ЭНЕРГОЭНТРОПИЙНАЯ СУЩНОСТЬ И ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА (СЭХП)

Система электрохимического производства СЭХП в определённом соотношении содержит вещество (массу), энергию, совершает работу W, изменяет внутреннюю энергию системы ΔU и рассеивает тепло в окружающую среду $Q_{0 \cdot c}$, то есть изменяет энтропию (S) — меру рассеяния энергии и негэнтропию (Sh) — меру накопления энергии, эквивалентную отрицательной энтропии, выраженных, например, в кВт-час, руб., кВт-час/чел., руб./чел. и т. п.

Следовательно, где бы и какие бы изменения ни происходили в материальных системах, они, всегда сопровождаются теми или иными изменениями энергии и энтропии. В изолированных системах энергия сохраняется, а энтропия растет, в открытых системах с подводом энергии общий баланс энергии тоже сохраняется (с учетом ее поступлений и потерь), энтропия же уменьшается на определенную величину, зависящую от соотношения количеств подводимой и теряемой энергии.

Эта особенность энергии и энтропии, сделала метод исследований с помощью составления и изучения энергоэнтропийных балансов — энергоэнтропику — универсальным, применимым к экономическим процессам.

Энергоэнтропийные процессы — это переходы систем из одного состояния в другое. Переходы сопровождаются определенными изменениями величины параметров состояния, что позволяет математически точно описать каждый процесс и оценить величины изменения энергии и энтропии в нем. Поэтому автор и предложил применить данные процессы в экономических расчётах.

Согласно 1-му закону энергоэнтропики — закону сохранения энергии: ни одна материальная система не может развиваться или функционировать, не потребляя энергии ΔE , которая расходуется на совершение работы W, на изменение внутренней энергии системы ΔU и на рассеяние тепла в окружающую среду $Q_{0\cdot c}$.

Чем больше рассеивается, деградирует энергия, тем больше растет величина энтропии (S). Об этом говорит 2-й закон энергоэнтропики — закон возрастания энтропии: реальные изолированные системы стремятся самопроизвольно перейти из менее вероятного состояния в более вероятное или из более упорядоченного в менее упорядоченное (при отсутствии сил, препятствующих этому), т. е. их энтропия (S) может только возрастать. Таким образом, во всякой изолированной системе энтропия возрастает, а негэнтропия убывает. Следовательно, негэнтропия характеризует качество энергии, а 2-й закон выражает закон снижения уровня энергии. Поэтому система, способная производить работу, рассматривается как источник негэнтропии (например, заряженный аккумулятор и т. п.).

3-й закон энергоэнтропики — закон уменьшения энтропии открытых систём при прогрессивном развитии: энтропия открытых систем в процессе их прогрессивного развития всегда уменьшается за счет потребления энергии от внеш-

них источников. Таким образом, этот закон как бы противоположен 2-му закону, но не противоречит ему, поскольку относится не к самопроизвольно изменяющимся изолированным системам, а к системам, над которыми производится инновационная деятельность.

4-й закон энергоэнтропики — закон предельного развития материальных систем: материальные системы (технические и др.) при совершенствовании, достигают характерного для каждой совокупности внешних и внутренних условий предела, который можно выразить максимальным значением соответствующего вида негэнтропии (— $\Delta S_{\rm H}^{\rm max}$). Это значение отсчитывается, например, от коэффициента полезного действия (кпд) — η ; (при этом критерии практически всегда можно свести к отношению или полезно использованной энергии ко всей затраченной, или же достигнутого роста негэнтропии к затраченной энергии (или негэнтропии), т. е. негэнтропийному коэффициенту использования энергии (НКИЭ) ξ s.

Наконец, 5-й закон энергоэнтропики — закон преимущественного развития, или закон конкуренции: в каждом классе материальных систем преимущественное развитие получают те, которые при данной совокупности внутренних и внешних условий достигают максимального значения негэнтропии или максимальной энергетической эффективности (кпд, НКИЭ, удельной производительности, долговечности, надежности и т. п.). Энергоэнтропийная система - это макроскопическая часть материи, выделенная для исследования. В нашем случае, примером энергоэнтропийной системы в технике являются электрохимические процессы, где химическая энергия превращается в электрическую работу, когда механическая работа не совершается. Оценка негэнтропийного потенциала при изменении роста производства на анализируемой СЭХП приведена в таблице 1.

Таблица 1. Оценка негэнтропийного потенциала при изменении роста производства на анализируемой СЭХП

В, объём В, в ден. C. Себе-Негэнтрон-Негэнтрон-Именение Отношение Предель-Отнов натур. выраж. стоипосле пия до понегэнтророста к базе ная негэшение пии Sн = ел лучения инмость получения (Z_U) = тропия приросинфрмации фрмации $(Z_{\rm H}) =$ (SH2-SH1) **S**н2 S_H1 (SH2-SH1)/ пр (Ѕн) та к базе S_H1 тыс.руб. тыс.руб. тыс.руб. тыс.руб. ед. тыс.руб. ед. кв. м тыс. руб. 31000 21000 28000 17510 0,599 10490 10 36000 22000 60950 40530 0,504 9930 0,950 20420 0,510 1060 0,052 20 44000 24000 63590 42110 21480 30 0,415 -5900 -0,275 52000 26000 53120 37540 15580 40 65000 30000 67750 28120 1,409 24050 1,544 39630 2,058 50 75000 39000 62180 20060 1650 0.042 41280 60 81000 48000 57740 21450 1,716 -4990 -0,121 36290 70 3,683 58020 1.599 89000 54000 119910 25600 94310 80 96000 66000 57500 24120 1,582 -60430 0,641 33880 1,371 -1080 90 104000 69000 55860 23560 -0,320 32300

	100	109000	80000	77720	25630	52090	2,032	19790	0,613
	110	118000	92000	52790	23600	29190	1,139	-22900	0,441
ĺ	120	132000	96000	55750	25300	30450	1,290	1260	0,043

Энергоэнтропийная сущность и оценка трудовой и производственной деятельности человека и их развития была впервые вскрыта в 1880 г. С. А. Подолинским, [5] и это высоко оценил Ф. Энгельс [8].

С. А. Подолинский отмечал, что способность к превращению низшей энергии в высшую у человека достаточно высока. Гельмгольц подсчитал, что если бы энергию, расходуемую сердцем, затратить на его же подъем, то оно за 1 ч достигло бы высоты 6,67 км. Самые же мощные в те времена локомотивы, работавшие на крутых склонах Тироля, за 1 ч не могли поднять собственный вес более чем на 0,825 км, т. е. были в 8 раз слабее сердца.[5].

Скорректировав средний кпд «человеческой рабочей машины» до 10% (с учетом периодов детства, старости, болезней и т. п.), С. А. Подолинский приходит к выводу, что в процессе трудовой деятельности у человека накапливается энергии в 10 раз больше, чем потребляется. В результате «усовершенствование» человеческой жизни должно заключаться главным образом в количественном увеличении энергетического бюджета человека, а не только в качественном превращении низшей энергии в высшую, так как последнее возможно только в очень ограниченной степени, значительно меньшей, чем количественное накопление. Поэтому только общество, стремящееся к быстрому накоплению энергии, может быстро идти вперед. Застой в данном случае почти равносилен рассеянию накопленной энергии, так как общественная жизнь без развития теряет всякую ценность и всякий смысл. На основании своих рассуждений С.А. Подолинский приходит к заключению, что «с увеличением потребностей... идет увеличение производительности самого труда, т. е. благодаря различным усовершенствованиям меньшее количество превратимой энергии человеческого труда способно превращать большие количества низшей энергии в высшие формы, чем это делалось прежде»[5]. То есть, в ходе исторического развития возрастают возможности людей совершать все большую работу при всё меньших затратах физического труда, что представляет собой закон роста производительности труда. Таким образом, труд есть управление энергетическими потоками окружающей человека природной среды, причем источником энергии для этого служит сама природа. Отсюда выведен закон непрерывного повышения производительности труда. Масштабы и темпы научнотехнического и социального прогресса пропорциональны росту удельного валового национального продукта, который увеличивается пропорционально удельному расходованию энергии.

От энергоэнтропийного (негэнтропийного) анализа труда необходимо перейти к энергоэнтропийному анализу развития средств труда (техники, оборудования и материального производства), в процессе которого осуществляется расширенное воспроизводство техники и продуктов.

Создавая технику за счет истощающихся природных запасов энергии, человек накапливает энергию и негэнтропию в овеществленном виде -

технических средств, с помощью которых затем борется с естественным процессом энтропизации. Поэтому количество энергии, затрачиваемое на производство объекта техники, может служить абсолютной мерой стоимости объекта, так как денежная цена его «скачет» в зависимости от конъюнктуры рынка. В связи с этим развитие техники всегда происходит, кроме всего прочего, в направлении все более экономного расходования энергии на функционирование и производство техники и на все большее увеличение негэнтропии объектов техники, что отвечает требованиям 3-го и 4-го законов энергоэнтропики. 5-й же закон в соответствии с этим определяет «выживаемость», победу в конкурентной борьбе энергоэнтропийно наиболее эффективных объектов техники. В связи с этим управление субъектами техники, (в частности электрохимическим производством), бывает целесообразным только в тех случаях, когда оно приводит к повышению энергоэнтропийной эффективности функционирования техники, т. е. когда оборудование обеспечивает работу на самых экономичных режимах.

Таким образом инновационное развитие и совершенствование организации, упорядоченности, структуры, информативности отдельных звеньев и всей системы электрохимического производства (СЭХП) может быть оценено величиной прироста негэнтропии. Энергоэнтропийная 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.

В 1928 г. 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. Необходимо и возможно свести к единой единице все; только при этом условии можно подойти к полному количественному учету потенциальной энергии страны, которая может дать представление о пределах заключающегося в данной стране народного богатства». [7].

Критерием целесообразности использования энергоресурсов в СЭХП может быть отношение количества энергии, содержащейся в добытом топливе, к затратам энергии (в том числе энергии, овеществленной в амортизируемом оборудовании, расходуемых материалах и т. д.).

Поэтому необходимо рассматривать возможность использования энергоэнтропийной (или негэтропийной) оценки эффективности инновационного развития. Для оценки инновационного развития СЭХП как считает автор, можно применять экономические критерии (стоимость, цена, окупаемость, прибыль, рентабельность и т. п.), в которых, в качестве всеобщего эквивалента, фигурируют не энергия и негэнтропия, а деньги. Для перевода экономических показателей на энергоэнтропийный язык, необходимо, прежде всего, установить связь и зависимость между деньгами и энергией с негэнтропией. Так, например, на анализируемых производствах, денежный оборот составил в 2005 году 70,503 млн. рублей, а энергии было затрачено на 409621 кВт-час; то есть, 1 квт-час стоил 172,12 руб., или на один руб. приходилось 0,0006 кВт-часа

энергозатрат. С другой стороны, при выпуске продукции на предприятиях электрохимического производства объёмом в 50700 кв. м., один кВт-час был необходим для производства 0,124 кв. м., а на один кв. м. требовалось 8,079 кВт-часа энергии. Повышение эффективности производства на каждую единицу трудовых, материальных и финансовых затрат равносильно увеличению национального дохода, который пропорционален увеличению расхода энергетических ресурсов.

Рост эффективности инновационного развития производства как сложной экономической системы требует максимальной интенсификации производства, т. е. достижения производственных результатов с наименьшими трудовыми и материальными затратами. А это зависит от экономического уровня производства, включающего, технический и организационный уровень, а также социальный уровень развития трудового коллектива. В свою очередь, экономический уровень производства составляет основу социального уровня, который характеризуется степенью удовлетворения материальных и культурных потребностей, развитием производственных отношений в коллективе, развитием активности трудящихся. Улучшение социальных условий приводит к повышению экономического уровня производства, а в конечном итоге — технического и организационного. Постоянный рост потребности, как в масштабе всего общества, так и в масштабе отдельных предприятий служит движущей силой повышения технического, организационного и экономического уровней. Совокупная характеристика производительных сил и степени их использования, а также продукции предприятия и эффективности его инновационного развития представляет собой технико-экономический уровень производства.

Как полагает автор, технико-экономический уровень производства характеризуется системой показателей, состоящей из двух групп. Первая группа общеэкономические показатели: себестоимость; капитальные вложения; производительность труда; прибыль; фондоотдача и рентабельность в той доле, которая определена техническим уровнем производства. Эта группа показателей позволяет оценить фактически достигнутый предприятием уровень экономических параметров за счет использования в производстве достижений науки и техники. Вторая группа включает показатели технико-организационносоциального уровней производства, характеризующих степень энерговооруженность труда, специализацию производства, удельный вес новой продукции. Эти показатели отражают степень влияния указанных уровней на экономические параметры действующего производства через улучшение его техникоэкономических характеристик. Инновационная целесообразность определяется автором при условии получения экономической выгоды за рассматриваемый период расчётом балансов по прибыли и показателей чистого дисконтированного дохода (ЧДД), индекса доходности (ИД), внутренней нормы доходности (ВНД), при определённой ставке сравнения. Так, например, при ставке сравнения 20% и эффективном инновационном управлении анализируемого производства, ЧДД за рассматриваемый период составит 57979 тыс. руб., балансовая прибыль увеличится в 6,0 раз (с 18000 тыс. руб. до 101081 тыс. руб.), общая ликвидность предприятия - в 4,72 раза (с 8,3% до 39,2%), мгновенная ликвидность - в 6,3 раза (с 5,3% до 36,6%) и т.д. Содержание общего принципа формирования экономической границы совершенствования техники было раскрыто К. Марксом [1]. Он считал, что если рассматривать машины исключительно как средство удешевления продукта, то граница их применения определяется тем, что труд, которого стоит их производство, должен быть меньше того труда, который замещается их применением. Но затраты труда это затраты энергии. Автор согласен с Г.Одум и Э. Одум (США), что «деньги, переходя из рук в руки, выполняют роль посредника, обеспечивающего обмен товарами и услугами» [2]. Однако в природе нет денег. Обмен совершается энергией и энтропией. В основе материального производства лежит энергоэнтропийный обмен. Деньги появляются лишь на завершающей стадии трудового процесса как некий его эквивалент, более удобный для обмена, чем сам продукт труда. Однако сложные условия социально-экономической, общественно-политической и духовно-психической жизни человеческого общества, неустойчивость его потребностей, часто меняющихся, не позволяют деньгам быть действительно однозначным эквивалентом трудового процесса, т. е. затраченной и «сбереженной» в нем энергии или негэнтропии, курс денег выше или ниже этих величин. Кроме того, относительно малая часть людей в России и некоторые государства накопили такие огромные богатства в виде ценностей значительно более дорогих, чем золото, что его стоимость стала неустойчивой. В результате и золотой эквивалент теряет свое значение.

СЭХП, используя имеющиеся в их распоряжении ресурсы сырья и энергии, инновационным развитием призваны обеспечивать определенный уровень жизни. Определяющим фактором данного обеспечения может быть величина потребления энергии в единицу времени, что зависит от ее общих запасов и их доступности. Вот почему энергия (и негэнтропия), а не деньги должна стать единицей измерения и оценки, так как, только тогда возможно всюду правильно оценивать и контролировать тот вклад, который вносит анализируемое предприятие в существование человеческого общества.

Пока природные запасы энергии не стали иссякать, (растущее потребление не возобновляющихся запасов энергии рассматривалось как само собой разумеющееся), поток энергии регулирует денежное обращение. Денежный цикл функционирует только при наличии постоянного притока к нему энергии, хотя движение энергии и движение денег в нем противоположны. Деньги, как и энергия, циркулируют непрерывно, энергия же высокого качества потребляется для поддержания производства, при этом, часть ее необратимо рассеивается в виде тепла (а деньги – аналогично рассеиваются посредством инфляции) - (2-й закон энергоэнтропики) [3].

В обществе с развитым денежным обращением энергия накапливается в виде информации, денег, инноваций. Функционирование накопителей энергии обеспечивается затратами потенциальной энергии. Существование в инновационной системе накопителей энергии способствует улучшению циркуляции денег, материалов и услуг, подводу новых количеств энергии и т. д.

Поэтому существует взаимосвязь между потоками денег и энергии, так как, деньги обращаются только в том случае, когда существует товарообмен и

движение энергии. Автор считает, что, если в такой циркулирующей системе количество энергии уменьшается, то и скорость остальных процессов снижается: меньше вырабатывается товаров, меньше потребляется сырья, меньше требуется денег для покупки этих товаров и т. д. Денежное обращение способствует развитию производства, но при этом оно само требует определенных затрат труда и энергии.

В каждый данный момент существует некоторое среднее отношение суммы обращающихся денег к энергетическому потоку. Например, в США ежегодно обращается в среднем, 1,4 триллиона (10^{12}) долларов. Так, в течение 1993 г. в США было потреблено около $146,5*10^{15}$ кДж $(35*10^{15}$ ккал) энергии. Отношение этих двух потоков составляет 105 000 кДж (25 000 ккал) на 1 доллар. [4]. Это соотношение различно в разных частях экономической системы. В России на сегодня обращается 2.3 трлн. долларов, а потребляется энергии в размере $198,6*10^{15}$ кДж $(47,48*10^{15}$ ккал) энергии. Отношение составляет 20604 ккал на 1 доллар, то есть только на 18% меньше, чем в США.

Любое внешнее поступление к денежным потокам, циркулирующим по замкнутым кругам, относится к «внешним факторам экономики». В нормальных условиях эта циркуляция постоянна. Скорость денежного обращения велика — например, в США она составляет четыре цикла в год.

Однако ради инновационного стимулирования производства часто прибегают к ускорению или замедлению обращения денег — воздействуют на денежное обращение «внешними факторами», которые в действительности представляют собой источники энергии. Уменьшение топливных ресурсов приводит к изменению соотношения между денежными и энергетическими потоками в пределах данной инновационной системы.

Покупательная способность денег меняется, к ее снижению — инфляции — может привести увеличение массы обращающихся денег, не обеспеченных соответствующим увеличением притока энергии и объема выполненных работ. Инфляция может быть вызвана и уменьшением затрат общественного труда без соответствующего уменьшения массы обращающихся денег. Это происходит, когда энергии не хватает, и увеличить производительность труда с помощью инновационного развития машин не удается. В результате количество затраченного обществом труда уменьшается, а масса обращающихся денег остается неизменной. Следовательно, денежная единица уже соответствует меньшему объему затраченного труда, и поэтому ценность ее уменьшается. В военное время большая часть энергии из мирных отраслей производства направляется на военные нужды, причем с целью разрушения, а не созидания новых материальных ценностей. Поскольку в этом случае энергия расходуется непроизводительно, а количество обращающихся денег сохраняется неизменным, или даже увеличивается, вследствие того, что правительства вынуждены финансировать военные расходы, количество энергии, приходящейся на одну денежную единицу, падает.

Таким образом, во времена, когда запасы энергии были велики, стимулирование денежного обращения могло привести к увеличению поступления энергии и росту объема трудовых затрат. Теперь же, когда эти запасы быст-

ро сокращаются, этот путь оживления экономики нереален. Если поступление энергии достигает своего предела, увеличение массы обращающихся денег не в состоянии стимулировать производство энергии выше достигнутого предела. В результате может наступить лишь обесценение денег по отношению к энергии.

Различные экономические инновационные системы включают ценности, которые составляют богатство общества: (к ним относится всё, что полезно, ценно или может обесцениваться, если не принять определенных мер). Это основные фонды, или активы. Отсюда черпаются средства для продолжения всех видов инновационной деятельности. Основные фонды накапливаются в период, когда энергия производительного труда превосходит энергию, воплощенную в созданных материальных благах, которые расходуются при амортизации и различных потерях.

Экономика, располагающая запасами энергии, может ввести в обращение дополнительные денежные резервы, сохраняя в то же время отношение массы обращающихся денег к энергии постоянными. Накопленные денежные средства вместе с запасами реальной энергии составляют денежный инновационный капитал и могут предоставляться взаймы. Дополнительные запасы энергии используются для развития действующих и новых производств (инноваций), отраслей экономики. Запасы энергии создаются на деньги, полученные в кредит теми отраслями, предприятиями, фирмами, которые развивают новые отрасли хозяйства. Это значит, что кредит используется на закупки накопленной, овеществленной энергии, направляемой на развитие новых сфер деловой активности. Автор, основываясь на работе А.Н.Голубенцова «Термодинамика процесса производства», Киев.: Наукова думка, 1969 [5, стр. 180], предлагает рассмотреть принципы инновационного развития экономики процесса производства с помощью энергоэнтропийного метода, но с заменой энергоэнтропийного языка денежным.

В основу «экономической термодинамики» положена «формула К. Маркса о том, что экономические эпохи различаются не тем, что производится, а тем как производится, какими средствами труда».

Уравнение 1-го закона записывается, как

$$Q = \Delta u + Az^* \Delta p,$$

где: Q — полные затраты труда при расширенном воспроизводстве; Δu — прирост затрат труда на выпуск продукции. $\Delta u = z^*\Delta p + \Delta z^*p$, где: z^* «вектор» величины удельных затрат общественно необходимого труда; $Az = z^*/z^*_K$ — коэффициент фондоемкости; z^*_K — стоимость средств производства, необходимых для прироста единицы производственной мощности; $Az^*\Delta p$ — дополнительные затраты общественно необходимого труда.

Обозначив Т — численность производственного персонала, R — количество труда, израсходованного на создание р потребительских стоимостей товара, по аналогии с уравнением состояния идеального газа записывается «уравнение экономического состояния производства»: $pz^* = RT$.

Энтропия экономического процесса - это и есть, в общем виде, отношение приращения полных затрат труда Q к абстрактной численности персонала, участвующего в выпуске продукции данной отрасли производства, S = Q/T.

Расчёт среднего значения энтропии анализируемого производства за равномерно увеличивающийся объём производства в течение 12-лет приведён в таблице 2.

Таблица 2. Расчёт средней энтропии при изменении роста производства на анализируемом электрохимическом производстве

В, ед. (кв	В,	ОПФ,	Мат. затра- ты+зар	Доля мат. 3-т	Доля ост. зат-т	Эн- тро- пия	Энтро-		Ч _и сле	ФЗП,	ОПФ	М, мате- риа-	Энер гоза- за-
M)			плата,	на/ед.	на/ед.	Пил		С/сть,С	нно сть, Р			лы	траты
	тыс.р уб.	тыс.р уб.	тыс. руб.	Ед.	Ед.	тыс.р уб.	т.руб./ч ел.	тыс. руб.	чел	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс.р уб.
0	31000	5600	17822	0,132	0,868	1049	80,69	21000	66	9800	5600	6300	1722
10	36000	6200	18924	0,128	0,872	2042	157,08	22000	70	10300	6200	6600	2024
20	44000	6450	21808	0,113	0,887	2148	165,16	24000	75	12400	6450	7200	2208
30	52000	6800	24892	0,103	0,897	1558	119,83	26000	78	14700	6800	7800	2392
40	65000	7400	26860	0,093	0,907	3963	304,84	30000	84	15100	7400	9000	2760
50	75000	8800	32088	0,095	0,905	4128	317,57	39000	95	16800	8800	11700	3588
60	81000	9600	38216	0,096	0,904	3629	279,19	48000	97	19400	9600	14400	4416
70	89000	11100	42868	0,099	0,901	9431	725,48	54000	119	21700	11100	16200	4968
80	96000	11800	58072	0,098	0,902	3388	260,66	66000	128	32200	11800	19800	6072
90	10400 0	12800	62748	0,098	0,902	3230	248,49	69000	132	35700	12800	20700	6348
100	10900 0	13300	67460	0,098	0,902	5209	400,71	80000	138	36100	13300	24000	7360
110	11800 0	13900	75164	0,095	0,905	2912	224,01	92000	143	39100	13900	27600	8464
120	13200 0	13200	80432	0,083				96000	146	42800	13200	28800	8832
					Средее значение 273,33								

Таким образом, энтропия, (если её считать в тыс. руб./чел.) составит в среднем по предприятию 273,33 тыс. руб./чел. в год. Причём, с нарастанием мощности энтропия возрастает не пропорционально, что указывает на её зависимость от других факторов производства, а не от изменения цен на продукцию. А это, в свою очередь, говорит о том, что энергетическая составляющая производства обуславливается наличием соответствующей техники (оборудования) и уровнем его использования, а не размером цен на продукцию (см. график на рисунке 1).

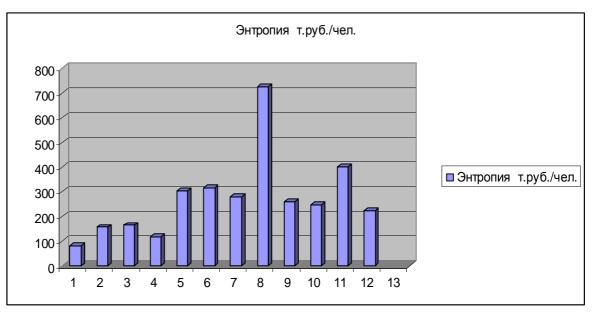


Рисунок 1. Динамика изменения энтропии при равномерном нарастании производства за 12 лет.

Теперь поставим иную задачу - разложить направление получения максимального прироста прибыли предприятия за счёт инновационного развития по двум факторам: z^* - величине удельных затрат общественно необходимого труда; и р - стоимости средств производства, необходимых для производства единицы продукции. Первый фактор назовем качественным и обозначим через - z^* ; а второй структурным и обозначим через р. Получим один из простых вариантов разложения прироста прибыли исходя из принятого в экономической статистике принципа, согласно которому при оценке влияния какой-либо величины принимаются значения базисного и текущего периодов. Факторы базисного периода обозначим через - z^* 0, р0, факторы текущего периода - z^* 1, р1.

В связи с этим автором предлагается следующая методика разложения. Все элементы совокупности делятся на три группы:

- 1. (p1 p0) > 0, (z*1 z*0) < 0;
- 2. (p1 p0) < 0, (z*1 z*0) > 0;
- 3. (p1 p0) > 0, (z*1 z*0) > 0; или (p1 p0) < 0, (z*1 z*0) < 0.

Если знаки у разностей совпадают — (группа 3), то мы получаем в общем условные и, строго говоря, неточные результаты, так как в данном случае несколько преувеличивается вклад одного фактора и приуменьшается другого. Необходимо отметить, что варианты 3 группы редко встречаются в практике, носят чисто теоретический характер и автором в расчет не принимаются. С другой стороны, если знаки у разностей не совпадают — варианты 1 и 2 групп, то прирост прибыли здесь состоит из двух компонентов — отрицательного и положительного. Для указанных ситуаций применим следующие системы взве-

шивания при определении «вклада» каждого фактора в прирост прибыли пред-

 $\Delta u = z * \Delta p + \Delta z * p$, где:

приятия:

$$\label{eq:U0} \begin{split} U0 &= z*1 \; (p0-p1) + (z*0 \text{ - } z*1) \; p1; \\ U1 &= z*0 \; (p0-p1) + (z*0 \text{ - } z*1) \; p0, \end{split}$$

где (р, z*— удельный вес вклада качественного и структурного факторов). Соответственно общая формула для определения состава прироста прибыли по факторам будет прибыли = p0+ z*1. Автор показал, что, приняв p0 =1 и решая вышеприведённую систему уравнений, U0 и U1 будут равны соответственно 0,5 и 0,5, что не совсем соответствует правилу «Золотого сечения» (0,682-0,318). (См. таблицу 3 ниже). Поэтому необходимо, направлять энергию в развитие экономической системы, посредством технического перевооружения производства. Экономическая система, построенная по правилу золотого сечения, будет обладать наибольшей силой развития. Автор также полагает, что предлагаемая методика может быть применена в анализе динамики не только прибыли, но и иных показателей эффективности инновационного развития через изменение производительности труда, трудо-фондо- и материалоемкости продукции, фондо- и материалоотдачи и др. Расчётные данные по макроэкономическим показателям рассматриваемых производств, приведены в таблице 3.

Таблица 3. Исходные и расчётные данные по определению вклада каждого фактора в общем итоге влияния на прибыль рассматриваемых прозводств.

В, ед	В,	C,	P,	ФЗП,	ОПФ,	М, материалы	Энерго затраты	Матер.затр. +зарп лата	
	т.руб.	тыс. руб.	чел.	т.руб.	т.руб.	т.руб.	т. руб.	т. руб.	
0	31000	21000	66	9800	5600				
10						6300	1722	17822	
10	36000	22000	70	10300	6200	6600	2024	18924	
20	44000	24000	75	12400	6450	7200	2208	21808	
30	52000	26000	78	14700	6800	7800	2392	24892	
40	65000	30000	84	15100	7400	9000	2760	26860	
50	75000	39000	95	16800	8800	11700	3588	32088	
60	81000	48000	97	19400	9600	14400	4416	38216	
70	89000	54000	119	21700	11100	16200	4968	42868	
80	96000	66000	128	32200	11800	19800	6072	58072	
90	104000	69000	132	35700	12800	20700	6348	62748	
100	109000	80000	138	36100	13300	24000	7360	67460	
110	118000	92000	143	39100	13900	27600	8464	75164	
120	132000	96000	146	42800	13200	28800	8832	80432	
0	31000	0	0	0,848	0,151	1699,843	1714,495	0,49	

Продолжение таблицы 2.

	В,тыс.р	Мат.	Фон-	Доля	Доля	1-oe	2-oe	Co-	U0 и
В,	уб.	затр. На	ды на	овещ.	кап. За-	слагае-	слагае-	отно	U1
ед		ед	ед.	Затрат	трат	мое	мое	но-	
СД								ше-	
								ние	
	тыс.	р/кв.м	р/кв.м			тыс.	тыс.		
	руб.			Ед.	Ед.	руб.	руб.	Ед.	Ед.
0	31000	0	0	0,848	0,151	1699,843	1714,495	0,49	0,51
10	36000	1892,4	620	0,860	0,138	-731,462	-755,922	0,49	0,51
20	44000	1090,4	322,5	0,908	0,091	-245,612	-253,642	0,49	0,51
30	52000	829,7	226,6	0,957	0,042	-153,266	-146,033	0,51	0,49
40	65000	671,5	185	0,895	0,104	-27,569	-26,064	0,51	0,49
50	75000	641,76	176	0,822	0,177	-6,806	-7,104	0,49	0,51
60	81000	636,9	160	0,796	0,203	-19,823	-19,770	0,50	0,50
70	89000	612,4	158,5	0,793	0,206	87,819	98,536	0,47	0,53
80	96000	725,9	147,5	0,879	0,120	-25,886	-26,577	0,49	0,51
90	104000	697,2	142,2	0,909	0,090	-21,387	-20,503	0,51	0,49
100	109000	674,6	133	0,843	0,156	6,303	5,900	0,52	0,48
110	118000	683,3	126,3	0,817	0,183	-13,650	-13,581	0,50	0,50
120	132000	670,2	110	0,837833	0,162	-579,41	0	1	-

Таким образом, прирост прибыли на анализируемых предприятиях осуществляется, в результате инновационного развития в среднем, на 50% от влияния изменения величины удельных затрат общественно необходимого труда; и на 50% - от изменения стоимости средств производства, необходимых для производства единицы продукции.

Таким образом, 2-й закон «термодинамики процесса производства» формулируется гораздо раньше 1-го закона, который рассматривается в самом конце всей этой теории и почти не применяется. При этом 2-й закон определяется «как общий закон природы», имеющий «непосредственное отношение к проблемам, рассматриваемым в политической экономии». Предлагается две экономические формулировки 2-го закона, взятых из работ К. Маркса. Например, первая из них гласит: «Какова бы ни была общественная форма процесса производства, он, во всяком случае, должен быть непрерывным, т. е. должен периодически все снова и снова проходить одни и те же стадии». В другой говорится: «Ни одно общество не может непрерывно производить, т. е. воспроизводить, не превращая непрерывно известной части своего продукта снова в средства производства, или элементы нового производства». Из этого автор делает вывод, что термодинамический характер формулировок К. Маркса очевиден: «в самом деле, если процесс производства непрерывен, а его стадии периодически проходят одни и те же состояния, то такой процесс в термодинамическом смысле является круговым, а значит обратимым».

Далее по аналогии с идеальным тепловым циклом Карно записывается «идеальный экономический цикл» — сочетание «параметров, при котором обеспечивается наибольшее фактическое благо, т. е. наибольшая стоимость прибавочного продукта», исходя из предельной прибыли при переходе на выпуск последующей единицы продукции.

Исходя из этих понятий и законов, развивается целая система зависимостей «экономической термодинамики».

Таким образом, из энергоэнтропийного метода удалена его основа — энергия и энтропия в их истинном значении, а в сохраненную форму вставлено денежно-финансовое содержание. В основе такой замены лежит термодинамический подход. Такая замена не адекватна, не тождественна. При развитии этой формы в нее будут возвращены энергия и энтропия, и она превратится в результате замыкания этого цикла в разделе энергоэнтропики.

Норберт Винер [6] говорил, что жизнь на Земле — это островки информации в безбрежном море энтропии окружающего мира. Островками информации являются и общественные системы. Все более высокая ступень инновационной организации общественной системы и, в частности, производства — негэнтропизация и т. д.— ведет в конечном итоге, ко всё более экономному расходованию энергии, т. е. к «сбережению» ее и накоплению негэнтропии (Sh) в продуктах труда.

Вместе с тем всякое принципиальное изменение в технике всегда имеет социальное значение, поскольку непосредственно затрагивает главный элемент производительных сил — трудящихся. Главная задача всякой общественной системы — инновационное преобразование условий жизни, которые должны все в большей степени соответствовать потребностям человека. И производство в этой деятельности занимает первое место, поскольку оно создает орудия, при помощи которых природные предметы и условия преобразуются в соответствии с потребностями общества.

Общее условие существования и развития технических сложных, общественных систем — сохранение устойчивости инновационного развития. А она обеспечивается одним из двух способов: 1) энергетическим и 2) негэнтропийным, (информационным). В первом случае устойчивость системы пропорциональна энергии ее внутренних связей — такова устойчивость атомных ядер, устойчивость тела животного и т. п. Во втором случае система реагирует на внешние воздействия всегда по-разному, противопоставляя ему каждый раз новую, соответствующую воздействию реакцию. В первом случае различия в реакциях только количественные, во втором — качественные. Разнообразие способов поведения равно запасу информации или негэнтропии.

Цель научно-технической деятельности — выработка методов и средств антиэнтропийного преобразования природы и общества. Жизнь на вершине космогенеза создана природой как орган самопознания и самоуправления, как антиэнтропийный орган. В элементарной форме это проявляется уже на уровне живого вещества. Разумная жизнь в еще большей степени обнаруживает антиэнтропийные функции. Проблему управления техническими системами необходимо рассматривать как часть проблемы управления всей биосферой. Путь к

дальнейшему развитию промышленного производства лежит через решение этой более общей проблемы.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1. К. Маркс К. Капитал. Соч. т.23.
- 2. Одум Г., Одум Э. Энергетический базис человека и природы. М.: Прогресс, 1978.
- 3. Второе начало термодинамики (Сб. работ С.Карно, В. Томсона, Р.Клаузиса, Л.Больцмана, М.Смолуховского). ГИТИ.1934.
 - 4.А.Н.Голубенцов «Термодинамика процесса производства», Киев.: Наукова думка, 1969.
- 5. Подолинский С.А. Труд человека и его отношение к распределению энергии. СПб., Слово,1980,№ 4-5.
 - 6. Винер Н. Я математик. М.: Наука, 1967.
 - 7. Алексеев Г.Н. Энергия и энтропия. М.: Знание, 1978.
 - 8. Энгельс Ф. Диалектика природы. т. 20.