

ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНЫЙ АСПЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Корнеев Д.Г.

Волгоградский государственный университет, Волгоград, e-mail: dimaskus@inbox.ru

В статье проведен функционально-структурный анализ топливно-энергетического комплекса Российской Федерации. На его основе сделан вывод, что ТЭК как система реализует целевую и специфические функции, отражающие его сущность: целевая функция ТЭК состоит в обеспечении энерго- и тепло-ресурсами предприятий и населения и реализуется через множество функций, направленных на создание условий для нормального функционирования основной производственной структуры; специфические функции – интеграционная, регулирующая, обеспечивающая, инфраструктурная, экологическая, социальная. Обоснована характеристика ТЭК как мегаинфраструктуры на основе его связи с основной структурой и инфраструктурой экономики. Показаны системные признаки ТЭК: целостность, структурность, взаимозависимость от внешней среды, автономность. Функциональная структура ТЭК определяет организационную структуру комплекса, которая характеризуется иерархией материальной (технологической) и информационной структуры, а также иерархически построенными органами управления. Функционально-структурный анализ ТЭК России позволил определить его как доминирующую производственную и инфраструктурную подсистему национальной экономики, элементы которой выполняют функции энергообеспечения основного производства, домашних хозяйств и формируют горизонтально-вертикальную структуру организации комплекса.

Ключевые слова: топливно-энергетический комплекс, целевая и специфические функции ТЭК, структура ТЭК, организационная структура ТЭК, горизонтально-вертикальная схема организации ТЭК России

FUNCTIONAL AND STRUCTURAL ASPECT OF RESEARCH OF FUEL AND ENERGY COMPLEX OF RUSSIA

Korneev D.G.

Volgograd State University, Volgograd, e-mail: dimaskus@inbox.ru

The article gives functional and structural analysis of fuel and energy complex of the Russian Federation. On its basis the conclusion is drawn that the fuel and energy complex as a system realized a target and specific functions, reflecting its essence: the target function of the fuel and energy complex consists in the provision of enterprises and population with energy resources by means a number subfunctions directed on the creation on the creation of the conditions for a normal functioning of the basic industrial structure. Specific functions are integrational, regulative, providing, infrastructural, ecological and social functions. The characteristic of fuel and energy complex as a mega infrastructure on the basis of its connection with a basic structure and infrastructure of economics is grounded. The systematic indices of the fuel and energy complex are shown: integrity, structure, dependence on the external environment, autonomous character. Functional structure of the fuel and energy complex determines the organizational structure of the system that is characterized by a hierarchy of the material (technological) and informational structure and by hierarchically organized managerial levels. The functional and structural analysis of the fuel and energy complex of Russia allowed its defining as a dominating productive and infrastructural sub system of the national economy, the elements of which provide the function of the energy supply of the basic production, households and create its horizontal and vertical structure of the complex organization.

Keywords: fuel and energy complex, target and specific functions of fuel and energy complex, structure of fuel and energy complex, organizational structure of fuel and energy complex, horizontal scheme of organization of fuel and energy complex or Russia.

В современной российской экономике ТЭК традиционно занимает особое место и играет важную роль в формировании валового внутреннего продукта и федерального и консолидированного бюджетов. В течение длительного времени удельный вес ТЭК в структуре ВВП составлял около 25%, но к 2011 г. снизился до 23%, а доля сырой нефти, природного газа и услуг в этих областях составила 81% в структуре добычи полезных

ископаемых [1]. По отдельным данным, ТЭК России формирует около 30 % ВВП, больше 50 % налоговых поступлений в бюджет страны[2].

Применение системного анализа для исследования ТЭК дает возможность показать взаимодействие элементов, непосредственно связанных с геологоразведкой, добычей, производством, переработкой и транспортировкой энергоресурсов, обеспечивающих бесперебойное функционирование всех объектов и субъектов данной системы и воспроизводственный процесс национальной экономики.

ТЭК как система реализует целевую и специфические функции, отражающие его сущность. *Целевая функция* ТЭК состоит в обеспечении энерго- и тепло- ресурсами предприятий и населения и реализуется через множество функций, направленных на создание условий для нормального функционирования основной производственной структуры, воспроизводства экономики, комфортной жизнедеятельности людей, поддержания экологического равновесия и комплексного социально-экономического развития территории в целях обеспечения устойчивого и безопасного развития экономики страны. В связи с реализацией целевой функции ТЭК в его развитии особую роль играют государственные и международные организации, межотраслевые органы управления, местные и региональные органы власти.

ТЭК выполняет *интеграционную функцию* между отраслями производства, регионами и государствами, поскольку предназначен для обеспечения выполнения функций в других отраслях и сам использует продукцию машиностроения, металлургии, связан с транспортным комплексом.

Технологическая сложность процесса энергообеспечения обуславливает соответствующий порядок взаимодействия элементов ТЭК, поэтому для него характерна *регулирующая функция*. Расширение функций ТЭК происходит постоянно по мере появления новых видов энергии, видов деятельности в технологической цепи энерго- и тепло-снабжения, требующих специального обслуживания. Кроме того, состав функций изменяется в зависимости от направлений и специфики объекта воздействия. Например, важна активная роль ТЭК в развитии территорий, где проявляется влияние ТЭК на: размещение населения и объектов хозяйства; формирование пространственной конфигурации территории, типы застройки городских и сельских поселений; усиление территориальной концентрации производства; территориальное управление.

В экономической литературе рассматривают, как правило, *обеспечивающую функцию* ТЭК, но его деятельность и результаты определяют целесообразность трактовки данной функции как *инфраструктурной*, поскольку энергия или тепло создаются с целью обеспечения ими хозяйствующих субъектов и населения, а предприятия ТЭК включаются в

состав производственной и социальной инфраструктуры рыночной экономики. В то же время ТЭК включает в свой состав элементы инфраструктуры (энергетическая, транспортная, технико-технологическая, социальная, экологическая), имеет собственную развитую производственную инфраструктуру в виде магистральных трубопроводов и высоковольтных линий электропередачи. Для инфраструктуры характерны специальные, часто не рыночные механизмы его развития, долевое участие государства, заинтересованных предприятий и организаций, что в полной мере присутствует в ТЭК. *Инфраструктурная* функция ТЭК обеспечивает его связь с другими видами инфраструктуры и основной структурой, что позволяет занимать в системе инфраструктуры особое положение и характеризует его как мегаинфраструктуру. Такие способности инфраструктуры возникают на основе взаимопроникновения. Например, энергетическая инфраструктура в начале XXI века достигла нового качества, став неотъемлемой частью производственной, социальной, транспортной и других видов инфраструктуры, что, во-первых, повысило ее статус в системе, а, во-вторых, кардинально изменило состав, функции, организацию и развитие других видов инфраструктуры.

Экологическая функция ТЭК обусловлена тем, что выступая основой современной экономики любой страны, комплекс является одним из главных загрязнителей окружающей среды. Особенно сильное разрушительное воздействие на природу оказывают добыча угля открытым способом и нефтедобыча. Решение экологических проблем ТЭК больше не может сводиться только к простому уменьшению расходования традиционных ресурсов при заданном уровне потребления энергии. Растущие энергетические потребности необходимо пополнять за счет нетрадиционных источников энергии, внедрения инновационных технологий, повышения энергоэффективности и увеличения доли возобновляемых источников энергии. «Использование последних может стать ключевым фактором решения экологических проблем и удовлетворения возрастающих потребностей в энергии. Это особенно актуально в свете реализации положений Киотского протокола по сокращению эмиссии углекислого газа, в котором повышение энергоэффективности будет играть большую роль в достижении поставленных целей экономическими методами» [3].

Социальная функция ТЭК состоит в том, что, во-первых, в климатических условиях России предоставление качественной услуги по теплоснабжению является жизненно важной для населения и стратегически важной для производства; во-вторых, крупные аварии систем теплоснабжения превращаются в проблему общественной и государственной безопасности[7]; в-третьих, проблемы безработицы и инфляции отражаются на отраслях ТЭК, где занято более 2 млн. человек и действуют более 200 крупных компаний[4].

ТЭК как подсистема рыночной экономики имеет *системные признаки*:

1) *целостность* – внутреннее единство элементов ТЭК на основе функциональной взаимосвязи, обеспечивающее его относительную автономность. Проявлением целостности служат свойства: *устойчивость* – способность системы найти такой вариант взаимодействия элементов, при котором она может осуществлять поддержку жизненно важных параметров на заданном уровне; *эмерджентность* – свойство, возникающее только при условии взаимодействия элементов в рамках ТЭК и не присущее ни одному из элементов в отдельности; *согласованность* – взаимозависимость между элементами ТЭК, определяющая характер организации связей, подчиненный общей цели системы;

2) *структурность* – каждый элемент ТЭК занимает определенное место в системе и, выполняя специфические функции, влияет на конечный результат. Под структурной стабильностью понимают «...способность системы сохранять на определенном этапе движения свою структуру, т.е. постоянство большей части элементов и связей»[6, с.320]. Элементы дифференцированы, поскольку специфика функций элементов ТЭК делает их не взаимозаменяемыми;

3) *взаимозависимость от внешней среды* – адаптивность ТЭК к изменяющимся условиям экономической системы. Функциональное качество энергообеспечения и теплоснабжения изменяется в соответствии с общими условиями организации экономики;

4) *автономность* – относительная независимость ТЭК от окружающей среды в силу функциональной роли, что позволяет сохранять равновесие при возмущающих воздействиях извне и даже при изменении типа экономической системы.

Помимо системных свойств и признаков в топливно-энергетическом комплексе существуют специфичные свойства, обусловленные: 1) взаимозаменяемостью видов топлива; 2) множеством внешних связей в силу универсальности и экономической значимости электроэнергии и нефтегазового топлива; 3) влиянием на развитие и размещение производительных сил; 4) масштабностью и сложностью организационной структуры ТЭК; 5) непрерывным и одновременным производством, распределением и потреблением энергии, что определяет ориентир всей системы на предельную нагрузку по причине отсутствия запасов.

Существуют различные методологические подходы и аспекты анализа экономических систем. Одним из аспектов изучения топливно-энергетической системы являются условия устойчивого развития ТЭК, к которым относят причинные связи его движения, структуры и свойства, «...которые при данных ограничениях обеспечат наиболее экономически эффективную реализацию задач, поставленных на рассматриваемый период времени национальной экономикой, в целом, региона, в частности, перед ТЭК. Применительно к такому пониманию сущности систем ТЭК можно выделить три обобщающих комплекса их свойств: структурные, движения и управляемости»[6].

При исследовании рыночной инфраструктуры Е.Г. Русскова считает целесообразным выделять в ее системе «во-первых, функциональные структуры, раскрывающие взаимосвязи между различными актами взаимодействия единиц с внешней средой; во-вторых, организационные структуры, включающие единицы и взаимосвязи между ними; в-третьих, структуры развития, отражающие взаимодействие организационной и функциональной структур, а также их взаимные изменения» [5]. Учитывая, что ТЭК выполняет инфраструктурную функцию, можно использовать этот подход для системного анализа.

Функциональный подход к исследованию ТЭК в своей основе имеет стадии технологического процесса преобразования энергетических ресурсов. В частности, энергетику определяют как систему, включающую функциональные стадии: добыча (производство), переработка, преобразование, распределение и потребление энергоресурсов.

Начальной стадией технологического процесса в ТЭК является добыча (производство) ресурсов. На этой стадии создается дифференцированная (по способам создания) продукция, которая потенциально включает химическую (газ, уголь, нефть, торф), механическую (гидроэнергия), тепловую (солнечная, геотермальная), физическую (ядерная) энергию различной мощности. В зависимости от вида энергетического ресурса определяется технология добычи, а далее, по каждому виду ресурсов, различаются естественно-природные условия (глубина, способ залегания ресурса), поэтому для стадии добычи характерно большое многообразие технологических процессов (например, добыча нефти – фонтанная или бесфонтанная, добыча угля – открытая (карьерная) или шахтная).

Значительная доля добываемых энергетических ресурсов проходит стадию переработки, где множеством способов изменяются физико-химические свойства топлива, каждый из которых в свою очередь включает подмножество технологических процессов, различающихся методами переработки, качеством и составом получаемых продуктов.

В технологической структуре ТЭК стадия преобразования имеет «системное» значение, поскольку она создает взаимозаменяемость первичных энергоресурсов – в настоящее время при генерации энергии технически может использоваться любой их вид. Продукт этой стадии преобразовывается в различные виды конечной энергии, например, электроэнергия поступает в производственные и бытовые процессы.

Специфика размещения ТЭК по территории страны в связи с концентрацией добычи и переработки энергоресурсов и рассредоточенностью их потребителей обуславливает реализацию функций комплекса на стадии распределения топлива. Поэтому ТЭК характеризуется не только сложной технико-технологической структурой, но и разветвленной транспортной сетью и сетью территориальных организаций, выполняющих связующие функции между производителями и потребителями энергии как на внутреннем рынке, так и

при распределении энергоносителей за пределы страны.

Стадия потребления энергоресурсов включает два блока в зависимости от субъекта: 1) домашние хозяйства; 2) предприятия и организации. На этой стадии существует множество проблем организационного и экономического плана, которые более детально проявляются на региональном уровне и требуют дальнейшего анализа и разработки рекомендаций по их разрешению.

Таким образом, функциональная структура ТЭК, обусловленная спецификой технологии производства энергоресурсов, определяет организационную структуру комплекса.

Организационная структура ТЭК характеризуется иерархией материальной (технологической) и информационной структуры, а также иерархически построенными органами управления, которые создают возможность наиболее рационального функционирования системы посредством определения основных направлений движения потоков, их скорости и эффективности передвижения. Кроме того, организационная структура ТЭК обусловлена географическими особенностями размещения объектов комплекса, территориальным различием и пространственными связями с объектами реального сектора экономики и элементами всех видов инфраструктуры, а также территориальными процессами и территориальным управлением.

На государственном уровне Министерство энергетики Российской Федерации и подведомственные ему организации осуществляют функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере ТЭК, в том числе по каждой отрасли, магистральным трубопроводам нефти, газа и продуктов их переработки, возобновляемым источникам энергии, освоению месторождений углеводородов и в сфере нефтехимической промышленности.

В основе формирования организационной структуры ТЭК находятся производственный и территориальный признаки, а также вертикальные и горизонтальные связи, которые схематично представлены в таблице 1.

Таблица 1

Организационная структура ТЭК по уровням экономики

Уровни экономики	Уровни ТЭК	Отрасли топливно-энергетического комплекса				
Макро	Национальный ТЭК	Система Электроэнергетики	Система Газоснабжения	Система Нефтеснабжения	Система Углеснабжения	Система Других видов топлива
Мезо 1	ТЭК региона	Электростанции, Электрические сети,	Газовые промыслы, Газопроводы	Нефтепромыслы, Нефтепроводы,	Шахты, Карьеры, Заводы по переработке	Ветровые станции, Котельные,
Мезо 2	ТЭК территории					

	иального Комплек са	котельные	ды		ке угля	тепловые сети
Микро 1	Предпри ятия - производ ители	Гидроэлектрос станции, Теплоэлектрос станции, Атомные электростанци и	ГРС, ГКЗ	НПЗ	Угледобы вающие комбинат ы,	
Микро 2	Предпри ятия – технолог ические потребит ели	Энергетическая подсистема предприятий крупного, среднего, малого бизнеса всех отраслей и сфер производства и обращения				
Нано	Бытовые потребит ели	электричес тва	газа	нефтепродук тов	угля	тепла

Источник: составлено автором.

Производственный признак организационной структуры ТЭК обусловлен функциональной спецификой систем производства различных видов топлива и энергии, что просматривается на макроуровне и учтено в структуре Минэнерго РФ. Кроме того, в каждой из указанных систем на мезо- и микроуровнях с учетом природных ресурсов и технологии размещены их элементы, обеспечивающие эффективное производство соответствующих видов топлива и энергии. В этом видна вертикальная связь элементов каждой производственной подсистемы ТЭК.

В таблице 1 отражена идея разграничения ТЭК региона и ТЭК территориального комплекса, которая находит поддержку в науке и реализуется на практике. Считаем целесообразным такое разграничение для российской экономики, поскольку отдельные регионы территориально столь обширны и разнообразны по различным критериям, что в них возможно выделение территориальных комплексов, располагающих элементами производственных подсистем ТЭК. Они функционируют во взаимосвязи между собой, поскольку некоторые виды продукции взаимозаменяемы и элементы подсистем тесно переплетаются в отдельных регионах, территориальных комплексах и энергетических узлах в зависимости от условий производства, транспортного обеспечения и территориального размещения потребителей, образуя по горизонтали экономической системы топливно-энергетические комплексы с учетом региональной специфики.

Технологическая и территориальная специфика функционирования, организации и управления ТЭК состоит в том, что при сочетании вертикальных и горизонтальных связей в каждом из этих процессов какие-либо из них доминируют. Так в процессе организации и управления преимущество вертикальных связей обусловило оперативно-диспетчерское управление по указанным подсистемам. В процессе функционирования подсистем ТЭК

преобладают горизонтальные связи на мезо- и микроуровнях системы, ориентированные на энергоснабжение и энергопотребление территориальных комплексов, различающихся концентрацией энергопотребления в промышленных центрах, крупных городах, сельскохозяйственных районах.

Таким образом, функционально-структурный анализ ТЭК России позволил определить его как доминирующую производственную и инфраструктурную подсистему национальной экономики, элементы которой выполняют функции энергообеспечения основного производства, домашних хозяйств и формируют горизонтально-вертикальную структуру организации комплекса.

Список литературы

1. Большая Россия в больших цифрах. Часть 1. Структура ВВП // <http://www.vmestepobedim.org>.
2. Зильберштейн О.Б. Оценка роли ТЭК в структуре российской экономики и формировании показателей национальной энергобезопасности // Экономика и современный менеджмент: теория и практика: сб. статей по материалам XXXVII международной научно-практической конференции. (05 мая 2014 г.) // <http://sibac.info/14671>.
3. Маркин В.В. Об актуальности внедрения моделей динамической оптимизации топливно-энергетического баланса в практику управления энергетическими ресурсами регионов // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2008. – №3. – С. 13-17.
4. Российский статистический ежегодник – 2014 // http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1135087342078.
5. Русскова, Е.Г. Инфраструктура рыночной экономики: методология системного исследования. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2006. – С. 42.
6. Салина Т.К., Чайковская Д.Д. Сущность и содержание ТЭК как экономической системы // Т.К. Салина, Д.Д. Чайковская. Проблемы современной экономики. – 2012. – №2. – С. 320.
7. Уфимцева Л.В. Модернизация региональной теплоэнергетики: проблемы поиска источников финансирования // Экономика региона. – 2011. – №2. – С. 189.

Рецензенты:

Курченков В.В., д.э.н., профессор, зав. кафедрой государственного и муниципального управления ФГАОУ ВПО «Волгоградский государственный университет», г. Волгоград;

Митрофанова И.В., д.э.н., профессор кафедры мировой и региональной экономики ФГАОУ ВПО «Волгоградский государственный университет», г. Волгоград.