

колоночных объемов раствора с начальной активностью 4,44-10² Бк л⁻¹.

Проведены сравнительные испытания по удалению цезия-137 с помощью исходного клиноптилолита и модифицированного модифицировании клиноптилолита ферроцианидом меди и борной кислотой в качестве структурообразователя.

Установлено, что с помощью исходного клиноптилолита и модифицированного модифицировании клиноптилолита ферроцианидом меди и борной кислотой в качестве структурообразователя к цезию-137 ($K_d = 4,38 \cdot 10^3 - 1,35 \cdot 10^4$ мл/г).

Модификация поверхности клиноптилолита структурообразующей добавкой приводит к увеличению селективности в 1,5 - 2,2 раза.

УДК 620.9

В.В. Панасюк

Академия управления при Президенте Республики Беларусь
Минск, Беларусь

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Аннотация. В данной работе рассмотрены и рекомендованы к использованию социально-экологические показатели для оценки энергетической безопасности регионов Республики Беларусь.

V.V. Panasiuk

Academy of Public Administration under the aegis of the
President of the Republic of Belarus
Minsk, Belarus.

SOCIO-ECOLOGICAL ASPECTS OF ENERGY SECURITY ASSESSMENT IN THE REGIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Abstract. In this paper, socio-environmental indicators are considered and recommended for use to assess the energy security of the regions of the Republic of Belarus.

Введение. В современных условиях обеспечение экономической безопасности относится к основным задачам государства. Важнейшей составляющей экономической безопасности является энергетическая безопасность, которая влияет на работу всех отраслей народного хозяйства и обеспечение экономической стабильности как страны в целом, так и отдельных ее регионов. В настоящее время проблема энергетической безопасности обострена в связи с применением беспрецедентных международных санкционных мер экономического давления. Обеспечение энергетической безопасности регионов относится к основополагающим условиям устойчивого социально-экономического развития регионов, играет решающую роль в повышении качества жизни населения и эффективности регионального управления.

Целью данной работы является оценка энергетической безопасности регионов с социально-экологической стороны.

Основная задача работы – это разработка дополнительных социально-экологических показателей для оценки энергетической безопасности регионов Республики Беларусь.

Основная часть. Региональная энергетическая безопасность обусловлена состоянием защищенности граждан и экономики определенного региона страны от угроз неустойчивого обеспечения их потребностей в экономически доступной энергией приемлемого качества как в нормальных условиях, так и при чрезвычайных обстоятельствах, от угроз экологического характера при производстве и потреблении энергии, от киберугроз информационных систем и сетей энергетической инфраструктуры региона. В рамках проводимой региональной политики государства, энергетическая безопасность региона взаимосвязана с энергетической безопасностью страны.

Вопросы оценки энергетической безопасности исследуют российские и белорусские ученые. Методология формирования оценки энергетической безопасности России на федеральном уровне отражена в работе С.М. Сендерова и В.И. Рабчук [1], а оценка энергобезопасности с экологической и финансово-экономической стороны предложена в работе С.И. Борталевич [2]. Методика оценки энергетической безопасности в Республике Беларусь с применением индикативного подхода рассмотрена в работе белорусских ученых Т.Г. Зориной и Б.И. Попова [3]. Существующая методика оценки энергобезопасности нашей страны, базируется на основе действующих нормативно-правовых документов и включает в себя систему из 11-ти индикаторов, объединенных в 4 блока. Существенно влияющие на энергобезопасность страны индикаторы включены в соответствующие

блоки. Вместе с тем, следует отметить, что в действующей методике ряд индикаторов подлежат корректировке, так как утратили свою актуальность достиганием их численных значений нормального состояния уже в 2018-2019г.г. при плановом значении только 2019 г., так же отсутствуют индикаторы, характеризующие энергобезопасность на региональном уровне. Не нашли отражения в действующей методике факторы влияния предприятий топливно-энергетического комплекса (далее – ТЭК) страны на социальное благополучие граждан и экологическое состояние территорий.

В современных условиях достижение устойчивого развития Республики Беларусь связано с сочетанием неразделимых и взаимообуславливающих экономической, социальной и экологических его составляющих. Энергетика является жизнеобеспечивающей отраслью, которая влияет на эффективность работы всех отраслей экономики, материальное благосостояние и доходы общества. Качество жизни населения определяется не только по уровню экономического благосостояния объемом получаемых доходов, но и по состоянию окружающей среды, в которой проживает человек. Для обеспечения комфортного уровня жизни населения энергетические предприятия в процессе своей деятельности сжигают углеводородное топливо для получения электрической и тепловой энергии и становятся главными источниками выбросов парниковых газов. Поэтому для предприятий ТЭК приоритетной задачей становится снижение вредных выбросов в окружающую среду и обеспечение экологической безопасности населения. Благоприятная окружающая среда может быть обеспечена сочетанием экономических, экологических и социальных интересов человека.

В целях оценки состояния энергетической безопасности регионов страны предлагается использовать дополнительный социально-экологический блок с включением в него следующих индикаторов:

1. Выбросы загрязняющих веществ от сжигания топлива на производство тепловой и электрической энергии на душу населения (кг/чел);
2. Конечное потребление электроэнергии на душу населения (кВт*ч/тыс.чел);
3. Доля расходов населения на электроэнергию и топливо в общем объеме потребительских расходов домашних хозяйств, %;
4. Совокупные расходы на охрану окружающей среды на душу населения (руб./чел.);

5. Доля бытовых потребителей региона, интегрированных в автоматическую систему контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ)%.

Первый показатель, характеризующий среднедушевые выбросы загрязняющих веществ от сжигания топлива для производства тепловой и электрической энергии, должен стать ключевым для улучшения качества воздуха и обеспечения здоровья граждан. Вредные выбросы могут включать в себя различные вредные вещества, такие как диоксиды серы и азота, углекислый газ, мелкие частицы и другие. Эти вещества могут оказывать серьезное воздействие на окружающую среду и здоровье людей.

Второй показатель, отражающий конечное потребление электроэнергии на душу населения, зависит от множества факторов, таких как уровень развития региона страны, его индустриальной активности и эффективности энергопотребления. В регионах с развитым промышленным сектором и разветвленной распределительной электросетью, потребление электроэнергии на душу населения обычно выше, чем в менее развитых регионах. Этот показатель может быть полезным для анализа эффективности энергопотребления, оценки уровня комфорта и жизненного уровня населения, а также для разработки стратегий по сокращению потребления энергии и повышению энергетической эффективности.

Третий показатель, определяющий долю расходов населения на электроэнергию и топливо в общем объеме потребительских расходов домашних хозяйств, может различаться в регионах в зависимости от экономического развития, климатических условий, структуры потребления энергии, доходов населения и индивидуальных предпочтений жителей конкретного региона. В регионах с высоким уровнем жизни и мягким климатом, доля расходов на электроэнергию и топливо может быть относительно невелика, так как люди тратят меньше на обогрев и кондиционирование воздуха. В других регионах с холодным климатом, эта доля может быть выше из-за более высоких расходов на отопление особенно в зимние месяцы и составлять существенную часть бюджета семей.

Следующий показатель дает возможность оценить совокупные расходы на охрану окружающей среды на одного жителя региона. Данный показатель включают в себя как текущие затраты, так и инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Следует отметить, что мероприятия по снижению вредных выбросов требуют существенных капитальных затрат, и кроме государственных расходов на разработку и реализацию экологической политики, должно

присутствовать финансирование из частных источников на мероприятия и программы, направленные на защиту окружающей среды и улучшение экологической обстановки. Многие частные предприятия могут вкладывать средства в экологические инициативы, включающие в себя внедрение более эффективных технологий для сокращения негативного воздействия на окружающую среду, инвестиции в экологически чистые проекты и улучшение производственных процессов с целью снижения негативных экологических последствий. Устойчивое развитие регионов возможно при высоком уровне государственно-частного партнерства при реализации мероприятий эколого-экономической направленности. Население также может участвовать в охране окружающей среды посредством экономии энергетических ресурсов, покупки экологически чистых товаров, участия в программах утилизации и другое. Огромный вклад в решение экологических проблем внесет ввод в эксплуатацию первой Белорусской атомной станции, так как уменьшение использования природного газа на 5 млрд. м³ для выработки электроэнергии позволит сократить выбросы парниковых газов в атмосферу на 7 млн. т в год, и дополнительная выработка электроэнергии на атомной станции будет стимулировать внедрение электротранспорта, что улучшит экологическую ситуацию в регионах.

Последний показатель данного блока отражает процент домашних хозяйств или потребителей, использующих автоматизированные системы для учета потребления электроэнергии (АСКУЭ). Эти системы позволяют как потребителям, так и поставщикам энергии более эффективно управлять энергопотреблением. Они предоставляют более детальную информацию о расходе энергии в реальном времени, что помогает потребителям более осознанно использовать электроэнергию и снижать расходы. Поставщики энергии также могут использовать эту информацию для планирования и оптимизации поставок энергии. Доля подключенных бытовых потребителей к таким системам может служить показателем уровня развития энергетической инфраструктуры и цифровизации в области учета энергопотребления и энергоэффективности в конкретном регионе страны.

Выводы. Энергетика имеет огромное значение для экономического развития страны и ее регионов, а устойчивое экономическое развитие регионов позволяет успешно реализовывать экологические мероприятия и поддерживать достойный уровень благосостояния населения. Выполнение экологических требований при повышении энергетической безопасности регионов страны

обеспечивают социальную безопасность по сохранению жизни, здоровья и благополучия граждан.

Показатели дополнительного социально-экологического блока позволят всесторонне и комплексно проводить оценку и разрабатывать мероприятия по повышению энергетической безопасности регионов Республики Беларусь.

Список используемых источников

1. Сендеров С.М., Рабчук В.И. Состояние энергетической безопасности России на федеральном уровне: методический подход к оценке и основные результаты. / С.М.Сендеров, В.И.Рабчук // Известия Российской академии наук. Энергетика. - №2. – 2018. – С. 3 – 12.

2. Борталевич С.И. Методические основы оценки энергетической безопасности регионов / С.И. Борталевич // Экономический анализ: теория и практика. - №38(293). – 2019. – С. 33 – 37.

3. Зорина Т.Г., Попов Б.И. Индикативный подход к оценке энергетической безопасности Республики Беларусь / Б.И. Попов, Т.Г. Зорина // Информационные и математические технологии в науке и управлении, 2(18), - 2020. - С. 107-127.

УДК 697.34

М.Б. Перехвал¹, И.Л. Иокова², П.А. Перехвал³

¹Республиканское унитарное предприятие «Белнипиэнергопром»

² Белорусский национальный технический университет

³Общество с ограниченной ответственностью «ТЭРПРОЕКТ»

Минск, Беларусь

«УМНАЯ» СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА БАЗЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕПЛОВОГО НАСОСА

Аннотация. Предлагаемая система теплоснабжения сочетает преимущества классического централизованного теплоснабжения и эффективность тепловых насосов. В результате анализа полученных расчетных данных было определено, что такая система теплоснабжения имеет высокие технико-экономические показатели и привлекательна с экологической точки зрения.