

УДК 620.9 «21»

В.В. Бушуев¹

ЭНЕРГОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ КАК ОСНОВА НЕОИНДУСТРИАЛЬНОЙ И СОЦИОГУМАНИТАРНОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

Мир вступает в новую стадию – неоиндустриального и социогуманитарного развития. Новая цивилизация базируется на гармонии в системе «природа – общество – человек». Материальное производство развивается во имя человека и основывается на энергоинформационных системах, использующих не столько природные ресурсы, а в большей степени – интеллектуальный капитал общества. В статье показаны приоритеты и характерные черты новой цивилизации, основанной на энергоинформационном потенциале устойчивого социогуманитарного развития.

Ключевые слова: неоиндустриализация, социогуманитарная цивилизация, энергоинформационное развитие, интеллектуальные системы, человеческий капитал.

Почти 100 лет назад с принятием плана ГОЭЛРО в России начался новый этап развития цивилизации под лозунгом: «Коммунизм есть Советская власть плюс электрификация всей страны!». Коммунизм, как целевое видение новой цивилизации, означал ориентацию на коллективизм, как норму жизни, Советская власть – как организатор планового развития социума и его экономического базиса, электрификация – как средство (инструмент) материального производства и жизнеобеспечения общества. Недаром план ГОЭЛРО на долгие годы стал комплексным планом социально-экономического развития страны, успехи которого служили примером всему миру. Реализация этого плана не только обеспечила быстрый переход от «лапотной» России к развитой индустриальной державе, но и сформулировала новый уклад жизни всех ее граждан. «Лампочка Ильича» не только осветила быт, но и весь уклад жизни, а промышленное использование электроэнергии на порядок повысило производительность труда. Энергификация (термин Г.М. Кржижановского), и в первую очередь – электрификация, создала основу для крупных фабрик, конвейерного производства, развития различных видов транспорта для освоения огромной территории страны. Использование богатых природных минерально-сырьевых, топливно-энергетических и водных ресурсов, как местных, так и общесоюзных, позволили создать territori-

ально-производственные комплексы, в которых концентрировались различные промышленные предприятия и объекты социальной сферы. Урбанизация городов, основу которой составляла развитая энергетическая и социальная инфраструктура (централизованные системы электро- и теплоснабжения, общественный транспорт, жилищно-коммунальный комплекс, общественное здравоохранение и образование) создала новый коммунальный тип цивилизации. Человек, как член такой коммуны, стал «винтиком» общего механизма жизни, элементом конвейерного производства и социальной сферы. С одной стороны, это способствовало его материальному и интеллектуальному развитию. С другой – он терял свой природный личностный капитал, инициативу в поиске смысла собственной жизни, подчиняясь запрограммированной идеологическими установками общей схеме коллективного бытия. Эта масштабная индустриализация, централизация всего и вся, начиная от управления природными ресурсами и кончая творческими устремлениями в науке и культуре – требовали соответствующей организации всей системы жизнеобеспечения и жизнедеятельности, включая формирование соответствующей инфраструктуры, производственной, транспортной и энергетической.

Увлечение гигантскими стройками, космическими и атомными проектами, стремление укрепить военную мощь державы – все это тре-

¹ Виталий Васильевич Бушуев – генеральный директор Института энергетической стратегии, профессор, д.т.н., e-mail: vital@df.ru

ТЭК XXI ВЕКА: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОГНОЗЫ

бовало масштабной электрификации, увеличения мощности энергетических объектов, создания энергетических магистралей, соединяющих отдельные районы страны в общую энергетическую систему. Бурный рост промышленного производства требовал вовлечения в оборот все новых и новых месторождений ТЭР, зачастую в ущерб окружающей природной среде. Да, на этом пути была создана энергетическая сверхдержава – СССР, в которой эффективное, по экономическим меркам, централизованное производство обеспечивало как внутренние потребности страны, так и ее экспортные геополитические интересы. Энергетическая цивилизация XX в. – это ориентация на количественный рост производства и организацию больших систем, где человек был даже не активным потребителем, а элементом «машинной» системы.

Во второй половине XX в., опасаясь быстрого истощения природных запасов и под предлогом защиты окружающей среды, на Западе активизировалось «зеленое» движение и стал провозглашаться курс на постиндустриальное развитие. Успехи новых технологий вызывали надежду (не всегда обоснованную) на то, что обеспечить дальнейшее развитие цивилизации удастся путем отказа от промышленного роста и замены его на реализацию научных достижений, снижающих потребность общества в природных ресурсах. Поэтому большую часть тяжелой промышленности стремились переместить в страны третьего мира, оставляя за развитыми государствами преимущественно производство наукоемкой промышленности. Однако довольно быстро стало понятно, что так называемое постиндустриальное общество, лишенное материального производства – это утопия. Сокращение рабочих мест при переходе от промышленного производства к малолюдным научным технологиям привело к тому, что угроза потенциальной безработицы стала для развитых стран социально весьма значимой. Они стали терять темпы общего развития и уступать приоритеты развивающимся странам. И это потребовало сделать шаг назад – вернуть в метрополии часть энергоемких и трудоемких производств. Так Запад стал переживать этап реиндустриализации. Однако простой возврат к прежней структуре экономики и общественного производства уже стал

невозможен. И хотя ресурсный фактор перестал играть значимую ограничительную роль, ибо новые технологии открыли возможность использования новых нетрадиционных природных ресурсов, а повышение энергоэффективности снизило их общую потребность для получения конечного результата, тем не менее, исходя из новых потребностей общества в расширении ассортимента новых продуктов и услуг, структура материального производства уже не могла оставаться неизменной. В дело стал активно вмешиваться человеческий фактор. У общества появились новые социально значимые потребности в интеллектуальных продуктах, изнурительная физическая работа на конвейерных производствах перестала быть привлекательной для людей, а появившиеся возможности механизации и роботизации производственных процессов все-таки стимулировали качественно иной вид трудовой деятельности в рамках неоиндустриального производства. Не простая реиндустриализация, а именно неоиндустриальное развитие стало новой формой производственной деятельности. Ее новизна по сравнению с классическим индустриальным производством заключается в том, что на смену физическому, а затем и машинному труду пришло эргатическое (человеко-машинное) производство, причем машина в данном случае понимается не как механический преобразователь энергии, а человек – не как ее придаток (оператор). Эргатическая система – это энергоинформационный преобразователь, в котором силовые энергетические и информационные процессы составляют единое целое. Благодаря человеку и его интеллектуальному труду такие системы приобретают черты кибернетических систем. Сегодня часто такие системы называют интеллектуальными, что, на наш взгляд, не совсем корректно, ибо интеллект – это все-таки свойство человека, а не машины. Просто в эргатических системах кибернетического типа управление становится более совершенным, вплоть до появления самонастраивающихся и саморазвивающихся систем. И хотя часть человеческих интеллектуальных функций алгоритмизируется и переносится «на плечи» вычислительной техники и автоматики, человек остается творческой активной личностью в неоиндустриальном обществе. В отличие от обыч-

ТЭЖ XXI ВЕКА: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОГНОЗЫ

ных автоматических систем, где основную роль в производственном процессе играют энерго-машинные преобразователи, кибернетические системы основаны на энергоинформационных процессах. Информация по большому счету – это тоже особый вид энергии, ибо она также участвует в преобразовании исходного ресурса в конечный продукт, который может иметь как материальный, так и семантический (знаковый) вид. Конечным продуктом неоиндустриального производства могут быть алгоритмы, программы, информационные, культурные и другие нематериальные продукты, но не оторванные от своего эргатического (человеко-машинного) носителя, а составляющие вместе с ним новый когнитивный (энерго-информационный интеллектуальный) альянс. Ниже попытаемся показать, как энергия и информация трансформируются друг в друга в рамках общего неоиндустриального производства. А пока следует заметить, что в таких энергоинформационных эргатических системах активная личность человека – актора (творца) не подчиняется машине и не превращается в робота, а составляет с ней единое целое.

Возникает симбиоз «человек – информация – машина», который соответствует и новому типу социальных отношений в обществе. Личность не отделяется от коллектива, но и не становится его одушевленным придатком. Человек становится активным элементом социоприродной среды. Он не противопоставляется окружающему миру, а составляет с ним единое целое. Система «природа – общество – человек» становится не набором самостоятельных действующих акторов, а формируется как единое взаимосвязанное целое. Здесь нет доминирующих и подчиненных частей. Мы не боремся с окружающей средой за ресурсы и не пытаемся ее защитить от своих же необдуманных разрушительных действий. Единство триады достигается гармонией ее составных частей. А гармония всегда сопровождается взаимоуважением и признанием того, что каждая часть целого (большая или малая, центральная или периферийная, старая или молодая) есть незаменимый атрибут системы. Триадаический подход (в отличие от распространенной диады) означает не борьбу противоположностей, а взаимосвязь, в результате которой неизбежно рождается новое. Капитализм и

коммунизм (социализм) не могут победить друг друга – они могут сколько угодно биться за выживание, но их историческое будущее зависит от того, смогут ли они не просто конвергироваться, а создать нечто третье, соединяющее на новых началах общество будущего. И это третье – есть социоприродная гуманитарная цивилизация, где природа, общество и человек составят единую систему.

Эта система будет развиваться в материальном отношении как энергоинформационная (неоиндустриальная) цивилизация, а с точки зрения структурной организации – как единая социоприродная среда, где человек станет не «пупом» земли, действующим в своих собственных интересах, а центром, который формирует себя и окружающий мир как единое целое. Не противопоставление частей друг другу и не защита окружающего мира от человеческой агрессии, а гармония – вот основа будущей цивилизации.

Эта новая цивилизация потребовала развития и новых форм энерго- и жизнеобеспечения. На Западе быстро поняли, что не только по причинам экологическим, но и гуманитарным нельзя стремиться к безудержному росту производства и спроса, забывая и о личностных интересах человека. Стремление ограничить воздействие промышленных систем на окружающую среду стимулировало появление новой энергетики, основанной на широком использовании слабо концентрированных энергетических источников в интересах непосредственно человека. «Зеленая» энергетика, основу которой составляют возобновляемые источники – Солнце и ветер, биомасса и водные ресурсы, имеет главную цель – не альтернативу крупным АЭС и ГРЭС, а развитие «малотоннажной» энергетики, ориентированной не на крупных потребителей, энергоснабжение которых невозможно за счет ВИЭ, а на использование в интересах непосредственно частных потребителей.

Соотношение между централизованным и децентрализованным энергоснабжением подчиняется правилу «золотого сечения» – 0,62 : 0,38 для систем с высокой плотностью нагрузки, и наоборот – 0,38 : 0,62 для распределенных потребителей. В связи с тем, что этап бурного промышленного развития уступает место развитию

ТЭК XXI ВЕКА: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОГНОЗЫ

систем со слабо концентрированной нагрузкой, децентрализованное энергоснабжение завоевывает свое достойное место в общей системе. Несмотря на то, что чисто экономически производство электроэнергии и тепла на больших станциях является более выгодным, определяющим становится принцип не экономики, а удобства для потребителей.

Неоиндустриальное производство и социогуманитарное общество нуждаются не в количественном наращивании спроса на энергию, а в повышении качества и эффективности энергоснабжения. Причем для большинства развитых стран, не обладающих в достаточной степени собственными энергоресурсами, а импортирующих их из стран третьего мира, энергоэффективность зачастую сводится к энергосбережению, как по объему, так и по структуре их использования. И за счет этого удастся добиться удельного среднедушевого производства ВВП на порядок большего, чем это имеет место в соседних странах-экспортерах энергоресурсов (например, Ливия и Италия, Ирак и Израиль, Мексика и США, Россия и Германия). И дело не в простой бережливости, а в том, что структура экономики и энергопотребления в странах-импортерах более ориентирована на производство конечного потребительского продукта (высокопроизводительных машин, наукоемких технологий, информационных продуктов). Такая структура энергопотребления определяет и иной спрос на используемые виды энергии и новые энергоисточники, пусть даже с меньшей концентрацией энергии, но обладающих более высоким качеством (экологичностью, упорядоченностью потока энергии, меньшими потерями и отходами). «Зеленая» энергетика обладает лишь частью этих требований по качеству энергоснабжения, главным образом ее большей доступностью для потребителей, удаленных от крупных энергоисточников и не требующих высокой концентрации энергетического потока. Ее экологичность является относительной, так как для производства оборудования для ВИЭ необходимо затратить не меньшее количество энергии, чем можно получить от самих возобновляемых источников. Просто экологическая нагрузка более равномерно разнесена по территории страны и обладает меньшей концентрацией в зонах рекреации там,

где нужно создать более привлекательные условия для обитания человека.

Но принципиально новой сущностью энергообеспечения новой цивилизации (неоиндустриальной и социогуманитарной) является не сама по себе концентрация (высокая или слабая) энергетических потоков, а их удобство для потребителя, универсальность и управляемость. Этот «триУмф» обеспечивает именно электроэнергии основное преимущество не только в системе жизнеобеспечения, но и в самой системе жизнедеятельности новой цивилизации. Если трактовать само понятие «цивилизация» (*ци* – энергия, *вил*, *вл* – владение) как систему владения энергией (энергетическим потенциалом и способом его эффективной реализации), то энергия – это всякое действие, развитие, жизнь. Отличительной особенностью новой цивилизации является ее система жизнедеятельности, использующая как материальное производство в интересах социогуманитарного общества, так и организацию этого процесса, с использованием и расширенным воспроизводством нового энергетического потенциала в виде не только природных, а произведенных трудом человека новых технологических, интеллектуальных и культурных ресурсов. Этот процесс расширенного производства новых благ цивилизации, которые одновременно являются и новым потенциалом устойчивого развития триады («природа – общество – человек») и составляет сущность социоприродной эволюции мира. В процессе этого развития ключевая роль принадлежит человеку не как потребителю и производителю этих благ, а как организатору этого всеобщего процесса жизни.

И неоиндустриальный (инновационный) с точки зрения даже не самих новых технологий производства, а с точки зрения организации нового взаимодействия человека и машины посредством структуры энергоинформационных процессов в эргатических системах), и социогуманитарный характер новой цивилизации, по-новому выстраивающий взаимоотношения индивидуальной творческой личности и коллектива в рамках единой системы «я – мы – они», определяют новый базис этих отношений, основанный на энергоинформационных связях между активными субъектами жизнеобеспечения и жизнедеятельности.

ТЭЖ XXI ВЕКА: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОГНОЗЫ

Структура энергоинформационных технологических и социальных связей определяется тремя главными особенностями:

- все связи носят не дуальный попарный, а как минимум триадический характер, образуя сложную ячеистую структуру «живой» саморазвивающейся системы;
- в системе принцип соподчиненности и причинно-следственных связей заменяется на принцип равнозначности (равноценности) всех элементов для функционирования многосвязной системы, каждый из которых играет свою роль в общем функционировании и жизнедеятельности системы;
- в «живой» системе нет деления на нижний (силовой, управляемый) и верхний (информационный управляющий) уровень – энергоинформационные потоки пронизывают все уровни, трансформируясь из одного вида активного действия (энергетического) в другой (информационный).

Проиллюстрируем особенности применения этих принципов на примерах электроэнергетических (энергоинформационных) объектов, составляющих суть жизнеобеспечивающей деятельности всяких производственных и социогуманитарных систем.

Даже классическое энергообъединение типа ЕЭС, служившее опорной конструкцией энергетической интеграции регионов и территорий СССР, представляло собой не набор линий электропередач, соединяющих отдельные центры энергопроизводства и энергопотребления, а было системным образованием, осуществляющим единую функцию централизованной электрификации страны. Линии, осуществляющие передачу электроэнергии от точки А до точки В, представляли собой временное явление и неизбежно вписывались в общую структуру объединения с помощью магистральных ВЛ высокого и сверхвысокого напряжения либо распределительных систем, формирующих районные системы. Практически любые транспортные электропередачи со временем трансформировались в межсистемные связи и выполняли функции обмена энергией и мощности между отдельными частями ЕЭС. Долгосрочное проектирование энергообъединения на уровне одной страны и

межгосударственного объединения всегда сводилось к формированию ячеистой структуры, где цепочечные широтные связи пересекались меридианными линиями, которые не всегда использовались для постоянного потока энергии, но их наличие обеспечивало необходимую структурную надежность энергообъединения. Синхронная работа всех частей системы обеспечивала естественный процесс перераспределения потоков энергии по межсистемным связям и необходимую живучесть ЕЭС. Противоаварийная автоматика и управление в ЕЭС позволяли работать при пониженном (по сравнению с нормативами надежности для изолированных систем) уровне запасов мощности и пропускной способности связей. Уже тем самым оперативно-информационная система служила не просто управляющей надстройкой над силовыми связями и потоками энергии, а составляла вместе с ними единое целое. Хотя это управление было, как правило, алгоритмическим, а все директивные решения принимал диспетчер. Попытки введения моделей управления, работающих «в темпе процесса» для оперативного проигрывания возможных аварийных ситуаций и их каскадного развития, были затруднены в связи с недостаточным быстродействием используемой вычислительной техники. Замена реальных многомашинных систем их эквивалентами с сохранением основных динамических свойств объединения позволяла принимать решение только на соответствующем уровне временной и территориальной иерархии. И это не позволяло в полной мере использовать резервные мощности самих потребителей для повышения качества системы – предотвращения каскадного развития аварий и быстрее восстановления режима. Однако прогресс в области быстродействия вычислительной техники сам по себе не позволял повысить эффективность комплексного управления энергообъединением. И хотя техника противоаварийного управления ЕЭС была на самом высоком уровне с внедрением адаптивных и самонастраивающихся систем, превращавшим энергетическое объединение в большую кибернетическую систему, тем не менее идеология управления все-таки исходила из того, что автоматическое управление – это надстройка над физической системой. А над-

ТЭК XXI ВЕКА: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОГНОЗЫ

стройка сама по себе может давать дополнительные сбои, приводя к нарушениям функционирования всей системы. Поэтому в атомной энергетике, например, активно развивалось реакторостроение с естественными процессами предотвращения каскадного развития аварий, не доверяя эти функции системам автоматики. Внедрение различных передач и вставок постоянного тока тоже сдерживалось за счет преимущественного развития систем переменного тока, где обеспечивалась естественная, а не принудительная регуляция перетоков мощности по межсистемным связям при отклонении тех или иных режимных параметров (например, напряжения в узловых точках системы). Системы с естественными отрицательными обратными связями, демпфирующими процесс неуправляемого развития каскадных аварий, были наиболее востребованы. Более того, возможность сбоев в системах автоматики (сегодня это трактуется как кибернетическая опасность) ограничивала размеры объединяемых систем, требовала увеличения резервов в каждой из систем и неоправданно приводила к неполному использованию всех преимуществ энергообъединения. Другим следствием недоверия к системам автоматики и попыткам ограничить их роль в процессе функционирования сложных объединений явилось ограниченное системное использование «активного потребителя», его возможности участвовать в предотвращении каскадного развития системных аварий и восстановлении послеаварийных режимов. Либо менее ответственный потребитель автоматически отключался, что делало его пассивным заложником централизованных требований живучести энергообъединения, либо приводило к неоправданному росту и замораживанию запасов в системе. И только равноправие энергетических и информационных связей, их равная ответственность за общее функционирование системы позволяет создать новые энергоинформационные системы с достаточной безопасностью и системной эффективностью. Сегодня много, но не всегда с должной обоснованностью говорят о создании интеллектуальных систем в различных сферах, в том числе и в электроэнергетике. Smart Grid на Западе появились как синоним «умных» сетевых образований, объединяющих различные

генерирующие источники, в том числе и распределенные ВИЭ, в единую систему. Интеграция генерирующих, распределительных и потребительских объектов в одну систему невозможна без использования различных информационных каналов с общими интерфейсами и однотипными электрическими преобразователями сигналов. При этом идет интеграция как отдельных энергоснабжающих и энергопотребительских систем, каждая со своим информационным обеспечением, так и отдельно интеграция всех силовых элементов, а отдельно – информационных каналов связи и управления. Оба вида интеграции формируют свои ячеистые схемы, которые соединяются в единое энергоинформационное «облако». По сути, создается нечто вроде интернет-сети, и подобные структуры получили название «энергонет». Подобные сети на Западе (в Европе и США) получили достаточное развитие как образец единых энергоинформационных систем. В России пока что речь идет больше о технической модернизации управляемых электрических систем, а не об использовании новой идеологии создания единых энергоинформационных систем. Часто обсуждаемые у нас модели интеллектуальных систем с активно-адаптивными сетями оказываются, как правило, отражением старых (хотя и успешно использованных в ЕЭС СССР) принципов автоматического противоаварийного управления, но пока не содержат признаков нового энергоинформационного единства в электроэнергетике. Как ни странно, попытка соединения физических систем энергетики и их рыночного эквивалента более соответствует энергоинформационной интеграции в электроэнергетике. Принципиальным в этой схеме является взаимозаменяемость, когда реальные перетоки покупаемой электроэнергии заменяются их рыночными эквивалентами.

Многообещающим на будущее могут стать такие энергоинформационные объекты электроэнергетики, как системные накопители. Они аккумулируют свободную электроэнергию в ночные часы и выдают ее в качестве дополнительных источников в часы максимума нагрузки. При этом график нагрузки выглядит не как баланс физической энергии, а как расчетный (информационный) аналог производимой и потребляемой электроэнергии.

ТЭЖ XXI ВЕКА: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОГНОЗЫ

Сращивание и взаимозаменяемость информационных моделей и физических объектов в электроэнергетике наглядно проявляется в задачах оценивания состояния и режимов систем. Недостаточное количество данных о режимных параметрах, и даже о структуре системы, может быть компенсировано за счет методов дорасчета режимных параметров с минимизацией потерь от отсутствия достоверных данных от систем телекоммуникации и измерения. Сегодня информационные модели активно начинают использоваться в задачах объемного проектирования самих физических объектов. Известны методы 3D-моделирования различных строительных конструкций (опор ВЛ, зданий подстанций и т.п.). Эти конструкции, а также сами физические установки, созданные таким способом, могут не только имитировать технические устройства, но и выполнять те силовые функции, которые обычно на них возлагаются. Эргатические (человеко-машинные) системы, созданные за счет обработки информационных моделей функциональных систем электроэнергетики, могут уже в недалеком будущем стать основой широкой гаммы новых электротехнических устройств. Уже в настоящее время активно развивается автомобилестроение, где функции водителя будут выполнять даже не роботы, а имитаторы человека, лучше приспособленные к интеллектуальному вождению транспортных средств. Роль человека в таких системах будет все больше сводиться не к конкретной операторской деятельности, а к целеполаганию – заданию маршрутной карты движения. А путь следования будет оборудован системой навигации, позволяющей двигаться «новым автомобилям». Подобная система вполне вероятно не только в технических системах, но и при проектировании и разработке новой техники и новых энерготехнологических процессов и установок.

Во многих электробытовых приборах уже сегодня начинают использоваться миниатюрные и микроустановки, обеспечивающие те же функции, что и в традиционных силовых установках. Например, диодное электроосвещение создало огромные возможности по повышению эффективности и разнообразию функций использования света и цвета. Лазерные установки являются наглядным примером сращивания

физического потока энергии и потока информационных сигналов, организующих этот поток. Сравнение энергии атомного взрыва и лазерного потока показывает, что для многих технологических задач уже сегодня организованный поток энергии оказывается более эффективным, чем силовой, но хаотический процесс. Сила мысли может не только управлять потоком энергии, но и заменять его, производя больше полезной работы. Пример человека, находящегося в экстремальном состоянии, убеждает, что он может превзойти самого себя с точки зрения концентрации энергии: прыгнуть выше головы, ладонью разбить кирпич, одолеть намного превосходящего по мощи соперника. Когнитивные системы, осознанно использующие эту концентрацию мысленной энергии, могут совершать работу, сравнимую и даже превосходящую работу обычных физических энергоустановок. Работа может совершаться не только за счет привлечения внешних сил. Она может проявляться как реализация некоего структурного потенциала, саккумулированного в системе. Известно, что разрушение материала может произойти внезапно по мере того, как накопленные в его структуре пластические деформации превзойдут некий порог прочности. Но известны и другие случаи, когда за счет соответствующего структурного изменения в системе она может дополнительно упрочняться, запоминать заложенные в ее «сознание» условия и в нужный момент их реализовывать.

Классическим является пример использования нанотехнологий, где необходимые свойства объекта достигаются структурным объединением различных слоев (страт), каждый из которых несет свои функции, а их объединение придает системе совершенно новые необычные свойства.

Структурный потенциал наиболее полно проявляет себя в социальных процессах. Известно, что идея, овладевшая миром, становится самой мощной производительной силой. Структурный потенциал общества и его нереализованные возможности являются причиной смены общественных формаций и развития новых цивилизационных отношений. Определяющим для этого является социальная (общественная) психология, через которую раскрываются противоречия и синтез личностных и общественных

ТЭК XXI ВЕКА: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОГНОЗЫ

отношений. Даже такая, казалось бы далекая от социально-производственных отношений, психология финансов определяет в качестве действенной силы именно групповое поведение соответствующего объединения акторов – игроков на рынке. Но известно, что цены на мировом нефтяном рынке определяются в большей степени не балансом спроса и предложения, а именно тем, как реагируют трейдеры на ожидаемые политические, инвестиционные, технологические и другие отношения. Фьючерсный рынок – это рынок ожиданий, реагирующий не на баланс, а на производные динамических параметров. Более того, сам баланс зачастую оказывается производным от динамики цен. Этот пример еще раз показывает, что в системах, где физические, экономические и технические условия являются взаимосвязанными с информационными и психологическими, причинно-следственные связи не определяют динамику поведения системы. Определяющим является внутреннее структурное состояние системы.

Так, в физических динамических системах ее структурные (фазочастотные) характеристики могут явиться причиной внутреннего и внеш-

него движения, когда за счет информационных воздействий можно извне изменить энергетическое состояние системы, определяемое его набором фазочастотных параметров. По-видимому, недалеко то время, когда силой мысли потомок барона Мюнхгаузена сможет сам себя вытащить за волосы из болота или состояния покоя. И это определяется возможностью развития энергоинформационных систем, где человек своим когнитивным мышлением задаст необходимый потенциал и траекторию действия. Ведь сегодня нет никакого сомнения в том, что мысленные процессы управляют физическими импульсами, определяющими действия человека. Так, ничто не мешает тому, что подобные процессы станут возможны не только в биологии, но и в технике.

Итак, смело можно утверждать, что между силовыми энергетическими процессами, информационными потоками в технике и социуме, а также и биоимпульсами нет непреодолимой разницы. Все они являются разновидностью общей энергоинформационной формы движения, определяющей и производственную, и гуманитарную сущность жизни.

И XXI век – это время активного перехода к новой энергоинформационной цивилизации.

Поступила в редакцию
06.06.2016 г.

V. Bushuev²

ENERGY-INFORMATION SYSTEMS AS A BASE FOR THE NEO-INDUSTRIAL AND SOCIO-HUMANITARIAN CIVILIZATION

The world is now entering a new phase of neo-industrial and socio-humanitarian development. The new civilization is based on the harmony in the «nature – society – man» system. Material production grows in the name of the human being and is based on the energy-information systems that use not so much natural resources as the intellectual capital of the society. The paper shows the priorities and characteristic features of the new civilization based on the energy-information potential of sustainable socio-humanitarian development.

Key words: neo-industrialization, socio-humanitarian civilization, energy-information development, intelligent systems, human capital.

² Vitaly V. Bushuev – Director General with Institute for Energy Strategy, professor, Doctor of Engineering, e-mail: vital@df.ru