Мамедов К.Н.,
Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) СПбГТИ(ТУ), факультет экономики и менеджмента

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СЭС «ПРЕДПРЯТИЕ»

(на примере предприятий электрохимической промышленности)

В статье рассматривается проблема формирования и развития инновационной деятельности социально-экономической системы СЭС « предприятие» как сложной энергоэнтропийной системы, раскрыты ее свойства, представлена схема цикла развития СЭС «предприятие» и суперсистемы. Автор рассчитал балансы энергии, материальных, и финансовых затрат по продуктам, для анализируемого производства в которых, для учета потерь энергии, (сырья, финансов) предложил ряд коэффициентов (совершенства технологии, координации, и т.п.), позволивших объективно и комплексно управлять инновационной деятельностью СЭС «предприятие».

«Инновация» - это фаза внедрения новшества, трансформация изобретений, идей, моделей, превращение потенциального научно-технического прогресса (НТП) в реальный. Под НТП принято понимать взаимосвязанное поступательное развитие науки и техники, проявляющееся, с одной стороны, в постоянном воздействии науки, открытий и изобретений на уровень новой техники и технологии, организации производства, нового подхода к оценке СЭС «Предприятие», обеспечивающей постоянный рост эффективности производства за счёт внедрения ресурсосберегающей технологии; улучшения использования основных производственных фондов; повышения качества продукции, работ, услуг.

Следует иметь в виду, что НТП в различных отраслях промышленности имеет свои особенности, обусловленные, спецификой применяемых технологических процессов и спецификой используемого оборудования и т. п. Все это обусловливает наличие в каждой отрасли своих характерных проблем, которые и определяют направления НТП. К числу важнейших направлений НТП в электрохимической отрасли промышленности следует отнести: совершенствование технологических процессов с точки зрения экономии ресурсов, совершенствование оборудования, автоматизацию и механизацию процессов, повышение качества продукции и выпуск новых видов продукции, совершенствование форм организации производства.

На уровне исследуемой СЭС «предприятие», НТП реализуется в виде инноваций. В соответствии с международными стандартами инновация (нововведение) определяется как конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового подхода к рассмотрению СЭС

«предприятие».

Поэтому и среда формируется как целостная упорядоченная система. Однако суммирование упорядоченных потоков вещества, энергии и информации при определенных условиях может оказывать разрушающее действие на целостные системы.

Третье свойство систем. В каждой из пары систем (суперсистема и СЭС, СЭС и подсистемы), вследствие их взаимодействия, формируется единство Р-и Б-потоков вещества и энергии. Р-поток, представляющий собой расход вещества и энергии, необходимый для развития данной системы (поток МЕ1), характеризует систему как "потребителя" ресурса. В сущности, это - количество веществ, энергии и информации, затрачиваемое на формирование самой системы по мере се развития и на перевод их из одной формы в другую (здесь в качестве новой формы вещества, энергии и информации выступает сама система и выделяемый ею в среду поток веществ, энергии и информации). Б-поток в этой же системе обусловливается расходом вещества и энергии конкурирующей с ней системы и характеризует ее как "ресурс". Таким образом, расход МЕ1 в Б-потоке определяет уменьшение размеров системы, снижение упорядоченности и устойчивости, а в Р-потоке - ее увеличение, возрастание степени упорядоченности и устойчивости. Данное свойство проявляется и при взаимодействии предприятия, как системы со средой. То есть и среда, как суперсистема, тоже обладает свойствами одновременно выступать и в качестве ресурса, и в качестве потребителя веществ, энергии и информации. Каждая из систем потребляет и отдает вещества и энергию в форме, которая необходима собственно для нее и которую требует взаимодействующая с ней система. Оба потока МЕ1 характеризуются напряжением, разностью потенциалов: одна система, как бы "всасывая" вещества и энергию, создает Р-поток, который для другой системы является Б-потоком. Взаимодействие множества систем со средой и между собой приводит к сложной иерархии взаимоотношений и свойств. Отсюда, любая система, являясь относительно обособленной, по отношению к одной выступает как потребитель, а к другой - как ресурс.

Четвертое свойство заключается в том, что СЭС «предприятие», как целостная система в отсутствие Б-потока экстенсивно увеличивается (по продуктивности, в объеме, в размерах) по экспоненциальному закону, а в отсутствие Р-потока по тем же параметрам экспоненциально уменьшается. Этим свойством обусловливается цикличность развития систем. Так как систем, в которых не формировался бы Б-поток, не существует, и расход МЕ1 в нем растет по мере роста системы, то изменение размеров системы или других выходных ее характеристик осуществляется с насыщением, по логическому закону, пропорцио-г нально разности в расходах вещества и энергии соответственно в Р- и Б-потоках. Пока Р > Б, система увеличивается в размерах; когда расходы в Р- и Б-потоках сравниваются, рост системы

прекращается. Затем, когда расходы в Б-потоке начинают превышать таковые в Р-потоке, продуктивность системы убывает по логическому же закону. Данным свойством полностью определяется цикличность развития систем. Цикл потому и имеет вид синусоиды, что состоит из двух ветвей: ветви, которая характеризует насыщающийся рост системы, и ветви, характеризующей деградацию системы, происходящую с обратным насыщением.

Пятое свойство - свойство асимметрии развития СЭС «предприятие». Любая целостная система имеет свой цикл формирования и развития, охватывающий период времени от зарождения системы до ее разрушения. Длительное существование совокупности одновидовых систем (их устойчивость) обусловливается тем, что каждая из них обладает свойством самовоспроизведения. Если при этом "новая" система ничем не отличается от "старой", то цикл развития системы является симметричным. В этом случае, развитие системы является экстенсивным, эволюция не имеет места, поскольку в совокупности систем, (или в отдельной из них), составляющие их элементы не приобретают каких-либо новых свойств. Такой цикл меняется по времени только в размерах, по структуре же функциональных отношений, система не изменяется.

С появлением в системе новых, ранее не имевшихся свойств элементов, цикл развития системы становится асимметричным, в нем появляется дисбаланс свойств: одна часть цикла представлена элементами со "старыми" свойствами, а другая - с новыми и старыми, образующими неаддитивную сумму. В результате цикл развития системы приобретает вид асимметричной поступательной волны, меняющейся в течение времени по форме, по размерам и по структуре - система становится более совершенной и эффективной. Асимметрия цикла, таким образом, характеризует интенсивное, собственно эволюционное развитие, сочетающееся с экстенсивным развитием.

Шестое свойство фрактальности - проявляющееся в том, что цикл развития СЭС « предприятие», как целостной системы, при изменении масштаба его рассмотрения, остается подобным начальному. Фрактальные свойства проявляются и в том, что если высокоранговая суперсистема логически меняет свои выходные данные, то и все составляющие данную целостность системы более низких рангов аналогично меняют свои выходные характеристики. То есть: если заданы определенные правила функционирования системы, то и все составляющие ее части функционируют подобным же образом. Следствием данного свойства является выполнение требования согласованности действий систем, составляющих целостность более высокого ранга. Высокоранговая целостность разрушится, если составляющие ее подсистемы не подобны. Более того, каждая такая подсистема переходит в самостоятельный ранг.

Перечисленными выше свойствами обладают предприятия, как социально-экономические системы (СЭС). Причем в качестве Б-потока в СЭС

«предприятие» выступает предложение, а в качестве Р-потока - спрос. Отношения Р- и Э-потоков вещества, энергии и информации, выражающиеся отношением между предложением и спросом, формируют социально-экономическую среду -все то, что СЭС произведено и что существует - продукт.

Отношение спроса и предложения выражается в виде произведенного некоторого объема новых веществ, новой энергии и новой информации. Если предлагается такая продукция, что спрос на неё растет, то растет не только предложение, но и в целом суммарный объем предложенного и спрошенного, т.е. растет суммарный объем МЕ1 предприятия (См. рисунок 1).

А

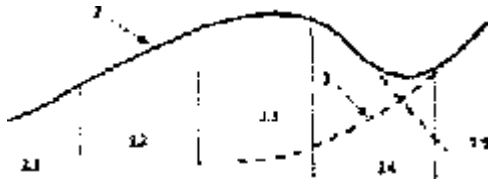

Рисунок 1. Схема цикла развития СЭС «предприятие» и суперсреды.

1 - предел развития СЭС «предприятие», определяющийся её размерами, внутренними функциями и внешними факторами. 2 - предел, создаваемый взаимодействием СЭС (культурой общества, внутренней культурой организации) и суперсреды: (2.1 - этап развития (выхода на проектную мощность), 2.2 -производственный этап развития; 2.3 - этап состояния динамического равновесия, равновесных процессов; 2.4 - начало формирования хаоса (разрушение установившегося порядка); 3 - формирование новой цели СЭС и суперсреды, начало развития нового цикла и переход к устойчивому развитию.

Таким образом, все СЭС, аналогично природным системам, представляют единство потоков вещества, энергии и информации: Р-потока, формирующего систему, на основе которого создаются новые формы вещества, энергии и информации, и Б-потока, ведущего к деградации самой социально-экономической системы. Разница между Р- и Б-потокамл образует суммарный общественный продукт СЭС «предприятие». Взаимодействие Р- и В-потоков в СЭС, осуществляется с образованием своего собственного предела и, следовательно, цикла развития: нарастает объем производимых веществ, энергии и информации в Р-потоках, но при этом возрастают и расходы МЕ1 в Б-потоках. Данный процесс объективно направлен к балансу доходов и расходов, который рассмотрен ниже.

В свою очередь, СЭС «предприятие» и «суперсистема», как самостоя-

тельные целостные системы, тоже взаимодействуют друг с другом: суперсистема создает для СЭС Р-поток МЕ1, а СЭС «предприятие» для неё - О-поток МЕ1. Неаддитивная совокупность их действий создает свой циклический предел развития, ибо она объективно направлена к точке равновесия (балансу) МЕ1 (см. рисунок 1).

Пока не было предприятия, суперсистема развивалась независимо от СЭС «предприятие». При этом создаваемый суперсистемой собственный предел развития, постепенно приближался к глобальному пределу развития.

С выходом предприятия на проектную мощность, формируется Э-поток вещества, энергии и информации с экспоненциально нарастающим расходом ресурсов. В результате производительность суперсистемы снижается, что неизбежно сказывается на развитии СЭС (обратная отрицательная связь).

В развитии СЭС, действие Б-потока инициирует процессы интеллектуальной деятельности в различных ее формах: оно "заставляет" конструировать более производительное оборудование, разрабатывать прогрессивные технологии и т.д. Дезорганизующие О-потоки вещества, энергии и информации омолаживают социально-экономические системы, повышают их динамичность и в целом предполагают их прогрессивное развитие.

Находящиеся в функциональных отношениях потоки вещества, энергии и информации направляют развитие систем к некоторому динамически равновесному состоянию, к балансу затрат энергии, веществ, информации на формирование и рост системы и расходов энергии, вещества и информации в процессе ее функционирования. Обе составляющие баланса неразделимы, но всегда отрицательная статья баланса ф-поток) порождается положительной статьёй (Р-поток).

В социально-экономических системах состояние динамического равновесия характеризует их застой (стагнацию). В любой социально-экономической системе всегда проявляют себя две противоположно направленные тенденции: прирост продукции падает, а прирост затрат растет - в закономерном стремлении к неустойчивому балансу.

Поэтому даже при наличии неиссякаемых источников МЕ1 в суперсистемах, социально-экономическая система собственными действиями создает ограничение в своем развитии, и это вынуждает искать иные пути (идеи) функционирования СЭС (см. рисунок 1).

Система СЭС «предприятие» является автономной, то есть, самостоятельно функционирующей, следующей собственным законам, обеспечивая их исполнение. В природе и обществе этот феномен порождают замкнутые сети взаимоподдерживающих операций. Для существования автономии, этого порядка в хаосе взаимодействий нужна энергетическая, а также финансовая, политическая и правовая подпитка, в зависимости от типа и уровня сложности системы. Поэтому самоорганизующиеся системы принимают на себя заботу о собственном обеспечении. Поэтому не нарушается второй закон термодинамики. Эти системы открыты в энергетическом смысле, (то есть, являются информационными), и

повышают свою упорядоченность, забирая ресурсы из среды.

Автономия означает в то же время закрытость от среды в информационном отношении, в смысле непредсказуемости реакций. Эта особенность называется операциональной замкнутостью. Внешний толчок запускает циркуляцию в сети внутренних связей системы, которая гибко меняется в целях самосохранения, то есть, происходит собственное поведение самоорганизующейся системы[1].

В теории динамических систем автономной называют систему, меняющую вектор своих состояний х(х.) = (х1(х), х2(1),.., хп (I)) со скоростью х(т.) = Х(1)) \ состояний. Дифференциальное уравнение, определяющее движение в п-мерном фазовом пространстве, отождествляется с отображением Р этого пространства которое можно представить равенством: хк+1 = Р(хк, т), к=0,1,2, ... , определяющим, состояние системы в момент к+1 по прошлым её состояниям х, с учетом вектора параметров к[2].

Среди автономных систем различают диссипативные, уменьшающие фазовый объем. Если взять в фазовом пространстве область точек 12 0, имеющую ту же размерность п и, считая каждую точку начальной, перенести их отображением Р за время 1, то они составят область *'О.1*. Если объем области при этом уменьшается, то система диссипативна. Сжатие объема эквивалентно рассеиванию энергии, т.е., потерям реальных систем. Кстати объектами синергетики являются именно такие системы, и расход энергии в них в ходе движения к новому состоянию пополняется искусственным, или естественным образом.

Хаос режимов в автономных системах потребовал разработки новой базовой модели, объясняющей происхождение флуктуации в природе и обществе, и не имеющей общего со случайными процессами и теорией вероятностей («Теорией хаоса» Джеймса Глика «Хаос: становление науки» Нью-Йорк, Викинг, 2004 г.). Непредсказуемые изменения социально-экономических показателей могут оказаться результатом автономного взаимодействия небольшого числа факторов в режиме детерминированного хаоса. Возможно, что такой режим принципиально необходим для самоорганизации систем, начиная с некоторого уровня сложности[3].

Сжатие, то есть уменьшение объемов или сближение соседних точек одной фазовой траектории означает стремление траекторий к зоне в фазовом пространстве, имеющей нулевой объем, меньшей чем, п размерность. Эта зона называется аттрактором. Непредсказуемость и экспоненциально быстрый разбег соседних фазовых траекторий - главное условие детерминированного хаоса.

---

[1] Андреева Т. А. Управление ростом: проблемы и решения. / Т. А. Андреева - М. - Персонал - Микс, 2003. - 256 с. 2. Колмогоров А. Н. Элементы теории функций и функционального анализа. / А. Н. Колмогоров, С. В. Фомин. - М.: Наука, 1972. - 213 с.

[2] Мыльник, В. В., Титаренко Б. П., Исследование систем управления. / В. В. Мыльник и др. - М.: 2004. - 92 с.

[3] Проблемы совершенствования управления предприятием в современных условиях. Сборник материалов межрегиональной научно-практической конфнренции. 4.2. - Пенза, 2000. - 138 с.

Моделирование хаотических режимов в многоуровневой схеме дает сложные поведения, напоминающие динамику сложных систем, процессы природного и общественного развития.

Таким образом, процесс инновационного развития - самоорганизации (саморегулирования) деятельности сложной системы - СЭС «предприятие» характеризуется общими закономерностями в процессах передачи, превращения, обработки и хранения информации (или её связанного вида - негэнтропии), включающими следующие условия [4]:

1. Универсум состоит из иерархически и интерактивно взаимосвязанных систем, существующих объективно.
2. Каждая система обязательно содержит вещество (массу), энергию и не-гэнтропию. Можно рассчитать их эквивалентное суммарное количество и соотношение преобладающих форм.
3. Информацией является любая связь между системами, в результате которой увеличивается негэнтропия хотя бы одной из этих систем.
4. Сознание, мысли, наука и другие результаты умственной деятельности человека и общества являются объективно существующими системами, состоящие из вещества, энергии и негэнтропии.
5. Не существует абсолютной информации. Есть многомерная информация относительно цели и события в системе, содержащаяся в другом событии или объекте.

Совершенствование организации, упорядоченности, структуры, информативности отдельных звеньев и всей системы производства может быть оценено величиной прироста негэнтропии. Энергоэнтропийная же эффективность процессов совершенствования технологических способов производства оценивается с помощью критериев, введенных с 4-м и 5-м законами энергоэнтропики, и с помощью их различных комбинаций.[5]

Поиски в этом направлении начались давно. Можно назвать труды Н. А. Умова, В. Оствальда, А. А. Богданова и других.[6] В 1928г. академик В. И. Вернадский писал, что «еще нет общей единицы для количественного сравнения всех естественных производительных сил, или, вернее, мы не умеем все их свести к этой единой единице, не можем одной единицей, например, выразить добычу металлов и горючего. А между тем необходимо и возможно свести к единой единице все; только при этом условии можно подойти к полному количественному учету той потенциальной энергии

---

[4] Старовойтов, М. К., Фомин П. А. Практический инструментарий организации управления промышленным предприятием. Монография. / М. К. Старовойтов и др. - М.: Высшая школа, - 2002.

[5] Старовойтов М. К. Современная российская корпорация (организация, опыт, проблемы). / М. К. Старовойтов -М.: Наука, 2001.-312 с.

[6] Сыроятов Н. Организация функционирования подсистемы оценки персонала на базе внутрифирменных профессиональных стандартов // Менеджмент сегодня. № 6. - 2002. - с. 17-25.

страны, которая может дать удобное для жизни представление о пределах заключающегося в данной стране народного богатства»[7].

Надежным критерием целесообразности извлечения энергоресурсов может быть только отношение количества энергии, содержащейся в добытом сырье (топливе), к затратам энергии (в том числе энергии, овеществленной в амортизируемом оборудовании, расходуемых материалах и т. д.). В 1935 г. Н. М. Федоровский разработал новую классификацию полезных ископаемых, в основу которой положил их себестоимость, исчисляемую в условных величинах энергоемкости. Этим было достигнуто единообразие в оценке различных технологических процессов добычи и переработки полезных ископаемых. Академик А. Е. Ферсман, используя энергетический подход, пришел к выводу, что в процессах техногенеза (образования и развития техники) совершенствование объектов происходит в направлении все большего накопления энергии и не-гэнтропии.

В 60-ые годы XX столетия к рассматриваемому вопросу обращались П. Г. Кузнецов, А. Н. Голубенцев, Д. М. Ярошев и другие.

В частности, П. Г. Кузнецов на основе «закона эволюции аномальных физических систем» разработал метод составления «итогового энергетического баланса всего общественного производства страны» (Кузнецов П.Г. Искусственный интеллект и разум человеческой популяции. - В книге: Александров Е.А. Основы теории эвристических решений. М.: Советское радио, 1975, с 212-246.) Основываясь на методике П.Г. Кузнецова, автор рассчитал балансы энергии, материальных, и финансовых затрат по продуктам, для анализируемого электрохимического производства.

«Закон эволюции», в соответствии с которым технические и организационные системы в процессе своего развития все более удаляются от состояния равновесия, есть, по существу, 3-й закон энергоэнтропики. По «закону эволюции» у этих систем растет способность к совершению работы, а «если говорить об обществе», — производительность труда. Поскольку энергетический бюджет предприятия ограничен добываемыми сырьём, трудовыми ресурсами, энергией и т. п., то за счет этой энергии и совершаются все производственные процессы. Для учета потерь энергии из-за несовершенства технологии (теряемая энергия не воплощается в создаваемые материальные и духовные блага) вводится коэффициент энергетического совершенства технологии *г*{* (т) — $e_т/e_д$,

где $e_т$ - — теоретически необходимый расход энергии на производство данного продукта; $e_д$—фактический расход энергии.

Любой производственный процесс можно представить в виде процесса, происходящего в преобразователе энергии. Обозначим $1Ч_Т$ — полную подводимую к производственному объекту (предприятию, производству и т. п.) энергию в единицу времени — мощность, а $И_5$—теряемую мощность; тогда разность $Ы_т$ — N5—это и будет мощность, овеществляемая в продукте

[7] Алексеев Т.Н. Энергия и энтропия. М.: Знание, 1978.

производства. Отсюда можно определить скорость выпуска продукта

$$w=(N_т - Ns)/ e_т$$

Энергетический баланс составляется в виде таблицы (см. таблицу 1). В ней по вертикали записываются мощности различных видов энергоносителей, а по горизонтали — скорости выпуска соответствующих видов продукции. В таком виде таблица выражает расходную часть энергетического баланса.

В каждой клетке — численные значения трех величин, каждая из которых является функцией времени и участвует в различных видах обработки данных.

Так, если суммировать только сомножители N_{Tnm} вдоль столбца Ntm, то получится фактически расходуемая полная мощность (поток энергии) данного энергоносителя (в нашем случае, конкретного продукта электрохимии) а суммирование мощностей всех энергоносителей даст величину полной мощности, которой располагает предприятие.

Если просуммировать теперь вдоль каждого столбца произведения Лпт(тО ^пт, то в итоге получится полезная мощность, расходуемая соответствующим энергоносителем на продукты производства.

Разделив эти цифры на полученные выше по каждому столбцу, получим средние значения кпд различных производств как преобразователей энергии при использовании данного энергоносителя. Общая сумма полезных мощностей даст величину полезной мощности, воплощаемой в общем совокупном продукте.

Таблица 1. Расходная часть энергетического баланса

Скорости выпуска различных видов продукции	Мощности различных видов энергоносителей					
	$N_{\tau 1}$	$N_{\tau 2}$	...	$N_{\tau i}$	...	$N_{\tau m}$
$\omega_{\text{п}1}$	$\frac{\eta_{11}(\tau)}{e_{\tau 11}} N_{\tau 11}$	$\frac{\eta_{12}(\tau)}{e_{\tau 12}} N_{\tau 12}$	...	$\frac{\eta_{1j}(\tau)}{e_{\tau 1i}} N_{\tau 1j}$	...	$\frac{\eta_{1m}(\tau)}{e_{\tau 1m}} N_{\tau 1m}$
$\omega_{\text{п}2}$	$\frac{\eta_{21}(\tau)}{e_{\tau 21}} N_{21}$	$\frac{\eta_{22}(\tau)}{e_{\tau 22}} N_{\tau 22}$	...	$\frac{\eta_{2j}(\tau)}{e_{\tau 2j}} N_{\tau 2j}$	...	$\frac{\eta_{2m}(\tau)}{e_{\tau 2m}} N_{\tau 2m}$
. . .	. . . . .	. . . . .	...	. . . . .	...	. . . . .
$\omega_{\text{п}i}$	$\frac{\eta_{i1}(\tau)}{e_{\tau i1}} N_{\tau i1}$	$\frac{\eta_{i2}(\tau)}{e_{\tau i2}} N_{\tau i2}$	...	$\frac{\eta_{ij}(\tau)}{e_{\tau ij}} N_{\tau ij}$	...	$\frac{\eta_{im}(\tau)}{e_{\tau im}} N_{\tau im}$
. . .	. . . . .	. . . . .	...	. . . . .	...	. . . . .
$\omega_{\text{п}n}$	$\frac{\eta_{n1}(\tau)}{e_{\tau n1}} N_{\tau n1}$	$\frac{\eta_{n2}(\tau)}{e_{\tau n2}} N_{\tau n2}$	...	$\frac{\eta_{nj}(\tau)}{e_{\tau nj}} N_{\tau nj}$	...	$\frac{\eta_{nm}(\tau)}{e_{\tau nm}} N_{\tau nm}$

Третья величина $e_{\text{т}}$ играет особую роль. Если полезные мощности в каждой клетке разделить на нее, то все полученные частные вдоль строки должны быть равны или кратны друг другу. Их неравенство означает, что какие-то операции данной продукции производятся в непропорциональном друг другу количестве.

Из такого энергобаланса следует и ряд других выводов: о затоваривании энергоносителей на складах, об упущениях в учете выпускаемой продукции, об эффективности использования энергии носителей, о темпе роста величины полезной мощности, скорости выпуска продуктов, производительности труда и т.д.

Кроме того, если полезную мощность, полученную суммированием вдоль строки, разделить на полную величину полезной мощности (т. е. на итог всех

строк и столбцов), то можно определить долю совокупного продукта по требуемой для него мощности, переходящей к данному продукту. Сравнивая эти доли по взаимозаменяемым продуктам, можно выбирать наиболее выгодные продукты, т. е. такие, которые при выполнении одной и той же функции требуют для своего создания меньше энергии. (Рассматривая эту методику с точки зрения рынка потребителей, возможно определить минимальные затраты и максимальную эффективность для таких продуктов, включив в неё величину спроса).

Таким образом, для анализа эффективности производства автор использует расходную часть энергетического баланса. Она подтверждает, потребление есть не что иное, как потребление энергии (и негэнтропии) в виде продуктов материальных, трудовых, финансовых, энергетических ресурсов, воплотившихся в продукт (см. таблицу 2).

Таблица 2. Расходная часть энергетического баланса рассматриваемого предприятия за 2005 год

Производство 1 (доля 0,2)					
Показатели	Пр-во 1	Пр-во 2	Пр-во 3	Пр-во 4	Всего кВт-час
Расход (теоретический)	0.102	0.11	0.044	0.34	0.596
Расход (фактический)	0.106	0.124	0.06	0.35	0.64
К-т интенс. использ. мощн.	0.962	0.887	0.733	0.971	0.931
Интенсив.использ.	36634.9	10857.4	14951	26414	88857.3
Потери мощн. по	5%	3.0%	4.0%	2.0%	14%
Поли. подводимая	38082.8	12240.6	20397.6	27203.2	97924.2
Доля мощности	0.412266	0.12216	0.168281	0.297293	1.000000
Интегр. использ. мощности	91%	86%	70%	95%	81%
Факт. (полезная) мощность	34655.35	9338.393	10470.77	25026.94	**79491.45256**
Производство 2 (доля					
Расход (теоретический)	0.008549	0.009219	0.003688	0.028495	0.04995076
Расход (фактический)	0.008884	0.010392	0.005029	0.029334	0.0536384
К-т интенс. использ. мощн.	0.962	0.887	0.733	0.971	0.931
Интенсив.использ.	53121.7	17074.41	28452.61	37945.74	136594.4666
Потери мощн. по	5%	3.0%	4.0%	2.0%	14%
Поли. подводимая	55220.66	17748.87	29576.52	39444.64	141990.09
Доля мощности	0.412	0.122	0.169	0.297	1
Интегр. использ. мощности	91%	86%	70%	95%	85%
Факт. (полезная) мощность	50250.25	14684	19916.83	36289.07	121140.1471
Производство 3 (доля					
Расход (теоретический)	0.029478	0.03179	0.012716	0.09826	0.172244
Расход (фактический)	0,03063	0,035836	0,01734	0,10115	0,18496
0,971	К-т интенс.	0,962	0,887	0,733	0,931
22244,06	Интенсив.ис	31140,31	10009,14	16679,12	80072,61834
2,0%	Потери	5%	3,0%	4,0%	14,00%
23122,72	Поли.	32370,38	10404,51	17337,96	83235,57
0,297	Доля	0,412	0,122	0,169	1
95%	Интегр.	91%	86%	70%	81%
21272,9	Факт.	29457,05	7937,634	8900,153	67567,73468

0,578	Производство				1,0132
0,595	Расход	0,1734	0,187	0,0748	1,088
0,971	Расход	0,1802	0,2108	0,102	0,931
44924,13	К-т интенс.	0,962	0,887	0,733	151110,484
2,0%	Интенсив.ис	62297,72	18459,61	25429,01	14,00%
46245,44	Потери	5%	3,0%	4,0%	166471,14
0,297	Поли.	64740,76	20809,02	34675,92	1
95%	Доля	0,412	0,122	0,169	81%
42545,8	Интегр.	91%	86%	70%	135135,4694
	Факт.	58914,09	15875,27	17800,31	
1,7					2,98
1,75	Всего по				3,2
0,971	Расход	0,51	0,55	0,22	0,931
132129,	Расход	0,53	0,62	0,3	444442,6
2,0%	К-т интенс.	0,962	0,887	0,733	14%
136016	Интенсив.ис	183228,6	54292,98	74791,2	489621
0,297	Потери	5%	3,0%	4,0%	1
95%	Поли.	190414	61203	101988	81%
125134,	Доля	0,412	0,122	0,169	397457,2628
73608,6	Интегр.	91%	86%	70%	133374,9204
0,58823	Факт.	173276,7	46391,96	52353,84	0,33557047
0,54117	Коэфф.	339758,3	84894,48	237972	0,272404412
	Коорд	1,960784	1,818182	4,545455	
	Координ	1,784314	1,387097	2,333333	

Как видно из приведённых данных расходной части энергобаланса, не соблюдение коэффициента координации (равенство или кратность отдельных мощностей различных производств) наблюдается на каждом производстве (на 1-ом на 22%, на 2-ом на 38,7%, на 3-ем на 16,5%, на 4-ом на 46%>, и в целом, по предприятию на 27,2%), что указывает на значительную потерю мощности (или на значительные потери энергии) на предприятии в целом. Так, на первом произврдстве интегральный коэффициент использования мощности составляет 91%, на втором - всего 86%. На третьем - только 70%, и на четвёртом - 95%. В целом по предприятию коэффициент использования мощности находится на уровне всего лишь 81%. Следовательно, потери составляют 19%, что указывает на относительно низкую организацию энергохозяйства и производства.

В результате, в первую очередь, при создавшихся условиях производства, необходимо увеличивать объём выпуска продукта 1,2 и проводить мероприятия, направленные на устранение потерь энергии на производствах 3,4.

Затем составляется такая же таблица приходной части энергобаланса, в которой то же самое количество видов продуктов распределяется по целевому назначению на получение (покупку) т видов энергоносителей.

	Производство 4 (доля **0,24)**					
	Расход (теоретический)	**0,1734**	**0,187**	**0,0748**	**0,578**	**1,0132**
	Расход (фактический)	**0,1768**	**0,204**	**0,1054**	**0,5882**	**1,0744**

	К-т интенс. использ. мощн.	**0.981**	0.917	0.710	0.983	**0.931**
	Интенсив.использ.	**44831.0721**	**14409.63**	**12839.8**	**32023.61**	**104104.**
	Потери мощн. по времени%	**5%**	**3.0%**	**4.0%**	**2.0%**	**14.00%**
	Полн. подводимая мощность	**45699.36**	**14688.72**	**13088.5**	**32643.84**	**106120.4**
	Доля мощности производств	**0.412**	**0.122**	**0.169**	**0.297**	**1**
	Интегр. использ. мощности	**93%**	**86%**	**67%**	**96%**	**97%**
	Факт. (полезная) мощность	**42579.4998**	**12632.3**	**16502.32**	**31436.21**	**103150.3**
	Всего по **всем производствам** (доля					
	Расход (теоретический)	**0.51**	**0.55**	**0.22**	**1.7**	**2.98**
	Расход (фактический)	**052**	**0.6**	**0.31**	**1.73**	**3.16**
	К-т интенс. использ. мощн.	0.981	0.917	0.710	0.983	**0.943**
	Интенсив.использ.	**186796.13**	**60040.14**	**100050.2**	**133431.7**	**480318.2**
	Потери мощн. по времени%	**5%**	**3.0%**	**4.0%**	**2.0%**	**14%**
	Полн. подводимая мощность	**190414**	**61203**	**101988**	**136016**	**489621**
	Доля мощности производств	**0.412**	**0.122**	**0.169**	**0.297**	**1**
	Интегр. использ. мощности	**93%**	**86%**	**67%**	**96%**	**88%**
	Факт. (полезная) мощность	**177414.582**	**52634.5**	**68759.65**	**130984.2**	**429793**
				Сальдо	экономия	**32336**

Таким образом, при оптимальном соотношении мощностей различных производств и снижении энергопотерь при соблюдении технологического регламента, возможно получить экономию энергозатрат порядка 32,3 тыс. кВт-час в год, доведя уровень использования энергии ^=N„/N3 (отношения получаемой полезной мощности (энергии) — $M_п$ к затрачиваемой (подводимой) — N3 энергомощности) с 83% до 88% или на 6,0 пунктов.

Аналогично решается задача замены или изменения доли материальных, финансовых носителей для других продуктов.

Итоговый энергобаланс составляется также в виде таблицы, включающей приходную и расходную части $т_{пр}$ = $т_Р$, где по вертикали $т_{пр}$ — значения полезной мощности, получаемой от энергоносителей разных видов и подводимой к совокупному продукту, а по горизонтали $т_р$ — значения затрат полезной энергии на добычу энергоносителя каждого вида (См. таблицу 4. «Соотношение полезной мощности к затратам полезной энергии, кВт-час/кВт-час»).

Таблица 4. Соотношение полезной мощности к затратам полезной энергии.

Полезная Мощность	Пр-во 1	Пр-во 2	Пр-во 3	Пр-во 4	
	Затраты полезной энергии	Затраты полезной энергии	Затраты полезной энергии	Затраты полезной энергии	Затраты полезной энергии

Пр-во 1	1,021	1,0	0,957	1,011	1,086
Пр-во 2	1,021	1,0	0,957	1,012	1,086
Пр-во 3	1,021	1,0	0,957	1,012	1,086
Пр-во 4	1,021	1,0	0,957	1,012	1,086
Всего	1,021	1,0	0,957	1,012	1,086

Такая таблица позволяет определить виды энергоносителей, (или виды различных производств определённых мощностей), энергетический вклад которых в совокупный продукт невелик, а расходы на их получение значительны. Расставляя по диагональным клеткам итоговой таблицы отношения получаемой (входящей в совокупный продукт) мощности к мощности, расходуемой на поддержание и развитие источников энергии данного вида, автор получил соотношения полезной мощности к полезной энергии, некоторые значения которых меньше единицы, а некоторые — больше. Тот энергоноситель, у которого полученное отношение максимально, будет самым эффективным (см. таблицу 4). В нашем примере, наиболее эффективным является производство 1,и 4, наименее эффективным - производства 2 и 3.

Таким образом, инновационное развитие деятельности социально-экономической системы СЭС «предприятие» в данной работе направлено на снижение энергозатрат и позволяет при отсутствии инновационных затрат получить значительный экономический эффект и белее эффективно вести производственную деятельность.

Список использованной литературы:

1. Андреева Т. А. Управление ростом: проблемы и решения. / Т. А. Андреева - М. - Персонал - Микс, 2003. -256 с. 2. Колмогоров А. Н. Элементы теории функций и функционального анализа. / А. Н. Колмогоров, С. В. Фомин. - М.: Наука, 1972. - 213 с.

2. Мыльник, В. В., Титаренко Б. П., Исследование систем управления. / В. В. Мыльник и др. - М.: 2004. - 92 с.

3. Проблемы совершенствования управления предприятием в современных условиях. Сборник материалов межрегиональной научно-практической

конфнренции. 4.2. - Пенза, 2000. - 138 с.

4. Старовойтов, М. К., Фомин П. А. Практический инструментарий организации управления промышленным предприятием. Монография. / М. К. Старовойтов и др. - М.: Высшая школа, - 2002.

5. Старовойтов М. К. Современная российская корпорация (организация, опыт, проблемы). / М. К. Старовойтов -М.: Наука, 2001.-312 с.

6. Сыроятов Н. Организация функционирования подсистемы оценки персонала на базе внутрифирменных профессиональных стандартов // Менеджмент сегодня. № 6. - 2002. - с. 17-25.

7. Алексеев Т.Н. Энергия и энтропия. М.: Знание, 1978.