

УДК 338.46:621.31

**ЭНЕРГОДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕГИОНОВ РОССИИ
КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ИНФРАСТРУКТУР**© 2014 г. *Г. Э. Попов**, *Я. И. Тульчинская***, *Д. С. Курочкин*****Департамент оперативного контроля и управления в электроэнергетике
Министерства энергетики Российской Федерации, г. Москва****Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва*

В статье представлены анализ распределения ключевых энергодемографических показателей по административным единицам РФ, выявление их зависимости от территориально-климатических характеристик и сопоставление их с теоретическими энергетическими детерминантами социального развития, что позволяет определить стартовые условия и ключевые целевые позиции в области государственной политики развития инфраструктуры энергообеспечения.

Ключевые слова: демография; энергодемографические показатели; энергетика; инфраструктура.

Authors present the results of the analysis of the key energy and demographic indicators' distribution in the administrative areas of the Russian Federation, reveal their dependence on the areas' geographical and climatic characteristics and comparing them with the theoretical energy determinants of social development. The foresaid work gives a possibility to determine the initial conditions and key target positions for the energy supply infrastructures' development policy.

Key words: development; demography; energy and demographic indicators; infrastructure.

Цели в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности определены Правительством РФ как одно из основных направлений инновационного развития России. Задачи, определяемые данными целями, нашли свое отражение в Энергетической стратегии России на период до 2030 года [1]. Исходя из положения, что государственная политика распространяется на всех участников энергетических процессов вне зависимости от региональной принадлежности, блага от ее результатов должны быть равнодоступны для всех граждан РФ. При этом ввиду очевидного противоречия между понятиями «энергоэффективность» и «энергосбережение» существует важная задача определения оптимального уровня энергопотребления, к которому следует стремиться при реализации Энергетической стратегии развития. Ведь реализация процессов

энергосбережения предполагает стремление к нулевому энергопотреблению. В то же время показатели энергоэффективности лежат в определенном диапазоне объемов энергии, смещение которого в сторону их уменьшения вызовет потери в качестве использования энергии. Для определения целевого уровня энергопотребления следует оценить степень влияния доступных для использования объемов энергии на развитие человеческого сообщества.

Существование человечества поддерживается обязательными процессами потребления энергии. Необходимым условием для удовлетворения потребностей человека, увеличения продолжительности жизни и улучшений ее качества является наличие достаточных объемов доступной для потребления энергии. Неудивительно, что энергетика является основой развития ключевых

видов взаимодействия в социуме, определяющих успешность общественного производства. Анализ истории промышленно развитых стран показывает опережение темпов развития энергетики по сравнению с другими отраслями промышленности [2].

Можно утверждать, что потребление энергии на душу населения (e) является важным социально-экономическим детерминантом, достаточно полно определяющим уровень жизни каждой конкретной страны на определенном этапе ее исторического развития [2]. Стоит отметить, что энергетические показатели, применяемые при оценке благосостояния страны, должны быть дополнены количественными характеристиками природных условий, на противостояние которым тратится энергия, не делающая вклада в ВВП конкретного государства. Современный этап исторического развития характеризуется переносом центра материального взаимодействия общества из производственных сфер в сферы услуг, что позволяет обозначить его переходным этапом от индустриального к постиндустриальному обществу. Вступление в постиндустриальную фазу развития сопровождается стабилизацией удельного потребления энергии во времени. Факт стабилизации объясняется тем, что в постиндустриальном социуме базовые потребности человека, такие как: безопасность (защита от голода и холода), воспроизводство, доступ к информации (обучение, саморазвитие, развлечения) — массово удовлетворяются в достаточном объеме. При этом уровень стабилизации энергопотребления в постиндустриальном обществе зависит от трех основополагающих факторов: климатических условий, рельефа местности, размера территории страны.

В частности, оказывается, что оптимальное энергопотребление на душу населения (e^*) линейно зависит от среднегодовой температуры воздуха, возрастая при ее понижении [2].

Также установлено, что потребность в энергии возрастает с ростом протяженности территорий, причем данная тенденция проявляется при превосходстве размера государства «критической» величины в 500 тыс. км² [2].

Стабилизация удельного энергопотре-

бления это необходимый, но недостаточный признак постиндустриального общества. Такое общество характеризуется тесным междисциплинарным организационным взаимодействием, реализация которого обязывает синхронизировать между различными организациями все виды деятельности: внешние и внутренние процессы, логистику сырьевых, энергетических и информационных потоков. Подобное взаимодействие нуждается в организации долгосрочного ресурсного планирования, эффективность которого зависит от предсказуемости ключевых факторов производства и потребления. Поэтому в постиндустриальном обществе должна быть решена еще одна ключевая задача — стабилизация численности населения.

Таким образом, энергодемографические характеристика страны, определяющая ее современный этап исторического развития, получается из совокупности двух показателей: отношения удельного энергопотребления к оптимальному на душу населения (e/e^*), динамики изменения численности населения (Annual Growth Rate — AGR).

Сопоставительный анализ всех стран по энергодемографическим характеристикам позволил провести их классификацию, выявив распределение по пяти характерным группам [2] в которой Россия вместе со странами бывшего СССР, а также восточноевропейскими государствами, бывшими членами Варшавского договора, расположились во 2-й группе. Это переходная группа, в которой демографическая стабилизация практически достигнута (AGR значительно ниже мирового), но насыщение энергией еще не наступило [2].

Очевидно, что такая достаточно высокая энергодемографическая характеристика определена на основании усредненных показателей по стране. Россия является самым обширным по площади государством, разделенным на федеральные округа, состоящим из 83 региональных субъектов. Субъекты РФ существенно различаются по площади занимаемых территорий, весьма неоднородных по плотности заселения, по темпам прироста населения, среднегодовым температурам и степени развитости инфраструктур, в частности по степени удаленности от источников энергетических ресурсов.

Существенной характеристикой, определяющей развитость инфраструктуры субъекта РФ, является структура его энергетики и зависящие от нее энергетические показатели экономической деятельности. Анализ распределения ключевых энергодемографических показателей по административным единицам РФ, выявление их зависимости от территориально-климатических характеристик и сопоставление их с теоретическими энергетическими детерминантами социального развития позволят определить стартовые условия и ключевые целевые позиции в области государственной политики развития инфраструктур энергообеспечения. Результаты такого анализа являются ключевыми факторами формирования инновационных энергообеспечивающих инфраструктур, призванных удовлетворить энергетические потребности граждан РФ в социально-экономической, производственной и культурной сферах деятельности.

При рассмотрении энергодемографических показателей регионов РФ были сделаны некоторые допущения. Как известно, ряд регионов располагается сразу в нескольких климатических зонах (Пермский, Камчатский, Хабаровский края и т. д.). В дальнейшем анализе эти регионы были отнесены лишь к одной климатической зоне, для удобства построения и чтения графиков и зависимостей. Регион был сопоставлен с той климатической зоной, в которую входит большая часть его территорий. Так же был введен показатель среднегодовой температуры и средней температуры зимы в январе месяце. Эти показатели температуры значительно колеблются в различных частях одного и того же региона, расположенного в нескольких климатических зонах. Кроме того, эти значения температур не являются постоянными и могут изменяться из года в год. Для наглядности этого изменения были предоставлены данные о среднегодовых температурах, рассчитанных при существовании Союза Советских Социалистических Республик.

Для удобства восприятия и наглядности мы использовали на графиках цифровые обозначения для регионов различных климатических зон (табл. 1).

Из графика зависимости удельного потребления электроэнергии от среднегодовой

температуры (рис. 1) видно, что потребление тем больше, чем меньше среднегодовая температура. Это объясняется необходимостью затрат энергии на обогрев строений и жилых помещений. Чем меньше температура, тем больше энергии приходится тратить на обогрев. Наиболее хаотично распределены точки, обозначающие регионы первой и второй климатической зон. Хаотичность распределения может быть объяснена различиями в климатических условиях тех или иных регионов, попадающих в эту группу. К примеру, резкость смены времен года, степень влияния на изменения климата океана и т. п.

График зависимости средних тарифов от среднегодовой температуры (рис. 2) позволяет сделать вывод и том, что эти факторы не связаны, по крайней мере, явным образом. Связь может проявляться лишь в дополнительных затратах при постройке генерирующих мощностей и их отдельных частей для устойчивой работы в тяжелых климатических условиях. Наличие явной зависимости свидетельствовало бы о дискриминации людей в доступе к энергоресурсам по территориальному признаку, что является недопустимым.

Характер зависимостей, представленных на рис. 3, аналогичен характеру зависимости показателя удельного электропотребления от температуры (рис. 1). В стоимость услуг ЖКХ включены и расходы на тепловую энергию, удельное потребление которой так же зависит от среднегодовой температуры.

График на рис. 4 показывает, что темпы роста населения увеличиваются при более благоприятных климатических условиях. Но этот фактор отнюдь не является единственным фактором, определяющим динамику роста. Из графика можно выделить стабильный прирост населения южных регионов.

Отношение потребленной электроэнергии к валовому региональному продукту позволяет оценить энергоемкость ВРП в различных регионах РФ. Скачки на графике рис. 5 соответствуют регионам, в которых сосредоточены достаточно энергоемкие производства. При анализе зависимости этого искусственного показателя от среднегодовой температуры можно наблюдать его понижение с увеличением температуры. При этом ряд регионов РФ выпадает из указанной тен-

Таблица 1

Цифровые обозначения регионов Российской Федерации

1	Алтайский край	43	Республика Адыгея
2	Амурская область	44	Республика Алтай
3	Архангельская область	45	Республика Башкортостан
4	Астраханская область	46	Республика Бурятия
5	Белгородская область	47	Республика Дагестан
6	Брянская область	48	Республика Ингушетия
7	Владимирская область	49	Республика Калмыкия
8	Волгоградская область	50	Республика Карелия
9	Вологодская область	51	Республика Коми
10	Воронежская область	52	Республика Марий Эл
11	Еврейская авт. область	53	Республика Мордовия
12	Ивановская область	54	Республика Саха (Якутия)
13	Иркутская область	55	Республика Северная Осетия
14	Кабардино-Балкарская Республика	56	Республика Татарстан
15	Калининградская область	57	Республика Тыва
16	Калужская область	58	Республика Хакасия
17	Камчатский край	59	Ростовская область
18	Карачаево-Черкесская Республика	60	Рязанская область
19	Кемеровская область	61	Самарская область
20	Кировская область	62	Санкт-Петербург
21	Костромская область	63	Саратовская область
22	Краснодарский край	64	Сахалинская область
23	Красноярский край	65	Свердловская область
24	Курганская область	66	Смоленская область
25	Курская область	67	Ставропольский край
26	Ленинградская область	68	Тамбовская область
27	Липецкая область	69	Тверская область
28	Магаданская область	70	Томская область
29	Москва	71	Тульская область
30	Московская область	72	Тюменская область
31	Мурманская область	73	Удмуртская Республика
32	Ненецкий автономный округ	74	Ульяновская область
33	Нижегородская область	75	Хабаровский край
34	Новгородская область	76	Ханты-Мансийский автономный округ
35	Новосибирская область	77	Челябинская область
36	Омская область	78	Чеченская Республика
37	Оренбургская область	79	Читинская область
38	Орловская область	80	Чувашская Республика
39	Пензенская область	81	Чукотский автономный округ
40	Пермский край	82	Ямало-Ненецкий автономный округ
41	Приморский край	83	Ярославская область
42	Псковская область		

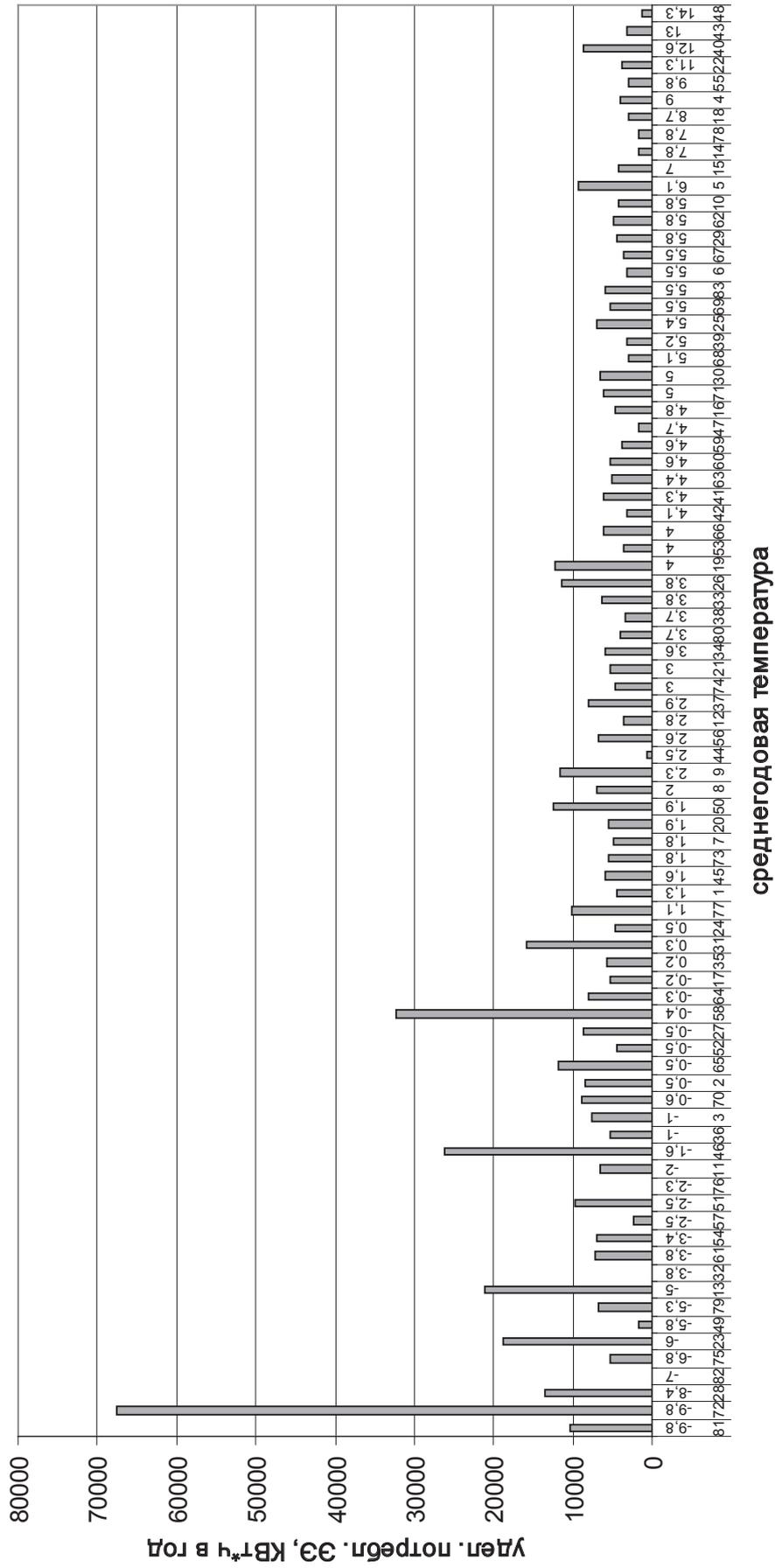


Рис. 1. График зависимости удельного потребления электроэнергии в РФ от среднегодовой температуры

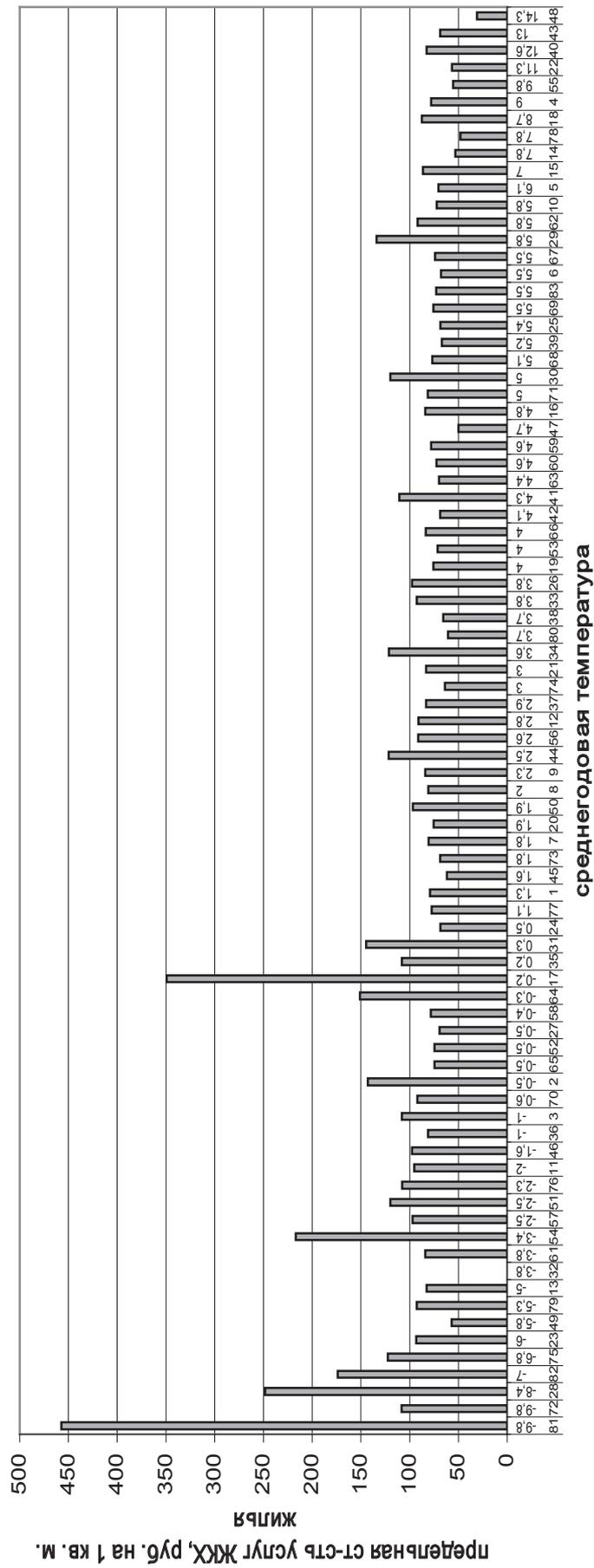


Рис. 3. Пределная стоимость услуг ЖКХ в зависимости от среднегодовой температуры

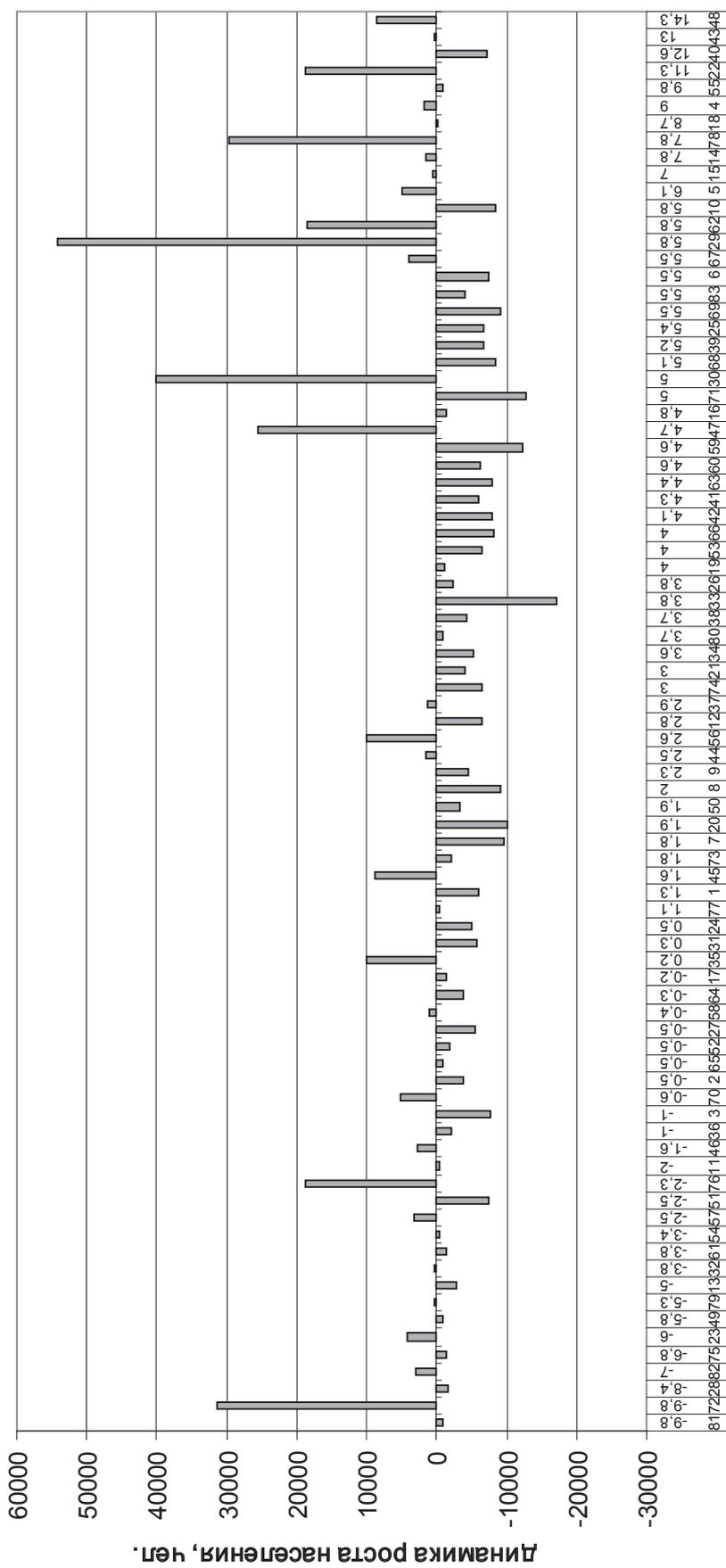


Рис. 4. График зависимости динамики роста населения по регионам в зависимости от среднегодовой температуры

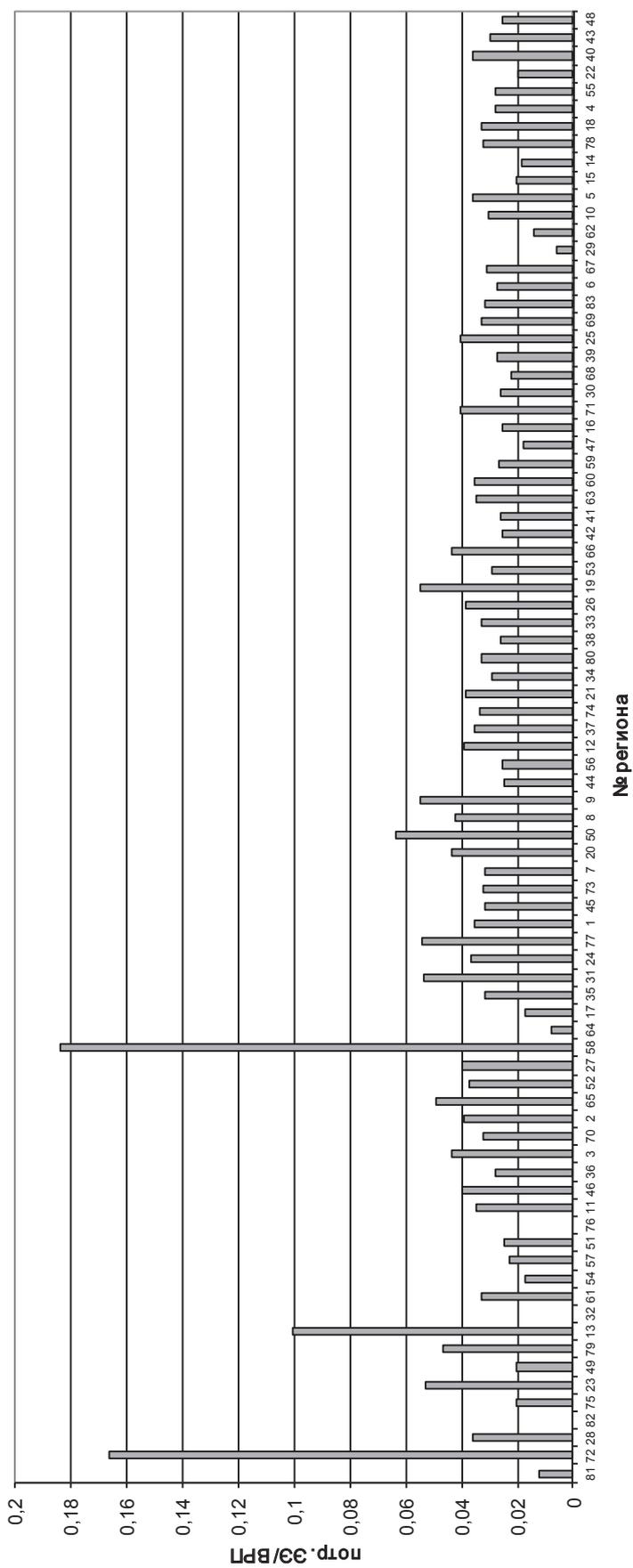


Рис. 5. Отношение потребления энергии к валовому региональному продукту

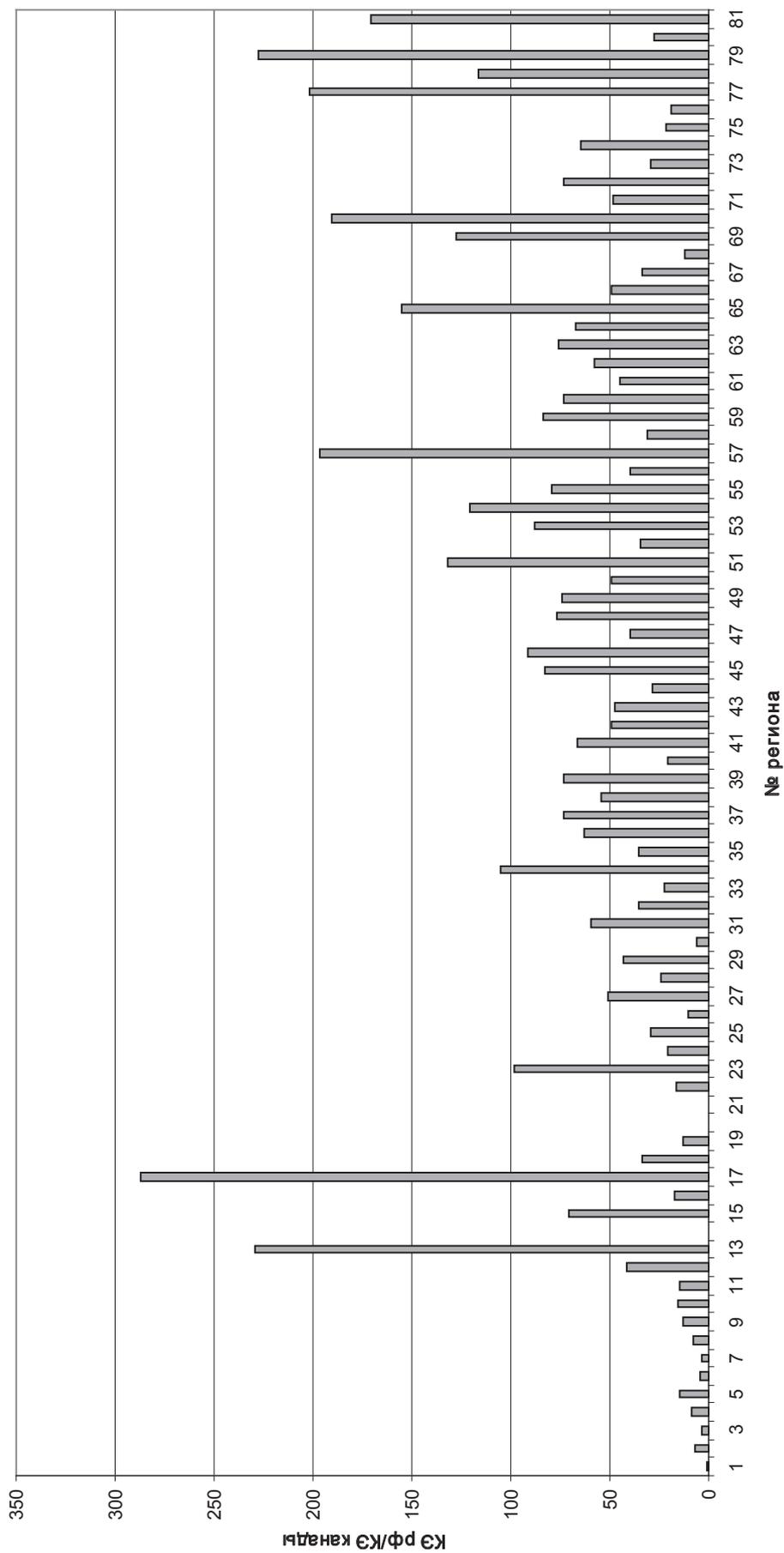


Рис. 6. Отношение КЭ РФ к КЭ Канады

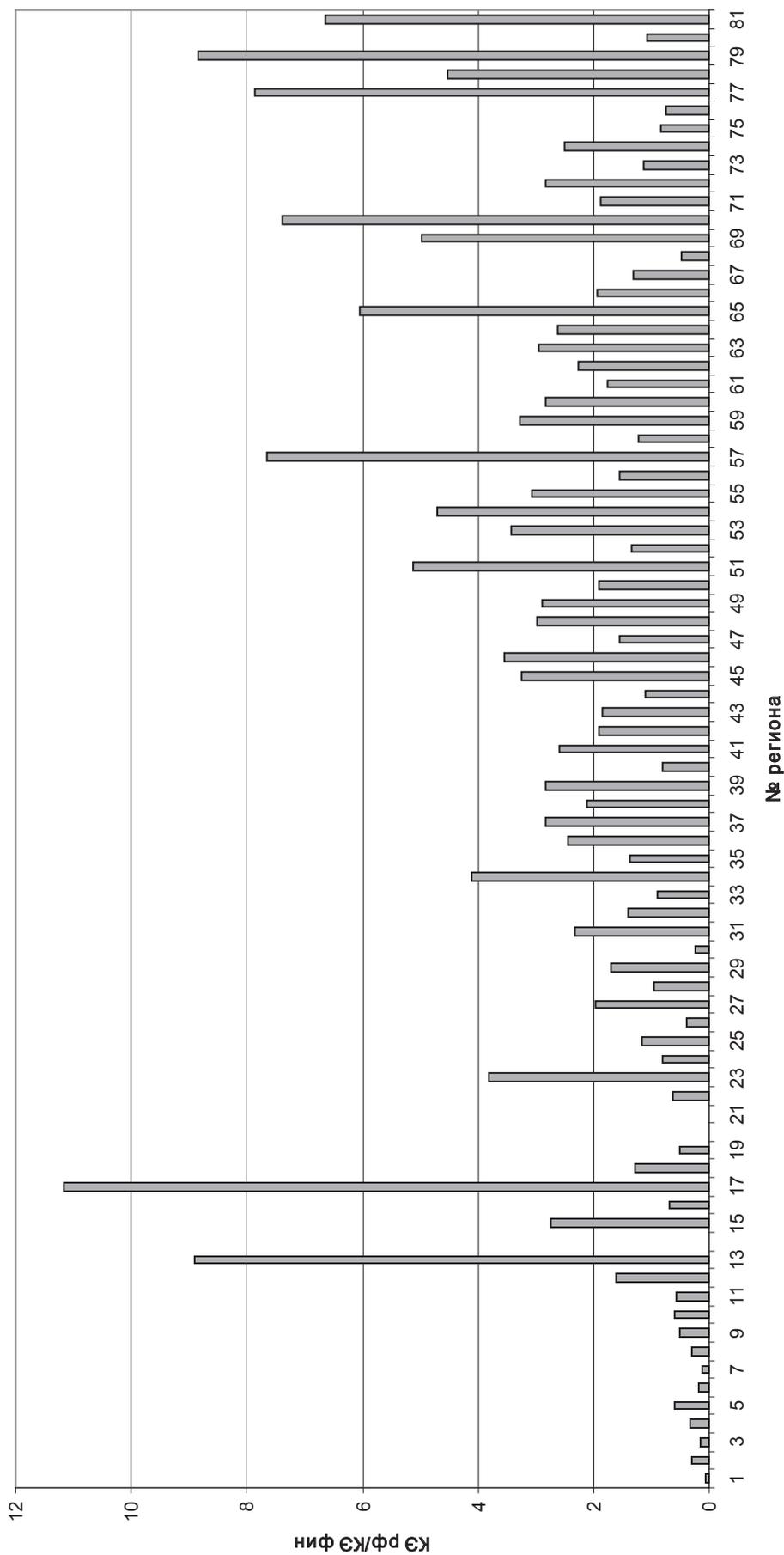


Рис. 7. Отношение КЭ РФ к КЭ Финляндии

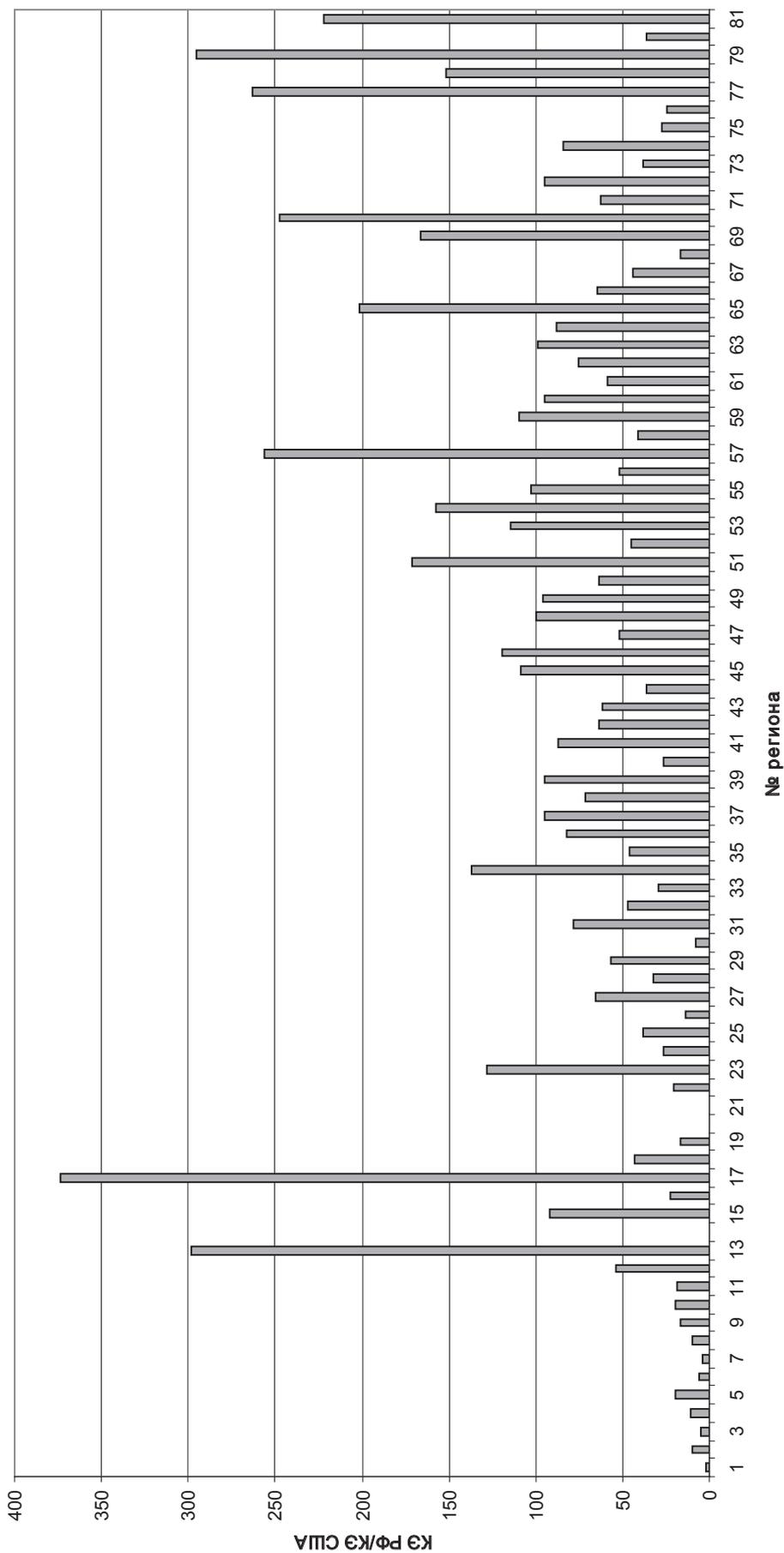


Рис. 8. Отношение КЭ РФ к КЭ США

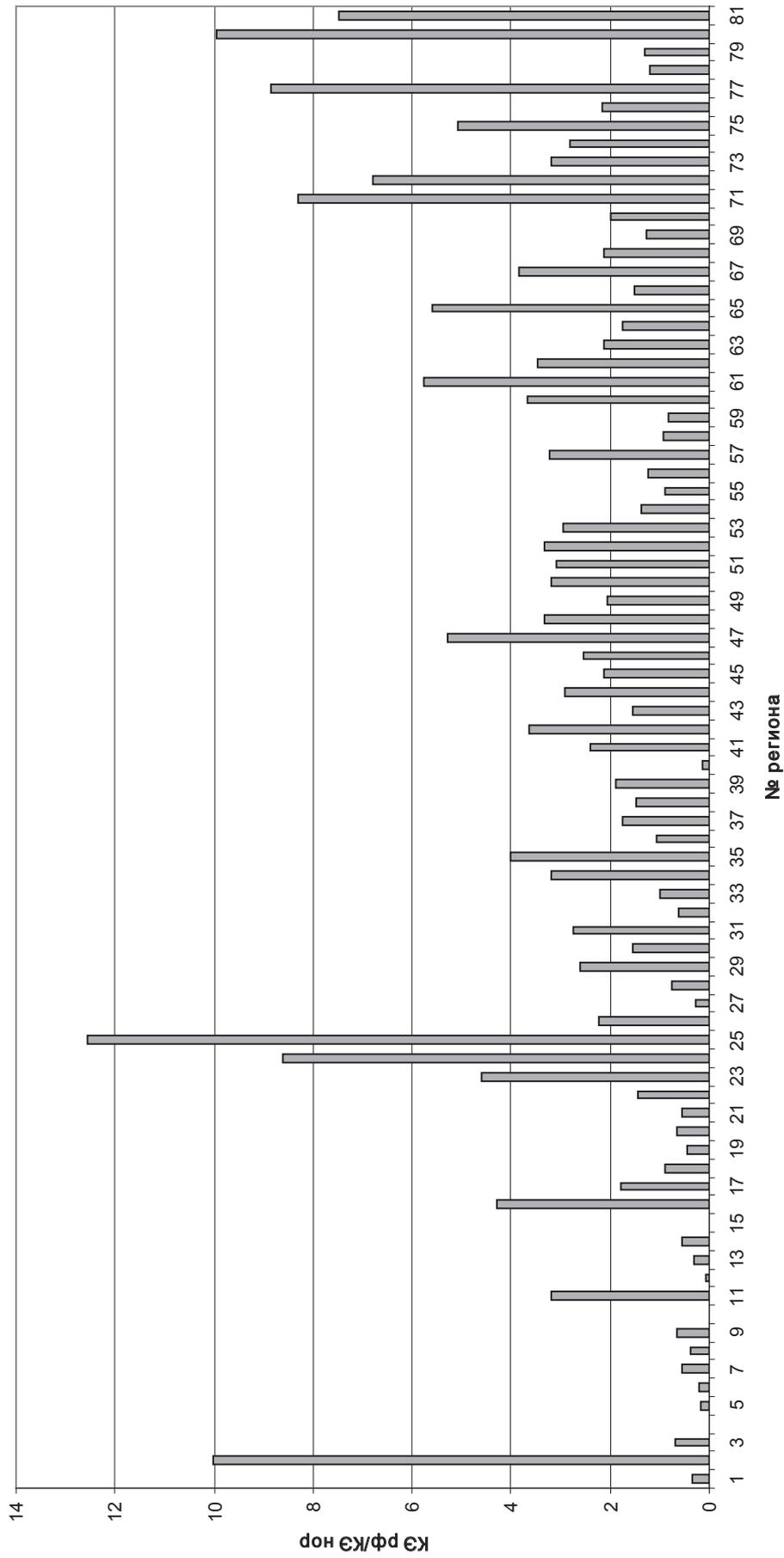


Рис. 9. Отношение КЭ РФ к КЭ Норвегии

денции ввиду несопоставимо низкого значения, вырабатываемого ВРП.

Для оценки и сравнения удельного потребления электроэнергии в России и в других развитых странах, находящихся в тех же климатических зонах был введен искусственный показатель — коэффициент энергоемкости (КЭ), иллюстрирующий потребление электроэнергии на одного условного человека на 1 км² площади анализируемой административной единицы. Пиковые значения этого показателя соответствуют мегаполисам — Москве и Санкт-Петербургу. Эти точки были исключены из рассмотрения. В работе были произведены сравнения этого показателя с соответствующими средними значениями для Канады, Финляндии, США, Дании и Норвегии.

Графики на рис. 6–9 дают основание для утверждения о том, что в постиндустриальных странах значение КЭ, а, следовательно, и удельного потребления электроэнергии на единицу площади, в разы меньше, чем в России.

Для определения степени соответствия развития России нормам постиндустриального общества следует проанализировать зависимость удельного энергопотребления по субъекту РФ от среднегодовой температуры субъекта, представленную на рис. 1. Как отмечалось ранее, удельное энергопотребление в постиндустриальном обществе стабилизируется на определенной величине и линейно растет в зависимости от понижения среднегодовой температуры и роста площади поверхности субъекта РФ. График

на рис. 1 показывает, что такой зависимости не наблюдается. Следовательно, энергетические отношения на территории России еще не достигли постиндустриальной стадии. Более того, очевидна неравномерность развития инфраструктур энергообеспечения субъектов РФ. Показатели удельного энергопотребления неравномерно распределены по всей шкале температур, причем в областях их отрицательных значений энергопотребление ряда областей явно ниже средних значений по России.

Литература

1. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. №1715-р [Электронный ресурс] / Министерство энергетики РФ. — Режим доступа: <http://minenergo.gov.ru>, свободный. — Загл. с экрана.

2. Основы современной энергетики. В двух частях. / Под общ. ред. чл.-корр. РАН Е. В. Аметистова. — Часть 1: Трухний А. Д., Макаров А. А., Клименко В. В. Современная теплоэнергетика. — М.: Изд-во МЭИ, 2002. — 368 с.

3. Кожуховский И. С. Новый подход к развитию российской электроэнергетики с учетом расширения использования распределенных энергетических ресурсов. / По материалам презентации доклада на 9-ом Ежегодном Форуме «Российская электроэнергетика», 2012 г.

Поступила в редакцию

11 сентября 2014 г.



Георгий Эдуардович Попов — начальник отдела нормирования технико-экономических показателей Департамента оперативного контроля и управления в электроэнергетике Министерства энергетики Российской Федерации, г. Москва.

Georgiy Eduardovich Popov — head of the Engineering and Economic Performance Setting division of the Russian Federation Department of Energy's branch of The Operational Control and Management for the Power Engineering (Moscow).

129090, г. Москва, ул. Щепкина, д. 40, стр. 1
40 Shchepkina st., bld. 1, 129090, Moscow, Russia
Тел.: +7 (495) 631-87-04; e-mail: PopovGE@minenergo.gov.ru



Яна Ильинична Тульчинская — кандидат экономических наук, соискатель кафедры Менеджмента в энергетике и промышленности Национального исследовательского университета «МЭИ». Автор ряда работ и научных исследований в области инвестирования электроэнергетической отрасли.

Yana Ilyinichna Tulchinskaya — Ph.D., Candidate of Economics, competitor for doctor's degree at the Power Engineering and production Management department of The National Research University «MEI». Author of several works and researches in the field of power sector investment.

121552, г. Москва, Островной пр., д. 3, кв. 17
3 Ostrovnoy st., app. 17, 121552, Moscow, Russia
Тел.: + 7 (925) 373-08-10; e-mail: yanka_t@hotmail.com



Дмитрий Сергеевич Курочкин — кандидат экономических наук, доцент кафедры Менеджмента в энергетике и промышленности Национального исследовательского университета «МЭИ».

Dmitriy Sergeyeovich Kurochkin — Ph.D., Candidate of Economics, docent at the National Research University «MPEI» Power Engineering and production Management department.

111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14, корп. Ж, ауд. Ж-208
14 Krasnokazarmennaya st., bld. Zh, r. Zh-208, 111250, Moscow, Russia
Тел.: +7 (903) 758-65-88; e-mail: dskurochkin@mail.ru
