



УДК 33:911.63:620.9.004.18

© *О. Г. Иванченко, Л. А. Голованова, 2008*

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЗОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ РЕГИОНОВ ПО ПРИЗНАКАМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Иванченко О. Г. – д-р экон. наук, проф. кафедры «Экономика и менеджмент»;
Голованова Л. А. – канд. экон. наук, доц. кафедры «Архитектура и урбанистика» (ТОГУ)

Разнообразие факторов и условий, влияющих на энергосбережение в субъектах Российской Федерации, обуславливает необходимость проведения дифференцированной энергосберегающей политики в регионах. Одним из инструментов такой политики может стать типологическая группировка территории регионов в зоны, различающиеся по признакам энергосбережения.

Variety of factors and conditions, that influence Russian Federations' regions, make it necessary to carry our differential energy saving policy there. One of the instruments of such policy is typological grouping of regional territory in zones on the basis of energy saving differences.

Ключевые слова: энергосбережение, экономическое зонирование, факторы энергосбережения, признаки зонирования

Неравномерность распределения природных топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) по территории страны, неоднородность региональных природно-климатических и социально-экономических условий и других внутрирегиональных факторов определяют региональный спрос на энергоносители и уровень их потерь, структуру потребителей энергии, величину топливно-энергетического баланса и потенциала энергосбережения в регионах. В региональной типологии, разрабатываемой в Совете по изучению производительных сил, выделяют пять типов регионов: развитые, депрессивные, слаборазвитые, особые и нового освоения [1]. В каждом из обозначенных типов регионов формируются специфические факторы, влияющие на формирование и освоение регионального потенциала энергосбережения. Следова-

тельно, в отношении этих регионов следует формулировать разные цели решения энергоэкономических проблем и применять адекватные методы и технологии для достижения этих целей.

Представляется, что одним из значимых инструментов дифференцированной региональной энергосберегающей политики может стать экономическое зонирование территории регионов по условиям энергосбережения. Зонирование территорий, по определению Алаева [2, с. 69], представляет собой процесс, в ходе которого идентифицируются элементы пространства с различной интенсивностью какого-либо явления (в данном случае – энергосбережения), выявляется соответствие рассматриваемого элемента системе или объекту на основе сопоставления значений конкретных признаков. Данный процесс является частным случаем районирования, под которым понимается система территориального деления на районы разного типа и уровня в зависимости от поставленных целей и задач.

Начало конструктивной деятельности по экономическому районированию территории страны, которое есть “...наивыгоднейшая система территориальных сочетаний природных и социально-экономических факторов развития народного хозяйства (с учётом перспективы), обеспечивающих наивысшую производительность труда во всей ...” социально-экономической системе [3, с. 65], связано с работой комиссии ГОЭЛРО.

В основу экономического районирования изначально было положено сочетание экономического и энергетического принципов. Исходным в плане ГОЭЛРО стало признание того, что “энергия наряду с трудом и в сочетании с трудом пронизывает все современные производственные процессы” [3, с. 93], а количество экономических резервов в стране можно мобилизовать лишь через дальнейшее развитие энергетики. Поэтому теория экономического районирования построена на энергетическом базисе страны, с учётом глубокой внутренней связи между электрификацией страны и сферой хозяйствования, т. е. на энергетическом подходе к хозяйственной деятельности, который был обоснован С. А. Подолинским [4] ещё в 1880 г.

Основные положения энергетического подхода заключаются в следующем. Любая человеческая деятельность связана с затратами энергии. При этом труд рассматривается как “положительное действие организма, имеющее результатом увеличение сберегаемой энергии”. Главная цель труда заключается в удовлетворении потребностей, под которыми понимается обмен энергии между организмом человека и природой. Мерой производственных возможностей объекта (системы, общества) является его энергетический бюджет (потенциал), заклю-



ченный в виде упорядоченных структур – сооружений, машин, информации, технологических процессов, производственных навыков и т. д. Поэтому человеческий труд по своей сути есть управление энергетическими потоками и одновременно усилитель мощности, направленный на “увеличение энергийного бюджета земной поверхности” [4, с. 35–37, 56].

Значение энергии в формировании региональных хозяйственных комплексов было развито в работах Н. Н. Колосовского [3; 5]. Ключевым в его теории стало понятие энергопроизводственных циклов, которые представляют собой всю “совокупность производственных процессов, развертывающихся в экономическом районе СССР на основе сочетания данного вида энергии и сырья, от первичных форм – добычи и облагораживания сырья – до получения всех видов готовой продукции”. Энергопроизводственные циклы отличаются друг от друга соотношениями расхода энергии, материалов, инвестиций и труда, что определяет социально-экономические характеристики конкретных районных сочетаний [3, с. 144–148].

Таким образом, значимость и объективность энергетического фактора в экономическом районировании и зонировании территории страны теоретически обоснована, однако территориальное размещение и организация производства и услуг продолжительный период основывались на представлении о неограниченных возможностях использования топлива и энергии. До настоящего времени энергосберегающая политика проводится без надлежащего изучения порайонных энергоэкономических и энергосоциальных особенностей, не выполняется типологическая группировка регионов и зонирование по условиям энергосбережения.

Применение метода зонирования территории регионов в целях повышения результативности энергосбережения обуславливает необходимость развития его методических положений и решения следующих задач: определения принципов зонирования по признакам энергосбережения; установления факторов и признаков энергосбережения и показателей их оценки; процедуры подготовки и обработки исходных данных и типологической группировки районов.

Зонирование как форма территориальной дифференциации опирается на систему принципов, принятых в районировании, – объективности, полной делимости, качественном своеобразии, относительной неоднородности территорий, а также принципов, присущих социально-экономическому районированию, – учёте хозяйственной специализации, необходимости комплексного и эффективного развития экономики региона, целостности и открытости его природно-

хозяйственных систем, иерархии хозяйствования и управления.

Эти принципы характерны и при зонировании территории по условиям энергосбережения. В частности, специализация оказывает значительное влияние на уровень и эффективность хозяйственного энергопотребления в регионе и, следовательно, определяет задачи и направления энергосбережения. Процессу энергосбережения в пространственном разрезе свойственна иерархичность, что находит выражение в соотношении и взаимодействии территориального целого (регионы более высокого порядка) и его частей (регионы более низкого порядка). Когда некоторая совокупность мелких частей целого может характеризоваться общими свойствами в отношении энергосбережения, появляется основание для зонирования. Проблема заключается в выделении и сопоставлении по энергоэкономическим и энергосоциальным свойствам определённых территориальных единиц, принятых в качестве основного объекта зонирования.

Таксономическая система экономических районов страны состоит из совокупности регионов макроуровня (экономический район), мезо- (субъект РФ) и микроуровня (административный район). В сферу региональной энергосберегающей политики, проводимой федеральными органами государственной власти, попадают два первых уровня регионов. Субъекты Российской Федерации осуществляют политику энергосбережения в административных районах, находящихся под юрисдикцией данного субъекта. В этой связи важно определить роль административных районов в отношении энергосбережения и классифицировать их по сходству условий и свойств. Такая группировка детально изученных малых единиц региона во всё более крупные называется мелким (внутрирегиональным) зонированием (районированием).

При мелком зонировании исследователи доводят хозяйственное деление территорий до разной степени мелкости, используя два способа экономического районирования. Первый способ – дифференциация территорий “сверху вниз”, которая начинается с крупных районов и ограничивается тремя-шестью ступенями в градации горизонтальной иерархии таксонирования. Второй способ – дифференциация территорий “снизу вверх”, которая предполагает группировку мелких территориальных единиц во всё более крупные. Неэффективность современной федеральной политики энергосбережения обуславливает необходимость поиска способов решения энергоэкономических проблем, прежде всего, в среднем звене – в субъекте Федерации. В этом случае наиболее действенным становится второй способ зонирования.

Пространственная дифференциация является следствием территориального разделения труда. Установление границ выделенных при



этом районов и зон – это уже “результат модельного (формального) представления о дифференциации, осуществляемой с позиции заданной цели” [6, с. 12]. По определению [2, с. 66], зона охватывает территорию, в пределах которой наблюдается однозначность каких-либо показателей, либо их интенсивность варьирует в некотором интервале. Поэтому границы зон, различающихся по условиям энергосбережения, в пределах субъекта Федерации должны совпадать с границами административных районов либо крупных городских территорий, которые, по мнению Э. А. Медведковой [7, с. 69-73], являются наиболее устойчивыми таксономическими ступенями в социально-экономическом дробном районировании.

В системе внутрирегионального районирования крупные города рассматриваются на одной таксономической ступени с административными районами. Однако эти территориально-хозяйственные единицы характеризуются, как правило, обратно пропорциональными относительно административных районов соотношениями по площади территории, численности населения, объёму и составу производства. В городах, занимающих относительно небольшую площадь территории, концентрируется основная часть населения, производственных мощностей и антропогенных объектов региона.

Следовательно, значения интегральных энергоэкономических показателей для городов и административных районов могут быть несопоставимы. Это зачастую приводит к необходимости дополнительного выделения подзон для объективной оценки условий энергосбережения в пределах зон, объединяющих ряд административных районов. При этом на современном этапе именно проблемы российских городов “по сути есть проблематика будущего страны как все более дифференцирующегося пространства, как федерации не регионов, а крупнейших городов и как территории постепенного сужения потенциала экономической и социальной полицентричности” [8, с. 44].

Представляется, что факторы зонирования по условиям энергосбережения можно определить, основываясь на принципе энергетической жизнедеятельности человека. Этот принцип, как отмечено в докладе Г. Одум и Э. Одум Римскому клубу [9, с. 41], означает, что наше будущее всецело зависит от сложившейся взаимосвязи трёх так называемых “Э” – энергетики, экономики, экологии. Взаимосвязь энергетики со всеми сферами хозяйствования указывает на наличие в регионах энергоэкономической системы, в которой изменение одних элементов энергетической или экономической подсистем ведет к изменению других составляющих системы. Энергосбережение является одним из компонентов этой системы и важным фактором рационализации взаи-

модействия природы и общества.

Следовательно, на энергосбережение неизбежно влияет совокупность природно-климатических, географических, энергетических, социально-экономических и экологических факторов и условий, а в территориальном аспекте оно в значительной мере определяется энергетико-градостроительной ситуацией в поселениях.

Природно-климатические и географические факторы и условия раскрывают свойства территории как “функции места”, которые характеризуют объективную потребность в энергоресурсах. Климатические условия территории принято оценивать в зависимости от целей исследования по климатическим показателям – температуре, солнечной радиации, скорости и повторяемости ветра, влажности, осадкам. Для нейтрализации неблагоприятного энергетического воздействия наружного климата на здания (перегрев, переохлаждение) требуется определенное количество подведенной энергии для его тепло- и электрообеспечения. Степень этого воздействия, а также влияние климатических условий на энергетико-градостроительную ситуацию устанавливается по ветровой, радиационной и тепловой нагрузкам на ограждающие поверхности зданий. В практике архитектурно-строительного проектирования для этого применяется обобщающий показатель – градусо-сутки отопительного периода. В зависимости от значения этого показателя на этапе проектирования принимаются объёмно-планировочные и конструктивные решения по снижению затрат энергии на поддержание внутреннего микроклимата при эксплуатации зданий. Отклонение этих решений от нормативных требований либо энергоэффективных международных норм определяет величину потенциала энергосбережения в зданиях.

Природные условия территории для целей энергосбережения оцениваются с позиции наличия природных практически невозобновляемых (нефть, газ, уголь и т. п.) и возобновляемых (ветер, солнце, гео- и гидроэнергии) энергоресурсов и возможностей их использования на хозяйственные нужды экономического региона. Низкая обеспеченность местным органическим топливом является причиной энергетической зависимости региона, повышенных цен на котельно-печное топливо, в том числе и в результате включения в них транспортных издержек. Имеющийся потенциал возобновляемых источников энергии позволяет определить возможности их использования для создания необходимых санитарно-гигиенических условий в зданиях (температурно-влажностного режима, освещения, горячего водоснабжения) и сбережения при этом невозобновляемых энергоресурсов в других целях и на нужды будущих поколений.



При характеристике географического положения регионов особое внимание обращается на близость к крупным промышленным центрам, источникам сырья, основным транспортным магистралям. Географические условия характеризуют такие показатели, как площадь территории, территориальная плотность населения и застройки, транспортная доступность, плотность железнодорожных и автомобильных дорог. В частности, низкая территориальная плотность населения свидетельствует об очаговом размещении поселений по территории, о малоэтажной застройке и низкой её энергоэффективности, трудностях организации централизованного энергоснабжения в зданиях, повышенных затратах на моторное топливо и поставку котельно-печного топлива, сверхнормативных энергетических потерях при его перегрузках и хранении. Транспортная доступность района позволяет судить о структуре, стоимости и периодичности завоза топлива, характере энергоснабжения, энергетических потерях и т. д.

Энергетическая ситуация и условия энергосбережения в регионе зависят от состояния производственной базы энергетики, протяженности и физического износа тепловых и электрических сетей, удельных потерь энергии в них, структуры котельно-печного топлива и топливно-энергетического баланса, обеспеченности региона преобразованной энергией, степени централизованного энергообеспечения жилищно-коммунальной сферы и от других факторов и условий.

На величину и структуру регионального потенциала энергосбережения ПТЭС оказывают влияние демографическая ситуация, структура экономики и отдельных производств. Оценить вклад хозяйственной подсистемы в формирование структуры регионального ПТЭС позволяют такие показатели, как доля промышленного, сельскохозяйственного и строительного производства, платных услуг населению, грузооборота автомобильного и железнодорожного транспорта, сопоставляемые с базовым уровнем – среднероссийскими или среднерегionalными показателями. Исследуя структуру хозяйства района, особенности его размещения, необходимо учитывать, что ключевым фактором энергопотребления выступает специализация производства. Обобщенное представление о возможностях освоения потенциала энергосбережения в производственной и социальной сферах региона дает сопоставление следующих социально-экономических показателей: выпуска продукции на душу населения, бюджетной обеспеченности, среднедушевых денежных доходов, величины прожиточного минимума, среднемесячной заработной платы, тарифов на энергоносители, удельных инвестиций и др.

Существенными факторами, влияющими на ситуацию в области

энергосбережения, также являются обеспеченность населения жилой площадью, её доля в региональном жилищном фонде, его оборудование централизованным теплоснабжением, уровень физического и морального износа зданий, относительный пассажирооборот. Уровень территориального энергопотребления в существенной мере определяется энергоёмкостью эксплуатируемых зданий гражданского и производственного назначения. Влияние последнего фактора на региональный ПТЭС длительный период не учитывалось. В соответствии с долгосрочной государственной политикой снижения единовременных затрат в строительстве в ущерб эксплуатационным расходам (вплоть до 1995 г.) здания проектировались и возводились с низким энергетическим стандартом.

После ратификации Киотского протокола экологический фактор вывел энергосбережение в приоритетное направление энергетической политики и энергоэффективного развития не только отдельных стран и регионов, но и мирового сообщества в целом. Основными показателями экологической ситуации являются выбросы загрязняющих веществ в атмосферу региона и на душу населения. Основная доля этих выбросов от стационарных источников приходится на организации по производству и распределению электроэнергии, газа и воды.

Проведённое исследование позволило установить, что рассмотренные факторы, с одной стороны, влияют на формирование регионального потенциала энергосбережения, с другой – определяют возможности его освоения. Каждый класс факторов систематизирован в четыре группы признаков зонирования: 1) природно-климатические и географические, 2) энергетические, 3) социально-экономические, 4) энергетико-градостроительные. Установлена совокупность показателей оценки факторов в зависимости от характера их влияния на региональный потенциал энергосбережения (таблица). Показатели позволяют анализировать в регионе, определять веса признаков и ранг районов по их совокупности с последующим выделением зон, с типичными (характерными) условиями энергосбережения.

Поскольку под регионом, в общем, понимается “территория, отличающаяся от других территорий по ряду признаков и обладающая некоторой целостностью, взаимосвязанностью составляющих её элементов” [10, с. 16], постольку рассматриваемые в таблице факторы и показатели позволяют охарактеризовать и оценить энергоэкономическую ситуацию в регионах различного уровня иерархии – субъектах Российской Федерации, административных районах, городах и других поселениях. Состав показателей при выделении характерных по признакам энергосбережения зон будет варьироваться, главным образом, в зави-



симости от структуры влияющих на энергосбережение факторов в исследуемых регионах и наличия статистической информации.

Характерная по признакам энергосбережения зона представляет собой экономическое пространство со сравнительно однородными климатическими, географическими, энергетическими, социально-экономическими и градостроительными условиями, в пределах которой интенсивность показателей, отражающих условия формирования потенциала энергосбережения и его освоения, однозначна или варьирует в некотором интервале.

Факторы, признаки и показатели экономического зонирования по условиям энергосбережения

| Фактор | Признак | Показатель |
|---|---|---|
| Факторы, влияющие на формирование потенциала энергосбережения | Природно-климатические и географические | Географическое положение и размеры территории, "транспортная доступность", территориальная плотность населения, обобщенный показатель продолжительности и температуры отопительного периода (градусо-сутки отопительного периода), обеспеченность природными топливно-энергетическими ресурсами |
| | Энергетические | Уровень централизованного энергоснабжения; доля отпущенной энергии населению, на коммунально-бытовые и производственные нужды; протяженность и физический износ энергосетей, структура топливно-энергетического баланса |
| | Социально-экономические | Структура и энергоёмкость экономики, специализация экономики региона, численность населения, обеспеченность его жилой площадью, плотность автодорожной сети, доля выбросов и улавливания вредных веществ от стационарных объектов хозяйствования; структура и уровень развития транспорта и связи |
| | Энергетико-градостроительные | Пространственное размещение объектов хозяйствования, тип застройки поселений (этажность, компактность генплана и т.д.), энергоэффективность территории застройки, физический и моральный износ, удельное энергопотребление и обеспеченность централизованным энергоснабжением зданий |
| Фактор | Признак | Показатель |

| | | |
|--|------------------------------|---|
| Факторы, определяющие возможности освоения потенциала энергосбережения | Природно-климатические | Потенциал природной возобновляемой энергии (ветровой, гео- и гидротермальной, солнечной и другой энергии) |
| | Энергетические | Структура топливно-энергетического баланса, обеспеченность технологиями для использования природной возобновляемой энергии, уровень физического износа энергоснабжающих систем, доля приборов контроля и учёта за расходом ТЭР |
| | Социально-экономические | Структура производства и услуг, прибыль предприятий и фирм, бюджетная обеспеченность региона, объёмы инвестирования в экономику, среднедушевые доходы, величина прожиточного минимума, среднемесячная зарплата, тарифы на энергоносители, доля приборов учета и контроля расхода энергоносителей во всех сферах хозяйствования и быту, демографическая ситуация |
| | Энергетико-градостроительные | Показатели энергоэффективности генплана поселений, эффективность архитектурно-строительных решений, периодичность капитального ремонта эксплуатируемых зданий, показатели энергоэффективности проектных решений при их реконструкции и модернизации |

Процедура идентификации и типологической группировки связана с преобразованием входной последовательности данных. Для ликвидации влияния размерности и экстремальных значений отдельных показателей рекомендуется привести их к общему масштабу одним из двух способов. Первый – установить размерность показателей в пределах от 0 до 1 путем деления каждого из значений признаков на максимальную величину. Второй способ заключается в переходе от абсолютных величин к относительным путем преобразования показателей по формуле

$$\bar{x}_{ij} = x_{ij} / \sum_{i=1}^m x_{ij}, \quad (1)$$

где \bar{x}_{ij} – средневзвешанный показатель i -го вида в j -й группе признаков зонирования по условиям энергосбережения. При этом имеется в виду, что природа всех приводимых к средневзвешанному показателю признаков x_{ij} одинакова.

Ранг региона оценивается по значениям признаков энергосбережения двумя способами. Первый основан на неявном учёте воздействия всего комплекса показателей посредством интегрального признака



энергосбережения *ИПЭ*, который даёт представление о количестве баллов и месте административного района в целевой типологической группировке:

$$ИПЭ = \sum_{j=1}^N \bar{x}_{ij} . \quad (2)$$

Второй способ – это поэтапное выполнение процедуры типологической группировки регионов. Он может применяться в дополнение к первому методу в том случае, когда невозможно привести все признаки к единому масштабу либо их значения существенно различаются. Значительное количество показателей, используемых при зонировании по условиям энергосбережения, обуславливает целесообразность одновременного использования двух способов.

Ключевыми инструментами зонирования по признакам энергосбережения являются картографический, статистический и балансовый методы. Картографический метод заключается в наложении серии карт, отражающих различные виды зонирования, и последующем определении ключевых энергоэкономических особенностей территории. Карты, будучи моделями регионов, несут большую информацию и отражают многие стороны территориальной организации и коэволюции природных и общественных систем. Следовательно, данный метод даёт наиболее полное представление о пространственно-временных аспектах структуры и процессах взаимодействия природы и общества. Статистический метод основан на сравнении статистической информации по регионам и административным районам, которая позволяет идентифицировать их по основным признакам энергосбережения. Балансовый метод позволяет анализировать структуру топливно-энергетического баланса, определять диспропорции в цикле использования энергии и её потери, оценивать региональный потенциал энергосбережения в приходной и расходной частях ТЭБ региона.

Таким образом, экономическое зонирование по признакам энергосбережения базируется на следующих исходных положениях:

- энергетической эффективности и безопасности;
- детальном зонировании пространства регионов “снизу вверх” с анализом и сопоставлением значений признаков энергосбережения в административных районах и крупных городах;
- необходимости учёта региональных природно-климатических и географических условий, энергоэкономических взаимосвязей в региональной экономической системе, энергетико-градостроительных факторов;
- классификации факторов, влияющих, с одной стороны, на формирование регионального потенциала энергосбережения, с другой –

на его освоение;

- варьировании состава показателей в зависимости от целей исследования и обеспеченности исходной информацией; совмещении границ соседних зон и подзон с границами административных районов и городов.

Зонирование позволяет решать три ключевые задачи формирования и осуществления обоснованной энергосберегающей политики в регионах – субъектах Российской Федерации: применять дифференцированный подход к регулированию энергосбережения; определять направления и параметры региональной программы энергосбережения как совокупности зональных подпрограмм; сформировать действенные механизмы её реализации, учитывающие специфику каждой зоны.

Библиографические ссылки

1. *Кистанов В. В.* Региональная экономика России. М., 2002.
2. *Алаев Э. Б.* Социально-экономическая география: Понятийно-терминологический словарь. М., 1983.
3. *Колосовский Н. Н.* Основы экономического районирования. М., 1958.
4. *Подолинский С. А.* Труд человека и его отношение к распределению энергии. М., 1991.
5. *Колосовский Н. Н.* Теория экономического районирования. М., 1969.
6. *Количественные методы районирования и классификации* / А. М. Трофимов и др. Казань, 1985.
7. *Медведкова Э. А.* Социально-экономическое районирование Приангарья. Новосибирск, 1985.
8. *Лексин В.* Причины и последствия сверхконцентрации экономического и социального потенциалов России в её крупнейших городах / В. Лексин, В. Карачаровский // Российский экономический журнал. 2007. № 1–2.
9. *Одум Г., Одум Э.* Энергетический базис человека и природы. М., 1978.
10. *Гранберг А. Г.* Основы региональной экономики. М., 2000.