметр,} \\ \eta(t) - \text{базисная функция.}$$

В качестве переносчиков информации $\eta(t)$ могут использоваться детерминированные дискретные либо аналоговые (непрерывные) сигналы (функции).

Самыми распространенными аналоговыми переносчиками информации являются гармонические сигналы (функции).

Математически гармоническая функция записывается в виде:

$$S_\varepsilon(x) = a \cos x \text{ либо } S_\varepsilon(x) = b \sin x,$$

здесь a, b – постоянные коэффициенты, детерминированные величины,

x – текущая переменная,

ε – индекс элементарной функции.

Форма математической записи детерминированного (неинформационного) гармонического сигнала имеет вид

$$S(t) = a \cos(\omega t + \varphi) \text{ или } S(t) = a \sin(\omega t + \varphi),$$

где a – амплитуда,

$\omega = 2\pi f$ – круговая частота,

φ – начальная фаза.

При использовании цифровой формы сигнала полагается, что его энергия

$$\int_{\{t_0\}} S^2(t, c) dt = \int_{\{t_0\}} S^2(t) dt = E_0 - const, \quad (6.6)$$

а величина

$$\int_{\{t_0\}} \eta^2(t) dt = \frac{1}{E_0} \int_{\{t_0\}} S^2(t, c) dt = \frac{1}{E_0} \int_{\{t_0\}} S^2(t) dt = 1, \quad (6.7)$$

следовательно, $\eta(t)$ – нормированная по энергии величина.

Сигналы с постоянной энергией E_0 на длительности T_0 считают равноэнергетическими. Двоичные сигналы ФМ и ЧМ являются равноэнергетическими. Двоичные сигналы АМ – неравноэнергетические.

Число базисных функций n есть размерность сигнала.

Двоичные сигналы АМ, ФМ определяются одной базисной функцией $\eta(t)$, следовательно, $n = 1$.

Двоичные сигналы ЧМ имеют размерность $n = 2$. они определяются с помощью двух базисных функций $\eta_1(t)$ и $\eta_2(t)$

$$S_1(t, c) = c\eta_1(t), \quad S_2(t, c) = c\eta_2(t).$$

Если в качестве базисных выбрать гармонические функции с разными несущими частотами, то сигналы ЧМ можно представить в виде

$$S_1(t, c) = S_1(t) = a \cos(\omega_1 t + \varphi), \quad S_2(t, c) = S_2(t) = a \cos(\omega_2 t + \varphi),$$

где $\omega = 2\pi f$, $\omega_1 \neq \omega_2$, $f_1 \neq f_2$, a – амплитуда сигнала.

Значительный интерес с теоретической и практической точек зрения представляют простые двоичные и сложные многоосновные ортогональные сигналы.

Совокупность сигналов $S_1(t), S_2(t), \dots, S_n(t)$, заданных на интервале $\{t\}$, является ортогональной, если выполняется равенство

$$(S_i \cdot S_j) = \int_{\{t\}} S_i(t) S_j(t) dt = \begin{cases} E_i, & i = j; \\ 0, & i \neq j, \end{cases} \quad (6.8)$$

здесь $(S_i \cdot S_j)$ – скалярное произведение, $\{t\}$ – интервал (область) ортогональности, может быть как конечной, так и бесконечной величиной.

Скалярное произведение двух функций – это интеграл от их совместного произведения. Интеграл от произведения двух функций называется сверткой.

Понимание сути ортогональности связано с анализом двух сверток.

Первая свертка (индексы сигналов совпадают $i = j$) принимает вид

$$(S_i \cdot S_j) = \int_{\{t\}} S_i(t) S_j(t) dt = \int_{\{t\}} S_i(t) S_i(t) dt = (S_i \cdot S_i); \quad i, j = \overline{1, n}. \quad (6.9)$$

Такую свертку называют автокорреляцией. Физически автокорреляция определяет энергию сигналов

$$(S_i \cdot S_i) = (S_j \cdot S_j) = \int_{\{t\}} S_i^2(t) dt = E_i = E_j = E_0; \quad i = j. \quad (6.10)$$

Равноэнергетические сигналы имеют одинаковые энергии.

Вторая свертка (несовпадающие индексы сигналов $i \neq j$) записывается в виде

$$(S_i \cdot S_j) = \int_{\{t\}} S_i(t) S_j(t) dt, \quad i \neq j. \quad (6.11)$$

Такую свертку называют функцией взаимной корреляции.

Физически взаимная корреляция определяет меру совпадения (несовпадения) сигналов, это есть их взаимная энергия.

Совокупность сигналов

$$\eta_1(t) = \frac{S_1(t)}{\sqrt{E_1}}, \eta_2(t) = \frac{S_2(t)}{\sqrt{E_2}}, \dots, \eta_n(t) = \frac{S_n(t)}{\sqrt{E_n}}, \quad (6.12)$$

удовлетворяющих условию

$$(\eta_i \cdot \eta_j) = \int_{\{t\}} \eta_i(t) \eta_j(t) dt = \begin{cases} 1, & i = j; \\ 0, & i \neq j, \end{cases} \quad (6.13)$$

называется ортонормированной.

Величина

$$(\eta_i \cdot \eta_j) = \int_{\{t\}} \eta_i(t) \eta_j(t) dt = \frac{1}{E_0} \int_{\{t\}} S_i(t) S_j(t) dt = \rho_{ii} = \rho_{jj} = \rho, \quad i = j \quad (6.14)$$

называется коэффициентом автокорреляции.

Запись $\rho_{ii} = \rho_{jj} = \rho$ свидетельствует о том, что сделано предположение (для упрощения анализа) равенства всех коэффициентов автокорреляции.

Ортогональные сигналы имеют максимально возможное значение коэффициентов автокорреляции, количественно равное $\rho = 1$.

Величина

$$(\eta_i \cdot \eta_j) = \int_{\{t\}} \eta_i(t) \eta_j(t) dt = \frac{1}{E_0} \int_{\{t\}} S_i(t) S_j(t) dt = r_{ij} = r, \quad i \neq j, \quad i, j = \overline{1, n} \quad (6.15)$$

называется коэффициентом взаимной корреляции.

Форма записи $r_{ij} = r$ свидетельствует о том, что сделано предположение равенства всех коэффициентов взаимной корреляции между собой.

Ортогональные сигналы имеют минимально возможное значение коэффициентов взаимной корреляции, количественно равное $r = 0$.

Условие ортогональности удобно определять в следующей форме:

$$(S_i \cdot S_j) = \int_{\{t\}} S_i(t) S_j(t) dt = \begin{cases} E_0, & i = j; \\ 0, & i \neq j, \end{cases} \quad i, j = \overline{1, n}; \quad (6.16)$$

$$(\eta_i \cdot \eta_j) = \int_{\{t\}} \eta_i(t) \eta_j(t) dt = \begin{cases} 1, & i = j; \\ 0, & i \neq j, \end{cases} \quad i, j = \overline{1, n}. \quad (6.17)$$

С математической точки зрения любая совокупность сигналов может быть представлена в виде функционального (векторного) пространства.

Функциональное (векторное) пространство полностью определено, если задано его размерность и метрика. Размерность – число линейно независимых базисных функций функционального пространства. Метрика определяется расстоянием или скалярным произведением между сигналами. В качестве обобщающей характеристики сигналов можно использовать совместную величину, учитывающую как размерность, так и метрику функционального пространства. Ее называют базой. Следует особо обратить внимание на тот факт, что размерность и метрика зависят от способа формирования и обработки сигналов.

Количественная оценка базы сигналов имеет вид $B_{ij} = m(1 - r_{ij})$, $i \neq j$ (6.18). Если $r_{ij} = r$, то $B = m(1 - r)$ (6.19), здесь m – число линейно независимых базисных функций; r_{ij} – коэффициент взаимной корреляции между сигналами.

Большинство сигналов, используемых в современных информационных системах, можно определить с помощью обобщенного ряда Фурье

$$S_i(t, C) = \sum_{j=1}^m c_{ij} \eta_j(t), \quad i = \overline{1, M}, \quad (6.20)$$

здесь c_i – коэффициенты разложения;

$\eta_j(t)$ – ортонормированные базисные функции;

M – основание сигналов.

Двоичные ($M = 2$) элементарные сигналы АМ, ФМ определяются одной базисной функцией. Элементарные сигналы ЧМ определяются двумя базисными функциями. Следовательно, размерность элементарных сигналов сравнима с единицей ($m \sim 1$). Двоичные сигналы ЧМ являются ортогональными. Для них коэффициент взаимной корреляции равен

$$r_{12} = \int_{\{T_s\}} \eta_1(t) \eta_2(t) dt = 0,$$

T_s – длительность элементарного сигнала.

Одиночный сложный составной сигнал имеет вид

$$S(t, C) = \sum_{j=1}^m c_j \eta_j(t),$$

размерность сложного сигнала $m \gg 1$.

В качестве базисных широко используются тригонометрические функции, функции Уолша и др.

База одиночного сложного составного сигнала при обработке в целом сигналов будет $B = m(1 - r_{ij}) = m$ (6.21). Для ортонормированных базисных функций $r_{ij} = r = 0$.

Двоичные ортогональные составные сигналы определяются выражением

$$S_i(t, C) = \sum_{j=1}^m c_{ij} \eta_j(t), \quad i = 1, 2.$$

Коэффициент взаимной корреляции сложных ортогональных сигналов имеет вид

$$r_{12} = \frac{1}{E} \int_{\{T\}} S_1(t, C) S_2(t, C) dt = 0,$$

здесь E и T – соответственно энергия и длительность ортогональных составных сигналов.

База двоичных ортогональных составных сигналов при их оптимальной обработке в целом равна

$$B = m(1 - r_{12}) = m \quad (6.22).$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Шеннон Клод. Работы по теории информации и кибернетике/ Перев с англ. – М.: Издательство ИЛ, 1963. – 829 с.
2. Липтон Брюс. Биология убеждений: Кто управляет сознанием клеток/ Перев с англ. – М.: ООО Издательство "София", 2010. – 224 с.
3. Липтон Брюс Х., Бхаэрман Стив. Спонтанная эволюция: Позитивное будущее и как туда добраться/ Перев. с англ. – М.: ООО Издательство "София", 2010. – 576 с.

N. SUVOROV, I. SUVOROVA

THE PRINCIPLES OF HARMONY AND INTEGRITY IN ENERGY SYSTEMS

The authors have continued to research ways of forming the perfect person, based on the knowledge of principles of optimal energy-systems of different nature.

Keywords: harmony, integrity.

Дата поступления 09.07.2012г.