

УДК 332.13

Егорченко Т. И.

## **ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТРУКТУРЫ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА**

*Розглянуто існуючі теоретичні підходи до визначення структури паливно-енергетичного комплексу, проаналізовано їх відмінності і переваги, сформульовано особисте визначення організаційно-технологічної структури паливно-енергетичного комплексу.*

**Ключові слова:** паливно-енергетичний комплекс, енергетичні ресурси.

*Рассмотрены существующие теоретические подходы к определению структуры топливно-энергетического комплекса, проанализированы их отличия и преимущества, сформулировано собственное определение организационно-технологической структуры топливно-энергетического комплекса.*

**Ключевые слова:** топливно-энергетический комплекс, энергетические ресурсы.

*Current theoretical approaches of definition fuel and energy complex structure, their differences and advantages are analyzed, own definition of organizational-technological structure of fuel and energy complex is formulated.*

**Key words:** a fuel and energy complex, power resources.

**Постановка проблеми.** Принимая во внимание роль топливно-энергетического комплекса, которая состоит в обеспечении региональной энергетической безопасности, необходимым является определение региональных особенностей его формирования и развития, учитывая при-

родно-ресурсный потенциал, уровень развития энергетической инфраструктуры, а также специализацию экономики региона, обуславливающую характер потребления энергетических ресурсов

**Анализ литературы.** Различные экономические аспекты деятельности топливно-энергетического комплекса получили отражение в научных трудах ученых В. Баранника, Е. Быковой, Н. Воропая, В. Гееца, И. Дьяка, О. Кострубицкой, Р. Подольца, А. Решетняка, И. Франчука и др., однако их подходы значительно разнятся в определении составляющих комплекса, что требует дополнительного анализа и изучения.

**Целью** данной статьи является разработка организационной структуры топливно-энергетического комплекса региона на основе теоретических исследований основ его развития.

**Изложение основного материала.** Системный характер топливно-энергетического комплекса проявляется посредством взаимодействия систем электроснабжения, теплоснабжения, топливоснабжения, включающих предприятия и объекты инфраструктуры, обеспечивающие получение, переработку, преобразование, транспортировку, хранение и распределение энергетических ресурсов и энергоносителей всех видов. Вместе с этим, в научных трудах [1–3] ученые выделяют топливную промышленность и электроэнергетику как подсистемы топливно-энергетического комплекса, функционирование которых предполагает использование транспортной инфраструктуры, включающей трубопроводный транспорт и линии электропередач.

Ученый А. А. Решетняк [3], исследуя взаимосвязи между подсистемами топливно-энергетического комплекса, акцентирует внимание на многоаспектности и взаимодействии отраслей, обеспечивающих его функционирование посредством производства и переработки органического топлива, а также создания материальных потоков. Однако, данный подход значительно укрупняет структуру топливно-энергетического комплекса, что затрудняет детализацию поэлементного состава комплекса, а также определение ресурсов в соответствии со стадией переработки и потребления энергетических продуктов.

В научных трудах [4; 5] представлена структура топливно-энергетического комплекса государства, основу которой составляют стадии технологического процесса, включающие производство, переработку и распределения нефти и нефтепродуктов, производство и распределение газа и конденсата, электроэнергии и добычу

энергетических материалов. По мнению ученых, данный подход позволяет выявить характер связей топливно-энергетического комплекса с видами экономической деятельности, универсальность которого проявляется в его воздействии на темпы роста промышленного производства, уровень производительности труда и ускорение научно-технического прогресса.

Ученый И. А. Франчук [6], исследуя функционирование топливно-энергетического комплекса страны, определяет его как сложную экономическую систему, подсистемами которой являются нефтегазовая, угольная отрасли, а также электроэнергетика. При этом ученый отмечает, что каждая из выделенных подсистем является системой низшего уровня иерархии, которая имеет разный уровень сложности, однородности и отличается структурой, а также характеризуется высокой степенью взаимозависимости и взаимодействия с другими элементами системы.

Научный интерес представляет подход ученых, определяющих топливно-энергетический комплекс региона как природно-техническую систему, состоящую из атмосферно-технической, водно-технической, биотехнической, геотехнической и социально-технической подсистем, которая отражает совокупность состояний и форм, определяемых взаимодействием природной и инженерной подсистем ТЭК [7].

Данный подход позволяет выделить в структуре топливно-энергетического комплекса региона стадии технологического цикла, включая добычу, геологоразведку, первичную переработку, процессы глубокой переработки и потребления топливно-энергетических ресурсов. Рассматривая топливно-энергетический комплекс региона как природно-техническую систему, следует учитывать, что ученые под основой его формирования предполагают природно-ресурсный потенциал, что позволяет определять региональные особенности функционирования комплекса, учитывать уровень антропогенного воздействия на окружающую среду, а также стадии технологического цикла производства различных видов энергии.

Ученые ИСЭМ СО РАН [8] определяют топливно-энергетический комплекс страны как динамическую территориально-производственную систему и обосновывают необходимость создания оптимизационных моделей топливно-энергетического комплекса, учитывая развитие энергетики по регионам в долгосрочной перспективе.

Научный интерес представляют разработанные международной группой ученых по заказу Международного энергетического агентства

[9] близкие по назначению и принципам формирования экономико-математические модели системы топливно-энергетического комплекса «MARKAL», «MESSAGE», «EFOM». Характерным представителем данных моделей является модель «MARKAL», которая отражает особенности функционирования топливно-энергетического комплекса, учитывая обеспечение первичными энергетическими ресурсами, технологический процесс переработки ресурсов и производства видов энергии, а также группы потребителей конечной энергии, принимая во внимание воздействие топливно-энергетического комплекса на окружающую среду.

Таким образом, представленные подходы позволяют рассматривать топливно-энергетический комплекс региона как сложную межотраслевую систему, цель которой состоит в обеспе-

чении энергетической безопасности территориальной общественной системы, учитывая региональные особенности энергетического потенциала, а также необходимость оптимизации энергетического баланса при условии минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Данный подход позволил разработать организационно-технологическую структуру топливно-энергетического комплекса региона, включающую блоки ресурсного, технологического и организационно-экономического обеспечения, в результате взаимодействия, которых достигается стратегическая цель функционирования топливно-энергетического комплекса – обеспечение энергетической безопасности региона (рис. 1).

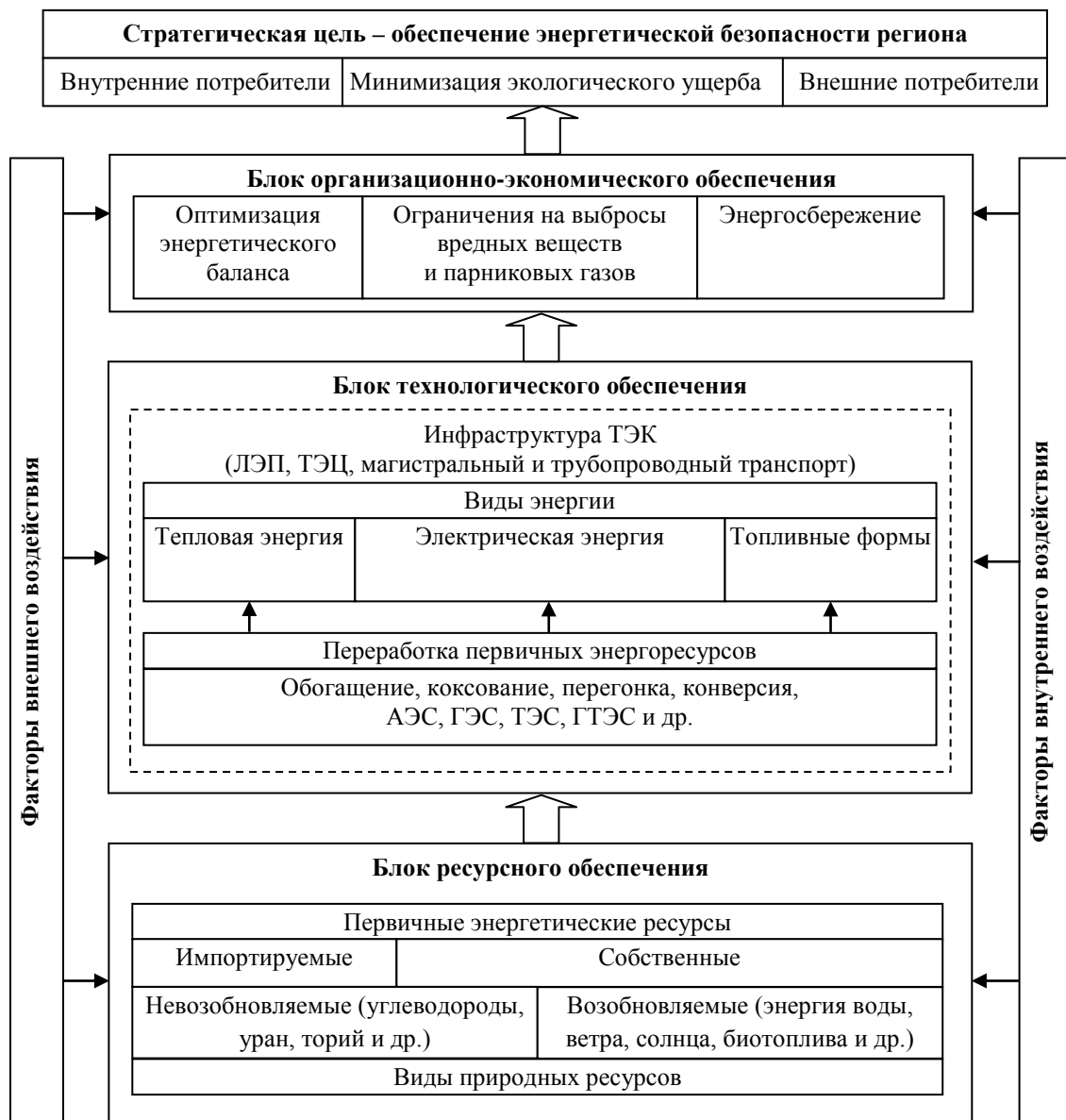


Рис. 1. Организационно-технологическая структура топливно-энергетического комплекса региона.

\*Разработано автором на основе теоретических исследований.

В рамках организационно-технологической структуры выделен блок ресурсного обеспечения, являющийся основой функционирования топливно-энергетического комплекса и включающий источники образования первичных энергетических ресурсов, которые следует разделять на импортируемые и собственные. Так, источником формирования потенциала собственных первичных энергетических ресурсов являются запасы невозобновляемых природных ресурсов, к которым относятся углеводороды (уголь, нефть, газ, сланцы, торф) и источники ядерного топлива (уран, торий, цезий, плутоний), а также возобновляемые природные ресурсы, включающие энергию солнца, воды, ветра, приливов и отливов, термальных источников, биомассы, тепло Земли.

При этом следует учитывать, что в условиях ограниченности потенциала собственных природных энергетических ресурсов, необходимым является использование импортируемых ресурсов, к которым относятся невозобновляемые природные ресурсы. Таким образом, блок ресурсного обеспечения отражает совокупность первичных энергетических ресурсов региона, с учетом собственного природно-ресурсного потенциала и возможности использования импортируемых источников энергоресурсов.

Принимая во внимание, что процесс функционирования топливно-энергетического комплекса предусматривает преобразование первичных энергетических ресурсов в конечные виды энергии, целесообразным является выделение в составе организационно-технологической структуры комплекса блока технологического обеспечения. Это позволит выявить региональные особенности функционирования топливно-энергетического комплекса, учитывая характер технологических преобразований первичных энергоресурсов, а также уровень развития транспортных коммуникаций и степень морального и физического износа материально-технических объектов, образующих инфраструктуру топливно-энергетического комплекса. Так, технологический процесс переработки добываемых энергетических ресурсов включает стадии «облагораживания» (гидрогенизация, нефтеперегонка, коксование, обогащение, брикетирование) и производства топливных форм (жидкое и твердое топливо, газ, мазут, топливные кассеты и твэлы для атомной энергетики и др.).

Переработка возобновляемых энергетических ресурсов включает производство биотоплива из отходов животноводства, сельскохозяйственного, целлюлозно-бумажного и лесозаготовительного производств, электрической энергии посредством использования энергии солнца,

воды, ветра, приливов и отливов, а также геотермальной энергии и низкопотенциального тепла, содержащегося в приземных слоях воздуха, воды, верхних слоях Земли и промышленных выбросах. Таким образом, в результате осуществления технологического процесса генерируются виды вторичной энергии, включающие топливные формы, а также тепловую и электрическую энергию.

Одной из основных и технологически сложных функций топливно-энергетического комплекса является транспортировка и хранение энергетических ресурсов и видов энергии, что определяет роль производственной инфраструктуры в обеспечении его эффективного функционирования. При этом в зависимости от вида передаваемого ресурса, в качестве объектов инфраструктуры используют линии электропередач, теплоэлектроцентрали, магистральные высоковольтные линии и трубопроводы, образующие единые сети, а также склады топливных ресурсов, генерирующие, аккумулирующие, трансформирующие, передающие и распределительные устройства.

Принимая во внимание, что целью функционирования топливно-энергетического комплекса является обеспечение энергетической безопасности территориальной общественной системы, учитывая необходимость оптимизации энергетического баланса и минимизации экологических рисков, в организационно-технологической структуре комплекса предусмотрен блок организационно-экономического обеспечения. Это позволило выявить региональные особенности формирования структуры энергетического баланса, определить источники загрязнения вредными веществами и парниковыми газами, а также разработать мероприятия, направленные на активизацию внедрения энергосберегающих технологий.

Следует отметить, что топливно-энергетический баланс региона характеризует соотношение наличия и использования видов энергоресурсов и отражает количественное соответствие между расходом и поступлением энергии. Поэтому в структуре топливно-энергетического баланса должны быть отражены источники поступления топливно-энергетических ресурсов, включая первичные энергетические ресурсы, произведенную энергию и импортируемую энергию, а также направления расходования, с учетом производства других видов энергии, технологических потребностей, экспортируемой энергии, потерь при хранении и транспортировке.

Таким образом, оптимизация энергетического баланса региона предусматривает обеспечение равновесия между производством и потреблением энергии, учитывая экспорт, импорт,

использование альтернативных источников. При этом важная роль в блоке организационно-экономического обеспечения отводится энерго-сбережению, что предусматривает рациональное использование энергетических ресурсов посредством внедрения инновационных технологий, уменьшения потерь при транспортировке и потреблении энергии, применения энергоэффективного оборудования, снижения энергоемкости производства, а также использования систем учета и методов регулирования потребления энергоресурсов в коммунально-бытовой сфере.

Принимая во внимание необходимость обеспечения экологической безопасности как одного из условий энергетической безопасности региона и главной стратегической задачи мирового сообщества, организационно-экономическое обеспечение должно предусматривать оценку объемов выбросов вредных веществ на всех стадиях функционирования топливно-энергетического комплекса. Это требует разработки научно-обоснованных подходов, а также использования современных методов и инструментов, позволяющих регулировать процессы функционирования топливно-энергетического комплекса. В этом случае возможно ограничить уровень воздействия выбросов вредных веществ и парниковых газов на состояние окружающей среды, что в полной мере согласовывается с Рамочной конвенцией ООН об изменении климата и принятым к ней Киотским протоколом.

Следует обратить внимание на то, что целостность организационно-технологической структуры топливно-энергетического комплекса региона обеспечивается посредством взаимодействия образующих ее блоков, сфокусированных на достижение стратегической цели, которая состоит в стабильном обеспечении энергоресурсами потребителей региона, используя внутренние и внешние источники энергоресурсов при условии минимизации негативного воздействия на окружающую среду. При этом следует учитывать, что в зависимости от соотношения объемов добычи (производство, импорт) и внутреннего потребления энергоресурсов, в качестве потребителей могут рассматриваться внешние потребители, импортирующие различные виды энергии, включая первичные, переработанные энергоресурсы и подведенные виды энергии, а также услуги по их переработке и транспортировке.

Поскольку топливно-энергетический комплекс является открытой системой, взаимодействующей с различными элементами региональной общественной системы, необходимо учитывать воздействие факторов внешней и внутренней среды на функционирование ком-

плекса. При этом следует принимать во внимание, что в экономической науке представлены различные подходы к определению факторов, воздействующих на функционирование топливно-энергетического комплекса, в разной степени учитывающие характер влияния внешней и внутренней среды. Поэтому необходимой является систематизация факторов, оказывающих воздействие на функционирование топливно-энергетического комплекса региона, что позволит разработать методические подходы к оценке эффективности его функционирования, а также обосновать наиболее целесообразные инструменты, позволяющие регулировать сложную систему взаимодействия элементов топливно-энергетического комплекса, обеспечивающих энергетическую безопасность региона.

**Выводы.** Предложенная организационно-технологическая структура топливно-энергетического комплекса региона достаточно полно отражает элементы, стадии функционирования, технологические и экономические взаимосвязи топливно-энергетического комплекса, а также позволяет учитывать его негативное техногенное воздействие на окружающую среду.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Зеркалов Д. В. Энергетическая безопасность / Д. В. Зеркалов. – К. : Основа, 2009. – 161 с.
2. Размещение производительных сил : учебник // [В. Ф. Семенов, В. В. Ковалевский, О. Л. Михайлюк] ; под ред. В. Ф. Семенова. – [5-е изд.]. – К. : Общество «Знание», КОО, 2003. – 351 с.
3. Решетняк А. А. Эффективность развития топливно-энергетического комплекса Украины : монография / А. А. Решетняк. – К. : Наукова думка, 1991. – 124 с.
4. Самойленко И. О. Характеристика топливно-энергетического комплекса Украины : конспект лекций / И. О. Самойленко. – Харьков : ХНАМГ, 2009. – 56 с.
5. Український соціум / [О. С. Власюк, В. С. Крисаченко, М. Т. Степико та ін.] ; за ред. В. С. Крисаченка. – К. : Знання України, 2005. – 792 с.
6. Франчук И. А. Методология анализа топливно-энергетического комплекса Украины [Электронный ресурс] / И. А. Франчук. – Режим доступа : <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/DeBu/2007-2/doc/2/11.pdf>.
7. Светлов И. Б. Механизм управления природно-технологическими системами ТЭК : монография / И. Б. Светлов, С. Г. Гулькова. – Владивосток : Дальнаука, 2006. – 122 с.
8. Системные исследования в энергетике: Ретроспектива научных направлений СЭИ – ИСЭМ : монография / под ред. Н. И. Воропай. – Новосибирск : Наука, 2010. – 686 с.
9. Методы и модели прогнозных исследований взаимосвязей энергетики и экономики / [Ю. Д. Кононов, Е. В. Гальперова, Д. Ю. Кононов и др.]. – Новосибирск : Наука, 2009. – 178 с.