

УДК 621.311:658.345

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСКРЕТНОЙ ШКАЛЫ

Розен В.П., к.т.н., проф.,

НТУУ «КПИ» институт энергосбережения и энергоменеджмента

г.Киев, ул. Борщаговская, 115

Залунина О.М., ст. преподаватель

Кременчугский государственный политехнический университет

имени Михаила Остроградского

г. Кременчуг, Первомайская 20,

E-mail: nich@polytech.poltava.ua

Показані етапи оцінки стану енергетичного комплексу регіону. Розглянуте використання методу покомпонентного аналізу для даного завдання. Запропоновані правила побудови дискретної шкали.

Ключові слова: енергетичний комплекс, покомпонентний аналіз.

In given clause evaluation stages of a condition of a power complex of region are shown. Use of a method of the componental analysis for the given problem is considered. Rules of construction of a discrete scale are offered.

Key words: a power complex, the componental analysis.

Введение. Для оценки состояния энергетического комплекса региона необходимо провести анализ многомерных векторов. Такой анализ используется при решении задач оценки уровня разных образцов, многокритериальной оптимизации в экономике и множестве других случаев. Хотя используемые для решения данных задач методики отличаются по целям, методам и способам сравнения, можно выделить два главных направления анализа: покомпонентный анализ и скалярный анализ приведенных к одному числу показателей. Достижение устойчивого функционирования энергетического комплекса возможно лишь при комплексном анализе состояния региона в целом, опирающемся на методы системного подхода и системного анализа.

Анализ предыдущих исследований. В существующей литературе [1-3], исходя из опыта анализа экономической и других видов безопасности, предлагается выделять следующие уровни (зоны) состояния безопасности:

- нормальное состояние характеризуется отсутствием негативного влияния факторов на энергетическую безопасность или слабым их влиянием, которое предупреждается плановыми действиями системы управления либо рыночными регулирующими процессами;

- предкризисное состояние означает существенное негативное действие факторов, сопровождающееся заметным ослаблением уровня безопасности. В результате требуется проводить срочные, порой высокочрезвычайные действия по нейтрализации и устранению возникающих угроз. Эти действия, как правило, находятся в пределах собственных ресурсов возможностей региона. Недостаточно энергичные мероприятия по выводу системы из предкризисного состояния, либо промедление с их выполнением чреваты усилением негативного влияния

факторов, ослаблением сопротивляемости системы, дальнейшим снижением уровня безопасности, в результате чего система может перейти в следующее кризисное состояние;

-кризисное состояние характеризуется настолько значительным ослаблением сопротивляемости, что система не в состоянии в короткий срок справиться с ними своими силами. Для ее вывода из критического состояния требуется помощь извне и такая мобилизация собственных ресурсов, которая далеко уводит систему от оптимального состояния функционирования. Кризисное состояние грозит потерей устойчивости развития системы, либо, в тяжелых случаях, приводит к такой потере.

Приведенная выше классификация имеет недостаток в том, что в ней не акцентируется внимание на границе выхода из нормального состояния.

Цель работы. Формирование правил построения шкалы оценки уровня состояния энергетического комплекса региона. Оценка каждого из индикативных показателей, блока, и района региона в целом.

Материал и результаты исследования. Процесс диагностирования состояния энергетического комплекса региона целесообразно проводить в следующей последовательности. Определив индикаторы, рассмотренные в [4] на первом этапе производится оценка состояний индикаторов районов в каждом из блоков. Выставление соответствующего балла производится в соответствии с попаданием индикатора в тот или иной диапазон. При этом определение пороговых уровней происходит при помощи метода экспертных оценок, принцип которого приведен в [6]. В нем оцениваются пороговые значения индикаторов, построенных по отобранным показателям, в случае несогласованности мнений проводим не исключение индикаторов, а повторную экспертизу тех экспертов, которые имеют наи-

большую несогласованность мнения или замену экспертов.

На втором этапе производится оценка состояний блоков с учетом оцененных значений индикаторов.

На третьем этапе дается общая оценка состояния района по уровню состояния энергетического комплекса следуя правилам, аналогичным оценке блоков или экспертной оценке лица, принимающего решение.

Для оценки состояния энергетического комплекса территории, применен индикативный анализ [2]. В его основе лежат следующие принципы:

- комплексность подхода;
- учет внутренних и внешних взаимосвязей объекта исследования;
- приоритет энергетической безопасности;
- обеспечение энергетической стабильности, как главной и конечной цели безопасности.

Деление уровней безопасности на три зоны слишком слабо дифференцирует качественное состояние региона по степени безопасности, не позволяя в достаточной степени установить реальные границы промедления при реагировании на негативное развитие ситуации. Поэтому в литературе [5] предлагается внутри уровней предкризисного состояния и кризисного состояния выделить несколько подуровней, различающихся стадиями углубления кризиса.

Приведенная выше классификация имеет недостаток в том, что в ней не акцентируется внимание на границе выхода из нормального состояния. Для устранения этого недостатка целесообразнее будет предложить разделение состояния энергетического комплекса на нормальное и аномальное. Аномальное состояние можно охарактеризовать как такое, при котором существенное негативное действие факторов сопровождается заметным ослаблением уровня безопасности, и разделяется в свою очередь на предкризисное и кризисное состояние, определения которых дано выше.

Установление пороговых уровней и подуровней состояния энергетического комплекса региона для индикативных показателей и по блокам.

На первом этапе определения состояния энергетического комплекса региона предложено проводить оценку по каждому индикатору и блоку в целом. Для этого определяем пороговые уровни индикаторов энергетического комплекса, это такие граничные значения уровней индикаторов, превышение которых переводит систему в качественно иное состояние, на новый уровень. Для выявления этих пороговых уровней необходимо применение специальных методов анализа [3].

Для характеристики и оценки уровня состояния энергетического комплекса региона применен метод скаляризации. Для проведения индикативного анализа по методу скаляризации, прежде всего, должна быть обеспечена однонаправленность индикаторов с точки зрения их влияния на уровень состояния энергетического комплекса региона. Для проведения необходимых преобразований условно выбрано на-

правление, при котором возрастание значения индикатора приводит к снижению уровня безопасности. Метод предусматривает определение балльных оценок по равномерной и по неравномерной, прогрессивно возрастающей шкале.

В первом случае нормальная ситуация получает нулевое значение балльной оценки, а каждая следующая градация аномальной ситуации - на балл выше предыдущей. Применим этот метод для определения уровня индикаторов.

Во втором случае балльные оценки для различных градаций уровня состояния энергетического комплекса даются по нарастающей шкале. Это позволяет применить более жесткий подход к оценке состояний по блокам индикативных показателей и ситуации в целом.

При классификации состояний энергетического комплекса региона и по степени тяжести, целью которой является установление уровней безопасности по каждому индикатору, приняты в [5] три основные оценки ситуаций - нормальная, предкризисная и кризисная. При этом каждая из зон состояния имеет балльную оценку [5].

Для покомпонентного анализа предложены оригинальные построения шкалы и самая шкала оценки уровня безопасности по каждому из индикативных показателей энергетического комплекса, блокам и региону в целом. Данные шкалы приведены в таб. 1, 2.

Целесообразно при построении шкалы использовать соответственно предложенной авторской классификации следующие правила:

- если хотя бы один индикатор из совокупности значений, свойственных рассматриваемому объекту, попадает в аномальную зону, то ситуация, в целом, рассматривается как аномальная, даже если значения остальных индикаторов относятся к нормальной зоне;
- если хотя бы один индикатор из совокупности значений, свойственных рассматриваемому объекту, попадает в кризисную зону, то ситуация, в целом, рассматривается как кризисная, даже если значения остальных индикаторов относятся к нормальной зоне;
- если хотя бы два индикатора оказываются в аномальной зоне, то ситуация, в целом, также оценивается как аномальная, при этом уровень по блоку не может быть лучше уровня наихудшего индикатора, входящего в него;
- если хотя бы два индикатора оказываются в аномальной зоне и имеют одинаковый уровень, то ситуация в целом также оценивается как аномальная, при этом уровень по блоку будет, по меньшей мере, на одну градацию хуже уровня этих индикаторов.

Выводы. Состояние блока определяется по усредненной оценке индикаторов, входящих в данный блок. В предлагаемой методике возможно проводить оценку состояния блока, суммируя балльные значения всех индикаторов. Это позволяет изменять чувствительность метода для количественной оценки уровня кризиса территории и принимать решения по энергосбережению.

Таблица 1 – Шкала оценки состояний районов по индикаторам энергетической безопасности

Характер ситуации ЭБ по модифицированной методике	Характер ситуации (зона)	Обозначение	Соотношение индикаторов и пороговых уровней	Балльная оценка
Нормальная	Нормальная	Н	$0 \leq X_i^H < X_{ПК1,i}$	0
Аномальная	Предкризис	Начальная стадия предкризиса	$X_{ПК1,i} \leq X_i^H < X_{ПК2,i}$	1
		Критическая стадия предкризиса	$X_{ПК2,i} \leq X_i^H < X_{К1,i}$	2
	Кризис	Начальная стадия кризиса	$X_{К1,i} \leq X_i^H < X_{К2,i}$	4
		Критическая стадия кризиса	$X_{К2,i} \leq X_i^H < X_{К3,i}$	8

Таблица 2 – Шкала значений балльных оценок степени кризисности ситуации по энергетической безопасности

ЭБ по модифицированной методике	Характер ситуации по ЭБ	Обозначение	Сумма балльных оценок по блоку
Нормальная	Нормальная	Н	0
Аномальная	Предкризис	Начальная стадия предкризиса	1
		Критическая стадия предкризиса	2;3
	Кризис	Начальная стадия кризиса	4-7
		Критическая стадия кризиса	8 и более

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние энергетического фактора на экономическую безопасность регионов Российской Федерации / Под ред. А.И.Татаркина.- Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 1998. - 288 с.
2. Моделирование устойчивого развития как условие повышения экономической безопасности территории / Татаркин А.И., Львов Д.С., Куклин и др. - Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 1999. - 276с.
3. Научно-технологическая безопасность регионов России: методические подходы и результаты диагностирования / А.И.Татаркин, Д.С. Львов, А.А.Куклин, и др. / Под. ред. А.И. Татаркина, А.А. Куклина. -Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2000.-416 с.
4. Розен В.П., Залунина О.М. Формування індикативних блоків для оцінки стану енергетичного комплексу регіону // Вісник технологічного університету Поділля.- , Хмельницький, 2007-№1-С.147-150.
5. Куклин А.А., Мызин А.Л., Калина А.В. Комплексный анализ энергетических, экономических и социальных факторов при оценке действия угроз безопасности регионов России // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики.- Сыктывкар: КомиНЦ УрО РАН, 2000- Вып 51- С. 34-42.
6. Розен В.П., Залунина О.М. Определение исходного состава факторов, влияющих на энергетическую безопасность территории// Наукові праці Кіровоградського державного технічного університету.- 2004.- Вип. 5. - С.313-321.

Статья поступила 15.03.2008.
Рекомендовано к печати д.т.н., проф.
Черным А.П.