

В.А. Кокшаров, канд. экон. наук, доцент,¹
г. Екатеринбург

УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ В СИСТЕМЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

В статье рассматриваются динамические нормативы формирования качества топливно-энергетического баланса промышленности региона, с помощью которых выстраивается модель высокой динамической оценки качества баланса, что позволяет эффективно управлять энергопотреблением промышленности, а также теоретическая модель энергопотребления и алгоритм формирования структуры регионального механизма управления энергопотреблением.

Ключевые слова: энергопотребление, механизм управления, энергосбережение, региональные факторы, критерии, цели, эффект, оценка качества, динамические нормативы.

Управление энергопотреблением в системе регионального хозяйства вполне правомерно, поскольку без рационального производства и потребления энергоресурсов регион, в котором находятся территориальные органы государственной власти и управления, функционировать как субъект Российской Федерации не сможет. Региональная организация хозяйства требует для своего поддержания и функционирования особых экономических условий и механизмов для управления энергопотреблением.

Соединение экономики энергопотребления и региональной организации на основе рыночных отношений возможно лишь в рамках системного подхода к управлению. Системная методология предполагает рассмотрение регионального хозяйства с точки зрения структуры (элементы, субъекты, иерархическое построение и т.п.) и функционирования

объекта, где определяющую роль играют принцип взаимодействия элементов системы, ее адаптация к меняющимся условиям энергопотребления, сохранение целостности системы и др. Поэтому в этом случае региональное хозяйство выступает как воспроизводимая целостность, обеспечивающая условия существования и производственно-хозяйственную деятельность субъектов региона, где энергопотребление занимает центральное место.

Таким образом, очень важно изменение самого характера управления энергопотреблением и при этом проблема должна ставиться в плоскость новой идеологии управления, суть которой – обеспечение топливом и энергией регионального хозяйства на основе экономического, надежного и рационального энергопотребления на длительную перспективу.

Решение данной проблемы является целью региональной энергетической политики (РЭП) и решать ее следует с учетом особенностей той или иной тер-

¹ Кокшаров Владимир Алексеевич – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики транспорта Уральского государственного университета путей сообщения; e-mail: Knovak@mail.ru

ритории (региона), наличия ресурсного, производственного и иных потенциалов. Реализация РЭП предполагает создание региональной системы управления (СУ), которая образуется посредством взаимного согласования трех наиболее сложных категорий: объекта управления (ОУ), механизма управления (МУ) и организации управления (Орг.У). При этом взаимном согласовании этих категорий и экономическая интерпретация управления по энергосбережению будет следующей: в системе управления регионального хозяйства деятельность по энергосбережению объекта управления (предприятие) осуществляется при систематических воздействиях со стороны специально сформированного механизма, который приводится в действие путем соответствующей организации управления.

Задача регионального управления должна заключаться в создании конкурентно-рыночной экономической среды как важнейшего элемента самоорганизации эффективного энергопотребления.

Основой рыночного управления энергопотреблением является планирование, но при этом центр тяжести смещается в сторону стратегического планирования, обоснования приоритетов энергетической политики и наиболее важных направлений экономического развития. Планирование должно стать индикативным и выражаться в установлении наиболее важных показателей жизнеобеспечения населения, на которые необходимо выйти за определенный промежуток времени. Индикаторы выступают как плановые ориентиры энергопотребления региона и могут быть использованы в качестве инструментов управления.

Эффективность регионального управления энергопотреблением должна оцениваться системой частных показателей, каждый из которых отражает какую-нибудь сторону производственно-

хозяйственной деятельности региона. Рассмотрим авторскую теоретическую модель, описывающую процесс формирования энергопотребления в регионе.

1. Полагаем, что в регионе сформировался топливно-энергетический баланс (ТЭБ) промышленности, который можно выразить с помощью следующих векторов.

Первый вектор $V_{ТЭРi}^{PP}$ будет характеризовать процесс формирования расходной части баланса в сторону максимального увеличения энергопотребления:

$$\max V_{ТЭР}^{PP} = \{V_{ТЭРi}^{PP}, i \in I\}, \quad (1)$$

где $V_{ТЭРi}^{PP}$ – компонента вектора, обозначающая изменение величины i -го вида ТЭР в балансе промышленности;

I – сложившееся множество энергоресурсов, потребляемых субъектами региона.

Второй вектор $V_{ТЭРk}^{PACX}$ характеризует процесс формирования расходной части баланса в сторону максимального увеличения энергопотребления:

$$\max V_{ТЭР}^{PACX} = \{V_{ТЭРk}^{PACX}, k \in K\}, \quad (2)$$

где $V_{ТЭРk}^{PACX}$ – компонента вектора, обозначающая изменение величины энергопотребления k -го субъекта в регионе;

K – множество субъектов региона потребляющих топливо и энергию.

В целом процесс формирования ТЭБ промышленности региона можно описать некоторым вектором $V_{ТЭР}$ с компонентами $V_{ТЭРi}^{PP}$ и $V_{ТЭРk}^{PACX}$:

$$V_{ТЭР} = (V_{ТЭРi}^{PP}, V_{ТЭРk}^{PACX}). \quad (3)$$

Формирование ТЭБ промышленности региона происходит под влиянием комплекса отраслевых факторов. Выразим эти факторы вектором F_r :

$$F_r = \{f_r, l \in L\}, \quad (4)$$

где f_r – численное выражение регионального фактора вида l ;

L – множество отраслевых факторов, учитываемых при формировании ТЭБ и управлении энергопотреблением субъектов региона.

Отраслевые факторы могут учитываться в форме ограничений по энергетическим, трудовым, финансовым ресурсам, стоимостных оценок ресурсов в данном регионе, нормативных параметров воздействия на природную среду, а также в виде рангов с учетом приоритетов отдельных факторов.

Энергосберегающие факторы представим многокомпонентным фактором ΔB :

$$\Delta B = f\left(\frac{B}{D}, \frac{M3}{D}, \frac{D}{\text{ЧПП}}, \text{ЧПП}^{\text{КВАЛ}}, D_{\text{КАЧ}}, Q, \dots, n\right), \quad (5)$$

где $\frac{B}{D}$ – энергоемкость выпускаемой продукции, услуги;

$\frac{M3}{D}$ – материалоемкость выпускаемой продукции, услуги;

$\frac{D}{\text{ЧПП}}$ – выработка продукции на одного работающего;

$\text{ЧПП}^{\text{КВАЛ}}$ – квалификация промышленно-производственного персонала;

$D_{\text{КАЧ}}$ – качество выпускаемой продукции;

Q – использование вторичных энергоресурсов;

n – энергосберегающий фактор.

С учетом выражений (3–5) влияние процесса энергосбережения на формирование ТЭБ промышленности моделируется в виде следующей вектор-функции q :

$$\|B_{\text{ТЭР}} = q(F_r, \Delta B)\|. \quad (6)$$

2. Формирование ТЭБ в результате энергосбережения проявляется: во-первых, в трансформации (экономии

энергоресурсов) расходной части баланса; во-вторых, в трансформации (экономии энергоресурсов) приходной части баланса. В векторной записи это соответственно $\Delta B_{\text{ТЭР}}^{\text{РАСХ}}$ и $\Delta B_{\text{ТЭР}}^{\text{ПП}}$:

$$\begin{aligned} \Delta B_{\text{ТЭР}}^{\text{ПП}} &= \{\Delta B_{\text{ТЭР}i}^{\text{ПП}}\}; \Delta B_{\text{ТЭР}}^{\text{РАСХ}} = \\ &= \{\Delta B_{\text{ТЭР}}^{\text{РАСХ}}\}, \end{aligned} \quad (7)$$

где i и j – индексы сэкономленных энергоресурсов структуры расходной и приходной частей баланса соответственно.

Тогда процесс энергосбережения в регионе определится вектором E :

$$E = (\Delta B_{\text{ТЭР}}^{\text{РАСХ}}, \Delta B_{\text{ТЭР}}^{\text{ПП}}). \quad (8)$$

По аналогии (формула 4) запишем фактор региональных условий F_n , влияющих на энергосбережение в регионе:

$$F_n = \{f_m, m \in M\}, \quad (9)$$

где f_m – значение регионального фактора вида m ;

M – множество региональных факторов, оказывающих влияние на энергосбережение.

Таким образом, исходя из требований регионализации энергосбережения и принимая условия (8, 9), получаем теоретическую модель процесса энергосбережения в энергопотребляющей подсистеме региона в виде вектора-функций g :

$$\|E = g(F_n)\|. \quad (10)$$

Формирование рациональных энергетических потребностей промышленности определяется не только отраслевыми, но и в значительной степени региональными условиями и факторами. Рациональный уровень, структура конечной потребности и ее территориальное распределение на различных временных периодах отражает специфику социально-экономических, природных и стратегических условий. Их дифферен-

цированное влияние на выбор эффективных решений в различных отраслях промышленности проявляется на уровне отдельных регионов и территориально-производственных комплексов [1].

Следует разделить точку зрения, высказанную в работе [1], что к региональным факторам относят: природно-климатические, хозяйственная и транспортная освоенность территории; отраслевая структура промышленности; особенности единой транспортной системы; региональная техническая политика; обеспеченность природными ТЭР; уровень концентрации, централизации и кооперирования производства преобразованных видов энергии; особенности формирования баланса трудовых ресурсов; степень его напряженности. Однако, по мнению автора, к этому перечню факторов необходимо добавить специализацию промышленного производства. Поскольку обоснованный учет этих факторов при формировании энергопотребления в регионе позволяет на основе исследования затрат и анализа отраслевой организации рынков выявить связь между уровнем отдачи от масштаба производства и размером фирм и их числом в отрасли [2]. Это, как правило, проявляется в том, что крупным субъектам рынка в регионе удается производить и сбывать продукцию с менее высокими средними издержками, а это могут себе позволить относительно небольшие производители. Экономия на затратах при росте масштабов производства получила название эффекта масштаба, но эффект масштаба имеет свои пределы. Отсюда появляется необходимость оптимального сочетания темпов роста фирмы и изменения издержек производства на единицу продукции.

Эффект масштаба конкретен и зависит от того, насколько быстро изменяется технология производства, насколько интенсивно совершенствуется система управления фирмой и как точно выс-

ший менеджмент компании уловит ту точку, в которой следует изменить отношение к росту масштаба производства. Результатами эффекта масштаба удается воспользоваться не всем фирмам, а лишь некоторым. И те фирмы, которым это удастся, имеют отличный от других механизм перераспределения ресурсов и как следствие более низкую энергоемкость производства продукции. Следовательно, в структуре отраслевого рынка однородности природы фирм наблюдаться не могут, хотя бы по отношению к тому, насколько каждая из них умеет воспользоваться эффектом масштаба, а значит, потенциальным эффектом энергосбережения, который присутствует у каждой фирмы в отрасли.

В связи с этим управление энергопотреблением в системе регионального хозяйства возможно только при условии эффективного механизма управления, который следует рассматривать как составную часть системы управления, обеспечивающую воздействие на факторы, от состояния которых зависит результат энергосбережения управляемого объекта. Факторы управления для предприятия (фирмы) могут быть внутренними (когда речь идет о механизме управления предприятием) или внешними (тогда речь идет о механизме взаимодействия с региональным центром (РЦ) по реализации РЭП). Для предприятия (фирмы) характерно стремление к изменению состояния внешней среды в свою пользу, для приведения внутренних и внешних факторов в состояние взаимного соответствия и тем самым к согласованию экономических интересов.

Очевидно, что механизм управления энергопотреблением будет эффективным только в том случае, когда он усиливает экономический интерес предприятия (фирмы), а сдвиг экономических интересов на объективные цели энергосбережения достигается на основе согласо-

вания выдвигаемых целей и экономических интересов предприятия и РЦ. Поскольку постановка цели является исходным моментом формирования экономических интересов, цель должна рассматриваться как важнейшая категория механизма управления энергосбережением.

Механизм управления (Мех.У) энергопотреблением в системе регионального хозяйства является сложной категорией управления. Он включает цели управления (ЦУ); количественный аналог целей – критерии управления (КУ); факторы управления (ФкУ) – элементы объекта управления и их связи, на которые осуществляется воздействие в интересах достижения поставленных целей; методы воздействия на данные факторы управления (МУ); ресурсы управления (РУ) – материальные и финансовые ресурсы, социальный и организационный потенциалы, при использовании которых реализуется избранный метод управления и обеспечивается достижение поставленной цели.

Реальный механизм управления энергопотреблением всегда конкретен, так как направлен на достижение конкретных целей путем воздействия на конкретные факторы, обеспечивающие достижение поставленной цели, и это воздействие осуществляется путем использования конкретных ресурсов или потенциалов. Он формируется каждый раз, когда принимается управленческое решение путем согласования всех элементов механизма управления. Управление процессами энергопотребления в системе регионального хозяйства является стратегическим управлением, которое должно осуществляться в раннем и опережающем антикризисном управлении, имеет дело с долгосрочными целями, и в силу этого ему присуще формирование механизмов долгосрочного действия.

Следует разделить точку зрения [3], что в сфере материального произ-

водства природа факторов управления разнообразна. Это могут быть взаимосвязанные между собой факторы производственно-технического, экономического, социального, организационного, правового и политического характеров. Насколько разнообразна природа факторов управления и природа воздействия на них, настолько разнообразна и природа механизмов управления. Поэтому это является причиной комплексности и системности механизмов управления в сфере энергопотребления, что следует рассматривать как объективную закономерность. В таком механизме согласование интересов взаимодействующих сторон достигается выбором методов и ресурсов управления в соответствии с природой факторов управления, на которые осуществляется воздействие. Поэтому при рассогласовании интересов нельзя достигнуть эффективного воздействия на факторы управления энергопотреблением, а следовательно, невозможно достичь цели РЭП. В связи с этим автором предложен алгоритм формирования структуры регионального механизма управления энергопотреблением в категориях управления (рисунок).

Исходными элементами для формирования регионального механизма управления являются конкретный объект управления (ОУ) (энергопотребитель) и цель реализации энергетической программы региона для него. Первым шагом будет согласование указанных элементов, то есть формирование пары категорий [ОУ, ЦУ]. Далее цель управления трансформируется в задание, т.е. формируется пара [ЦУ, КУ]. В последующем определяются факторы управления, на которые необходимо воздействовать, чтобы выполнить инвестиционный проект (задание) по энергетической программе, т.е. формируется пара [КУ, ФкУ]. Если требуемая совокупность факторов управления не может быть сформирована

на, то уточняется объект управления и (или) цель, т.е. формируется новая пара [ОУ, ЦУ], а затем вновь пары [ЦУ, КУ], [КУ, ФКУ]. В соответствии с природой факторов управления выбираются методы воздействия, т.е. формируется пара [ФКУ, МУ]. И наконец, определяется совокупность потребных ресурсов управления (финансовые, материальные ресурсы, социальный и организационный потенциалы), посредством которых организуется управляющее воздействие на состояние соответствующих факторов управления, в том числе осуществляется сдвиг мотивов деятельности на цели управления. На данном этапе последовательно формируются пары [МУ, РУ] [ФКУ, РУ].

Результатом этих воздействий будет приведение объекта управления в соответствии с поставленными целями. Если не может быть мобилизован нужный объем ресурсов, потребуются пересмотреть методы управления, или вновь вернуться к паре [ОУ, ЦУ] (см. рисунок).

В основе функционирования эффективной структуры регионального механизма управления энергопотреблением лежит критерий оценки качества формирования ТЭБ региона, включающий следующие динамические нормативы: эффективности формирования расходной части баланса, эффективности финансовой деятельности потребителей, эффективности формирования структуры баланса, а также их производные. В основе построения динамических нормативов лежит методический подход, изложенный в литературе [4, 5, 6].

Динамический норматив эффективности расходной части баланса отражает следующую исходную последовательность неравенств темпов роста энергоэкономических показателей:

$$\begin{aligned} & (\text{ПР})' > (\text{Д})' > (\text{Q})' > (\text{ЭН})' > \\ & > (\text{ΔВ})' > (\text{В})' > (\text{З})' > (\text{А})' > (\text{В}_{\text{ВЫБ}})' \end{aligned} \quad (11)$$

На первом месте в исходной последовательности неравенств энергоэкономических показателей стоят темпы роста прибыли от реализации товарной продукции (ПР)', на втором – темпы роста произведенной продукции (Д)', на третьем месте – темпы роста использования вторичных энергоресурсов (ВЭР) (Q)', на четвертом – темпы роста электропотребления промышленного производства (ЭН)', которые опережают темпы роста потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в промышленности региона (В)' и темпы роста экономии ТЭР (ΔВ)', что в свою очередь опережает темпы роста затрат на добычу (производство), транспортировку и энергоиспользование ТЭР (З)', от них отстают темпы роста ТЭР, поставляемых для промышленности региона (А)' из других регионов. Все вышеперечисленные аспекты формирования потребности в топливе и энергии требуют времени для их реализации, что в конечном итоге определит на пятом месте в исходной последовательности динамического норматива [5] темпы роста экономии ТЭР (ΔА)', которые с учетом отмеченных направлений должны отставать от темпов роста использования ВЭР (Q)' за счет целого ряда других составляющих энергосберегающих мероприятий, позволяющих реализовать 75–80 % возможной экономии топлива и энергии в народном хозяйстве [5].

При этом темпы роста электропотребления (ЭН)' будут опережать темпы роста экономии ТЭР (ΔВ)' и опережать темпы роста затрат на топливо и энергию (З)'. Экономической основой реализации такого соотношения темпов роста использования электроэнергии будет являться не только повышение стоимости нефти и газа, но и увеличение разрыва между затратами на топливо и электроэнергию, что является, в свою очередь, объективной причиной замены качественного топлива электроэнергией. В

ряде случаев существует реальная возможность снижения удельных расходов полезной энергии при переходе на электротехнологию за счет разницы между более высоким КПД электропотребляющего оборудования и более низким КПД оборудования в альтернативных вари-

антах энергопотребления. В отдельных случаях электрификации производства возможен некоторый перерасход ТЭР, но расширение применения электроэнергии позволяет высвободить дефицитные виды качественного топлива и получить эффект за этот счет.

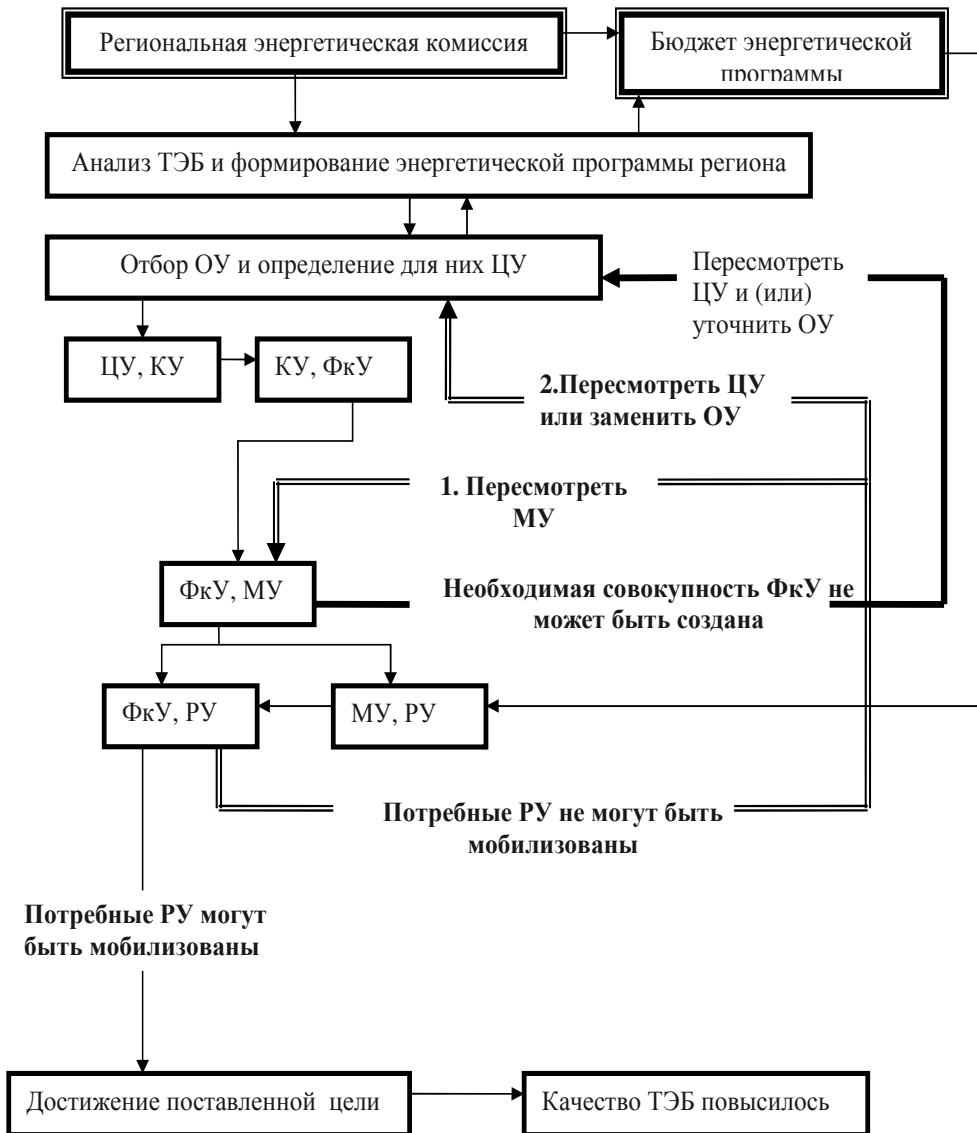


Рис. Алгоритм формирования структуры регионального механизма управления энергопотреблением

Этот эффект по сравнению с эффектом электрификации по другим составляющим (экономия затрат живого труда, материалов) зависит от стоимости качественного топлива и структуры затрат по заменяемым и заменяющим технологиям» [5].

Следовательно, необходимо подчеркнуть, что относительно высокие темпы роста затрат на топливо и энергию (3)' будут стимулировать ускоренное внедрение энергосберегающих решений, эффективность опережающего развития электрификации производства, большие масштабы замещения электроэнергией органического топлива, особенно нефти и газа.

Таким образом, из вышеизложенного можно допустить: темпы роста электропотребления (ЭН)' должны опережать темпы роста потребляемых ТЭР (В)', которые, в свою очередь, будут опережать темпы роста затрат на топливо и энергию (3)', что будет способствовать ослаблению напряженности ТЭБ и позволять темпам роста поставляемых ТЭР для промышленности региона (А)' несколько отставать от темпов роста потребления ТЭР (В)'.

Замыкать цепочку динамического норматива будут темпы роста валовых выбросов вредных веществ от сжигания топлива в атмосферу региона (В_{ВЫБ})', а это возможно только в том случае, если будет обеспечиваться требуемый уровень экологической безопасности и рационального топливопотребления через реально действующие стандарты и нормативы как комплекс взаимосвязанных ограничений и требований к качеству окружающей природной среды, а также требований к производственно-технологическим и организационно-управленческим процессам.

Первый производный динамический норматив получается в результате деления исходного норматива на темпы роста валовых выбросов вредных веществ

от сжигания топлива в атмосферу региона (В_{ВЫБ})':

$$\frac{(\Pi P)'}{(B_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(D)'}{(B_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(Q)'}{(B_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(\text{ЭН})'}{(B_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(\Delta B)'}{(B_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(B)'}{(B_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(3)'}{(B_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(A)'}{(B_{\text{ВЫБ}})'} > 1. \quad (12)$$

Полученный выше производный динамический норматив позволяет сформировать следующий набор ожидаемых эффективных результатов:

- высокая прибыль от реализации товарной продукции при оптимальном уровне экологической безопасности и рационального топливопотребления;
- высокий уровень роста экономии ТЭР как фактор существенного снижения роста валовых выбросов вредных веществ от сжигания топлива;
- высокий уровень использования ВЭР в технологических процессах как фактор существенного снижения роста валовых выбросов вредных веществ от сжигания топлива;
- рациональный уровень промышленного электропотребления в структуре расходной части баланса как фактор снижения роста валовых выбросов вредных веществ от сжигания топлива;
- оптимальный уровень энергопотребления при нормативной экологической безопасности.

Второй производный динамический норматив получается в результате деления исходного норматива на темпы роста произведенной продукции (Д)':

$$\frac{(\Pi P)'}{(D)'} > 1 > \frac{(Q)'}{(D)'} > \frac{(\text{ЭН})'}{(D)'} > \frac{(\Delta B)'}{(D)'} > \frac{(B)'}{(D)'} > \frac{(3)'}{(D)'} > \frac{(A)'}{(D)'} > \frac{(B_{\text{ВЫБ}})'}{(D)'} \quad (13)$$

Полученный производный динамический норматив позволяет сформировать следующий набор ожидаемых эффективных результатов:

- высокая рентабельность производенной продукции при рациональном энергопотреблении;
- высокий уровень роста экономии ТЭР при производстве продукции;
- высокий уровень использования ВЭР в технологических процессах как фактор существенного снижения роста валовых выбросов вредных веществ от сжигания топлива;
- рациональный уровень электроемкости промышленного производства;
- оптимальный уровень энергопотребления при низкой энергоемкости продукции.

Третий производный динамический норматив получается в результате деления исходного норматива (11) на темпы роста потребления ТЭР (В)′:

$$\frac{(ПР)'}{(В)'} > \frac{(Д)'}{(В)'} > \frac{(Q)'}{(В)'} > \frac{(ЭН)'}{(В)'} > \frac{(\Delta B)'}{(В)'} > 1 > \frac{(З)'}{(В)'} > \frac{(А)'}{(В)'} > \frac{(B_{\text{выб}})'}{(В)'} \quad (14)$$

Одно из направлений повышения рентабельности рационального энергопотребления связано с повышением энергоотдачи при производстве продукции. Для сравнения различных вариантов рентабельности энергопотребления можно использовать производную динамического норматива (14), динамика показателей которых должна удовлетворять условию

$$\frac{(ПР)'}{(В)'} - \frac{(Д)'}{(В)'} \rightarrow \max \quad \text{при} \quad \frac{(Д)'}{(В)'} \rightarrow \max \quad (15)$$

Динамический норматив эффективности финансовой деятельности про-

мышленности отражает следующую исходную последовательность неравенств темпов роста энергоэкономических показателей:

$$\begin{aligned} (ПР)' > (РП)' > (МЗ)' > (М)' > \\ > (ЭН)' > (В)' > (ФА)' > (Ф)' > \\ > (ФЗП)' > (ЧПП)', \end{aligned} \quad (16)$$

где (ПР)′ – темпы роста прибыли от реализации товарной продукции;

(РП)′ – темпы роста объема реализации товарной продукции;

(МЗ)′ – темпы роста затрат сырья, материалов и полуфабрикатов;

(М)′ – темпы роста среднегодовых затрат остатков сырья, материалов и полуфабрикатов;

(ЭН)′ – темпы роста электроэнергии, потребленной на производственные нужды;

(В)′ – темпы роста потребления ТЭР;

(ФА)′ – темпы роста среднегодовой стоимости активной части основных производственных фондов;

(Ф)′ – темпы роста среднегодовой стоимости всех основных производственных фондов (ОПФ);

(ФЗП)′ – темпы роста фонда заработной платы промышленно-производственного персонала (ППП);

(ЧПП)′ – темпы роста численности (ППП).

Оценку эффективности формирования ТЭБ по динамическому нормативу можно рассчитать по формуле

$$\Xi = 1 - \frac{n}{m}, \quad (17)$$

где Ξ – оценка эффективности формирования ТЭБ по динамическому нормативу и его производным;

n – число перестановок показателей в фактическом порядке их темпов роста по сравнению с нормативным;

m – количество пар показателей динамического норматива или его производных.

Динамическая оценка качества ТЭБ определяется как средняя арифметическая величина всех оценок эффективности системы динамических нормативов и рассчитывается по формуле

$$Q_D = \frac{\sum_{I=1}^K \Theta_I}{K}, \quad (18)$$

где Θ_I – оценка эффективности I -го динамического норматива ТЭБ;

K – количество динамических нормативов формирования ТЭБ.

Динамическая оценка качества ТЭБ характеризует долю эффективных энергоэкономических связей, в общем их объеме, реализованной в системе формирования баланса. Этот показатель отражает внутренние резервы, скрытые при формировании ТЭБ, например, в неэффективном использовании расходной части баланса или низкой доле использования ресурсосберегающих технологий при производстве продукции.

В системе показателей эффективности формирования баланса можно выделить три блока, которые органически вытекают из динамических нормативов формирования качества ТЭБ: 1) экономичность формирования баланса; 2) результативность формирования баланса; 3) рентабельность формирования баланса.

Экономичность формирования баланса во времени (экономическая эффективность) следует рассматривать в нескольких динамических аспектах: как производительность ресурсов и как удельные издержки производства.

Темпы роста показателей производительности ресурсов включают следующие производные динамические нормативы.

Первая производная – оптимальная последовательность неравенств (11) получается в результате деления исходно-

го динамического норматива на темпы произведенной продукции (D):

$$\frac{(\Pi P)'}{(D)'} > 1 > \frac{(Q)'}{(D)'} > \frac{(\Theta H)'}{(D)'} > \frac{(\Delta B)'}{(D)'} > \frac{(B)'}{(D)'} > \frac{(3)'}{(D)'} > \frac{(A)'}{(D)'} > \frac{(B_{\text{ВЫБ}})'}{(D)'} \quad (19)$$

Из оптимальной последовательности неравенств (19) следует последовательность неравенств

$$1 > \frac{(Q)'}{(D)'} > \frac{(\Theta H)'}{(D)'} > \frac{(\Delta B)'}{(D)'} > \frac{(B)'}{(D)'} > \frac{(3)'}{(D)'} \quad (20)$$

Из оптимальной последовательности неравенств (19) следует также последовательность неравенств

$$1 > \frac{(3)'}{(D)'} > \frac{(A)'}{(D)'} > \frac{(B_{\text{ВЫБ}})'}{(D)'} \quad (21)$$

Оптимальная последовательность неравенств (21) будет характеризовать экономичность формирования приходной части баланса: энергетическая составляющая произведённой продукции будет опережать темпы роста ввозимых энергоресурсов в регион на единицу произведённой продукции, а они будут опережать темпы валовых выбросов вредных веществ от сжигания топлива в атмосферу региона на единицу произведённой продукции $\frac{(B_{\text{ВЫБ}})'}{(D)'}$.

Вторая производная – оптимальная последовательность неравенств получается в результате деления исходного динамического норматива (11) на темпы роста среднегодовой стоимости основных производственных фондов (ОПФ) промышленности (Φ):

$$\frac{(\Pi P)'}{(\Phi)'} > \frac{(D)'}{(\Phi)'} > \frac{(Q)'}{(\Phi)'} > \frac{(\text{ЭН})'}{(\Phi)'} > \quad (22)$$

$$> \frac{(\Delta B)'}{(\Phi)'} > \frac{(B)'}{(\Phi)'} > \frac{(3)'}{(\Phi)'} > \frac{(A)'}{(\Phi)'} > \frac{(B_{\text{ВЫБ}})'}{(\Phi)'}$$

Третья производная оптимальная последовательность неравенств получается в результате деления исходного динамического норматива на темпы роста численности (ЧПП)':

$$\begin{aligned} & \frac{(\Pi P)'}{(\text{ЧПП})'} > \frac{(D)'}{(\text{ЧПП})'} > \frac{(Q)'}{(\text{ЧПП})'} > \\ & > \frac{(\text{ЭН})'}{(\text{ЧПП})'} > \frac{(\Delta B)'}{(\text{ЧПП})'} > \frac{(B)'}{(\text{ЧПП})'} > \\ & > \frac{(3)'}{(\text{ЧПП})'} > \frac{(A)'}{(\text{ЧПП})'} > \frac{(B_{\text{ВЫБ}})'}{(\text{ЧПП})'} \end{aligned} \quad (23)$$

Из оптимальной последовательности неравенств (23) следует последовательность неравенств

$$\frac{(D)'}{(\text{ЧПП})'} > \frac{(\text{ЭН})'}{(\text{ЧПП})'} > \frac{(B)'}{(\text{ЧПП})'} \quad (24)$$

Оптимальная последовательность неравенств (24) будет характеризовать экономичность формирования расходной части баланса и отражать интенсивное развитие промышленного производства на базе эффективных электротехнологий.

Результативность формирования ТЭБ производителями и потребителями может быть оценена по темпам объёмов капитальных вложений в рационализацию энергопотребления, по темпам выполнения установленных нормативов выбросов вредных веществ от сжигания топлива в атмосфере региона, а также в целом по итогам выполнения целевых энергетических региональных программ.

Четвёртая производная – оптимальная последовательность неравенств получается в результате деления исходного

динамического норматива на темпы роста капитальных вложений, связанных с рационализацией энергопотребления и энергоснабжения в регионе (К)':

$$\frac{(\Pi P)'}{(K)'} > \frac{(D)'}{(K)'} > \frac{(Q)'}{(K)'} > \frac{(\text{ЭН})'}{(K)'} > \quad (25)$$

$$> \frac{(\Delta B)'}{(K)'} > \frac{(B)'}{(K)'} > \frac{(3)'}{(K)'} > \frac{(A)'}{(K)'} > \frac{(B_{\text{ВЫБ}})'}{(K)'}$$

Из оптимальной последовательности неравенств (25) следует последовательность неравенств

$$\begin{aligned} & \frac{(\Pi P)'}{(K)'} > \frac{(D)'}{(K)'} > \frac{(Q)'}{(K)'} > \\ & > \frac{(\text{ЭН})'}{(K)'} > \frac{(\Delta B)'}{(K)'} > \frac{(B)'}{(K)'} \end{aligned} \quad (26)$$

Эта последовательность неравенств (26) характеризует результативность расходной части баланса, поскольку темпы роста всех показателей: прибыли, произведённой продукции, использования ВЭР, потребленной электроэнергии, сэкономленных ТЭР, потреблённых энергоресурсов приходится на единицу капитальных вложений, направляемых потребителями и производителями топлива и энергии на энергосбережение.

Из оптимальной последовательности неравенств (25) следует также последовательность неравенств

$$\frac{(3)'}{(K)'} > \frac{(A)'}{(K)'} > \frac{(B_{\text{ВЫБ}})'}{(K)'} \quad (27)$$

Эта последовательность неравенств характеризует результативность (энергоснабжения) формирования приходной части баланса.

Пятая производная оптимальная последовательность неравенств получается в результате деления исходного динамического норматива на темпы роста экономики ТЭР (ΔB)':

$$\frac{(\text{ПР})'}{(\Delta\text{В})'} > \frac{(\text{Д})'}{(\Delta\text{В})'} > \frac{(\text{Q})'}{(\Delta\text{В})'} > \frac{(\text{ЭН})'}{(\Delta\text{В})'} > 1 > \\ > \frac{(\text{В})'}{(\Delta\text{В})'} > \frac{(\text{З})'}{(\Delta\text{В})'} > \frac{(\text{А})'}{(\Delta\text{В})'} > \frac{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'}{(\Delta\text{В})'}. \quad (28)$$

Шестая производная – оптимальная последовательность неравенств получается в результате деления исходного динамического норматива на темпы роста валовых выбросов вредных веществ от сжигания топлива в атмосфере региона $(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'$:

$$\frac{(\text{ПР})'}{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(\text{Д})'}{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(\text{Q})'}{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(\text{ЭН})'}{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'} > \\ > \frac{(\Delta\text{В})'}{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(\text{В})'}{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(\text{З})'}{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(\text{А})'}{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'} > 1. \quad (29)$$

Из оптимальной последовательности неравенств (29) следует последовательность, которая характеризует результативность экологичности формирования расходной части баланса:

$$\frac{(\text{Д})'}{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(\text{Q})'}{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(\text{ЭН})'}{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(\Delta\text{В})'}{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'} \quad (30)$$

Из оптимальной последовательности неравенств (29) следует последовательность, которая характеризует результативность экологичности формирования приходной части баланса:

$$\frac{(\text{В})'}{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(\text{А})'}{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'} > 1. \quad (31)$$

Рентабельность формирования баланса служит конечным обобщающим соотношением оптимальных последовательностей неравенств (11), (19), (25), (28), (29). Обобщающие соотношения оптимальных неравенств формирования рентабельности для приходной части баланса будут выглядеть следующим образом:

$$\frac{(\text{ПР})'}{(\text{В}_{\text{ВЫБ}})'} > \frac{(\text{ПР})'}{(\text{А})'} > \frac{(\text{ПР})'}{(\text{В})'} > \\ > \frac{(\text{ПР})'}{(\Delta\text{В})'} > \frac{(\text{ПР})'}{(\text{Д})'} > 1. \quad (32)$$

Соотношение (32) показывает рентабельность использования поставляемых энергоресурсов в регионе.

Список использованных источников

1. Краева М.И., Жариков Е.П. Оптимизация региональных топливно-энергетических комплексов. М.: Наука, 1983. 125 с.
2. Рой Л.В., Третьяк В.П. Анализ отраслевых рынков: учебник. М.: ИНФРА-М, 2009. 442 с.
3. Круглова Н.Ю. Антикризисное управление: учебное пособие. М.: КНОРУС, 2009. 512 с.
4. Гительман Л.Д., Ратников Б.Е. Энергетические компании: Экономика. Менеджмент. Реформирование: в 2 т. Екатеринбург: УрГУ, 2001. Т. 1. 376 с.
5. Бесчинский А.А. Коган Ю.М. Энергосберегающая политика и развитие электрификации // Экономические проблемы электрификации. М., 1983. Гл. 2. С. 297–335.
6. Ключев Ю.Б. Задачи совершенствования хозяйственного механизма в направлении повышения эффективности энергоиспользования // Промышленная энергетика. 1983. № 10. С. 2–4.