

# ОТРАСЛЕВЫЕ РЫНКИ И РЫНОЧНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

## SECTORAL MARKETS AND MARKET INFRASTRUCTURE

УДК 338.2 + 330.322.2 + 338.49

DOI 10.18413/2411-3808-2018-45-4-642-656

### РЕЗЕРВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВОБОДНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МОЩНОСТЕЙ В РЕГИОНАХ РОССИИ

### RESERVES FOR THE USE OF FREE ENERGY CAPACITIES IN THE REGIONS OF RUSSIA

**А.П. Дзюба, И.А. Соловьева**

**A.P. Dzyuba, I.A. Solovyova**

ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Высшая школа экономики и управления,  
Россия, 454080 г. Челябинск, пр-т Ленина, 76, ауд. 310

«South Ural State University (National Research University)» Higher School of Economics and Management, Russia, 454080 Chelyabinsk, Prospect Lenina, 76, aud. 310

Emails: dzyuba-a@yandex.ru, solovevaia@susu.ru

#### **Аннотация**

Статья посвящена исследованию абсолютного и относительного высвобождения энергетических, производственных и инфраструктурных мощностей в регионах России через показатели динамики спроса на электропотребление в стране за период с 1990 по 2015 годы. Проводится анализ общего изменения спроса на электропотребление в регионах России и направлений его изменения. Предложена классификация регионов России, в которых за период с 1990 по 2015 годы произошел спад спроса на электропотребление, по показателям относительного и абсолютного снижения электропотребления и построена карта регионов России по сокращению спроса на электропотребление с выделением групп регионов со схожими характеристиками. Для каждой выявленной региональной группы оценены параметры потенциала высвобожденных энергетических, производственных и инфраструктурных мощностей и проведено ранжирование регионов по интегральному показателю изменения объемов электропотребления внутри каждой региональной группы.

Апробация результатов исследования на примере Челябинской области подчеркивает как теоретическую, так и практическую значимость полученных выводов. Результаты исследований могут быть использованы в практической деятельности как инвесторами в процессе выбора площадок для размещения промышленных объектов, так и федеральными органами исполнительной власти в процессе разработки программ социально-экономического развития регионов России.

#### **Abstract**

The article is devoted to the study of the absolute and relative release of energy, production and infrastructure capacities in the regions of Russia through the indicators of the dynamics of demand for electricity consumption in the country for the period from 1990 to 2015. An anaize is taking place in the overall change in demand for electricity in the regions of Russia and the changes in demand for it. A classification of the regions of Russia in which for the period from 1990 to 2015 there was a decline in demand for electricity consumption, in terms of relative and absolute decrease in power consumption, and a map of the regions of Russia for reducing the demand for electricity consumption, with the selection of groups of regions with similar characteristics. For each identified regional group, the parameters of the

potential of released energy, production and infrastructural capacities were estimated, and the regions were ranked according to the integral indicator of the change in the amount of electricity consumption within each regional group.

Approbation of the results of the study on the example of the Chelyabinsk region emphasizes both the theoretical and practical significance of the findings. The results of the research can be used in practical activities by investors, in the process of selecting sites for placing industrial facilities, and by federal executive bodies in the process of developing programs for socio-economic development of Russian regions.

**Ключевые слова:** электропотребление, регионы России, спрос на электропотребление, инвестиционная привлекательность регионов, инвестиционный потенциал регионов, региональная энергетика.

**Keywords:** power consumption, regions of Russia, demand for power consumption, investment attractiveness of regions, investment potential of regions, regional energy.

---

## Введение

Одним из базовых условий для системного и долгосрочного экономического развития России является привлечение инвестиций в реальный сектор экономики, наращивание объемов промышленного производства, развитие собственных технологий и продуктов, производимых на производственных мощностях внутри страны. Современная экономическая политика России, реализуемая в условиях действия международных санкций и ослабления курса национальной валюты, направлена на стимулирование импортозамещения и привлечение инвестиций в реальный сектор экономики страны.

Процесс реализации инвестиционного проекта в промышленном секторе требует значительных затрат, которые расходуются не только на закупку и создание основных и вспомогательных производственных активов, таких как здания, сооружения и оборудование. В процессе создания промышленной площадки инвестору необходимо создать инфраструктуру, обеспечивающую непрерывное снабжение предприятия сырьем, материалами, энергетическими ресурсами, а также возможность отгрузки производимой продукции.

## Основные результаты исследования

Затраты на создание инфраструктуры являются значительными и в некоторых случаях могут достигать 30% от общих капитальных затрат инвестиционного проекта [Foo, N., 2018]. В некоторых случаях из-за существенных объемов инвестиционных затрат на создание инфраструктуры промышленного предприятия многие инвесторы принимают решения об отказе от реализации проектов [Chirkunova, E., 2016].

По мнению авторов, в условиях ограниченности инвестиционных ресурсов наиболее целесообразным решением является создание производственной площадки на базе объектов существующего промышленного предприятия, уже имеющего необходимую инфраструктуру. Преимущества реализации инвестиционных проектов на базе площадок действующих промышленных предприятий представлены в табл. 1.

Преимущества, перечисленные в табл. 1, позволяют сделать вывод об экономической целесообразности реализации инвестиционных проектов на базе действующих площадок промышленных предприятий и позволяет сократить стоимость инвестиционного проекта и снизить влияние возможных рисков. В настоящее время в России существует достаточно много промышленных предприятий, производственные мощности которых используются не в полной мере либо производства на данных площадках полностью остановлены.

Данные промышленные предприятия были созданы и действовали во времена СССР. После реализации экономических реформ 1990-х годов в экономике страны произошли значительные структурные преобразования, в результате чего экономическое положение многих предприятий оказалось подорвано [Невский А.А., 2016].

Многие предприятия были вынуждены сократить объемы производства, значительная часть предприятий были остановлены полностью. При этом все промышленные предприятия имеют действующую энергетическую и транспортную инфраструктуру, сохранены согласованные объемы на отбор энергоносителей, у некоторых предприятий сохранена часть материальной и производственной базы.

Таблица 1

Table 1

Преимущества реализации инвестиционных проектов на базе площадок действующих промышленных предприятий

Advantages of implementing investment projects on the basis of sites of operating industrial enterprises

| Экономия затрат                            | Описание затрат                                                                                                                                                                            | Примечание                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| На технологическое присоединение           | Затраты на технологическое присоединение к централизованной энергетической инфраструктуре [23]:<br>✓ Электросетевой [21];<br>✓ Тепловой;<br>✓ Газовой;<br>✓ Водоснабжения и водоотведения. | Экономия возникает за счет использования ранее согласованных величин на отбор энергоносителей из централизованной системы                                          |
| На возведение инфраструктуры               | ✓ Затраты на строительство энергетической инфраструктуры [17];<br>✓ Затраты на строительство транспортной инфраструктуры (автомобильной, железнодорожной).                                 | Экономия возникает за счет использования уже существующей энергетической и транспортной инфраструктуры                                                             |
| На закупку и строительство основных фондов | ✓ Затраты на возведение новых зданий и сооружений [15];<br>✓ Затраты на закупку оборудования [22];<br>✓ Затраты на проведение проектных работ.                                             | Экономия возникает за счет использования зданий, сооружений и оборудования                                                                                         |
| На привлечение специалистов                | ✓ Затраты на привлечение персонала из других регионов и городов;<br>✓ Затраты на обучение персонала.                                                                                       | Как правило, площадки, на которых действуют промышленные предприятия, находятся вблизи агломераций, в которых расположен персонал, ранее работавший на предприятии |
| Временные затраты                          | ✓ Получение согласований и разрешений;<br>✓ Время на выполнение строительных и монтажных работ.                                                                                            | Основная часть требуемых согласовательных с надзорными органами процедур была проведена для действующего предприятия                                               |

Использование производственного и инфраструктурного потенциала промышленных предприятий, созданных в период СССР и испытывающих экономические трудности сегодня, создает основу для роста на уровне национальной экономики России, позволяет привлечь инвестиции в промышленный сектор страны, а также дает основу для экономического развития регионов [Асадова Ш.Д., 2017].

Для оценки неиспользуемого промышленного и инфраструктурного потенциала на уровне экономики России и разработки последующих программ использования свободных инфраструктурных мощностей требуется оценка параметров такого потенциала на региональном уровне.

Россия состоит из 85 регионов, существенно различающихся по уровню экономического развития, наличию материально-ресурсной базы, кадрового потенциала, климато-географических особенностей, инфраструктурного развития, транспортной доступности [Рейтинги устойчивого развития регионов РФ, 2011].

Формирование регионального устройства и промышленной базы Российской Федерации создавалось во времена СССР, когда производственные, инфраструктурные и территориальные (поселенческие) системы проектировались на базе модели планового управления народохозяйствованием [Гранберг, А.Г., 2004]. В одних случаях крупные промышленные кластеры создавались вблизи источников сырья, транспортной инфраструктуры, а также с учетом географии геополитической конъюнктуры. В других случаях принятие решения по месту размещения площадок промышленных предприятий производилось для целей поддержания социально-экономического развития отдельных республик и территориальных образований.

Традиционно проектирование промышленных агломераций производилось по модели «центр – периферия», которая предусматривала централизацию промышленности в крупных городах и индустриальных центрах. Вокруг формировавшихся промышленных кластеров создавались объекты социальной сферы и жилые районы, впоследствии образующие городские агломерации.

Размещение промышленных и городских агломераций традиционно сопровождалось созданием объектов энергетической и транспортной инфраструктуры, которые, как правило, проектировались с запасом, учитывающим возможности развития [Кузнецов, С.В., 2018].

Из-за большого количества регионов России, а также отсутствия необходимых статистических данных задача оценки высвобожденных производственных мощностей в масштабах России является достаточно сложной. Мы предлагаем выполнить оценку величины высвобожденных производственных мощностей на уровне регионов России косвенным методом – через параметры потребления электроэнергии.

Электрическая энергия является универсальным энергоносителем и используется абсолютно во всех процессах деятельности человека. Объем потребления электроэнергии любой социально-экономической системой характеризует масштабы ее развития [Голованова, Л.А., 2010]. Чем больше предприятие, регион или страна потребляет электроэнергии, тем больше масштабы производства продукции, объемы оказываемых услуг [Богачкова, Л.Ю., 2017]. Стоимость электроэнергии является составной долей себестоимости практически всей продукции, производимой человечеством. В качестве примера на рис. 1 представлена диаграмма зависимости показателей ВРП регионов РФ и объемов их годового электропотребления за 2015 год, на которой четко прослеживается тесная прямая связь между данными показателями.

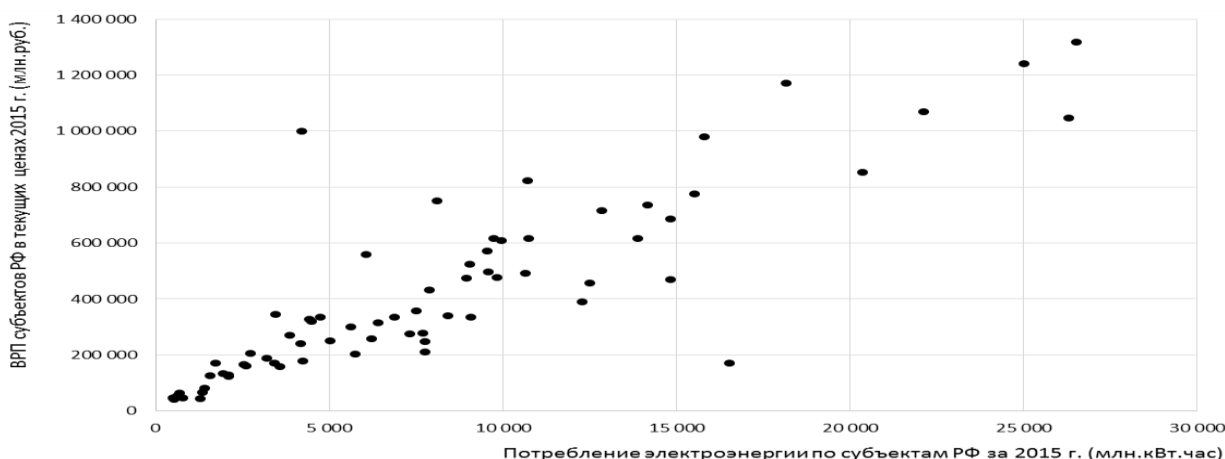


Рис. 1. Диаграмма зависимости показателей ВРП регионов РФ и объемов годового электропотребления регионами РФ за 2015 год

[Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017]

Fig. 1. Diagram of the GRP indicators in the regions of the Russian Federation and annual electricity consumption in the regions of the Russian Federation for 2015

[Regiony Rossii. Social'no-ehkonomicheskie pokazateli. 2017]

Рост объемов производства продукции, следовательно, и рост ВВП всегда сопровождается пропорциональным приростом объема потребления электроэнергии и наоборот. Поэтому исследование показателей динамики потребления электроэнергии регионов России за различные периоды позволит нам выявить наличие свободных производственных мощностей и объектов инфраструктуры.

На рис. 2 представлено изменение показателей спроса на электропотребление России и федеральных округов за период 1990–2015 гг. Как видно из диаграммы, для России в целом показатель изменения объемов электропотребления за исследуемый период демонстрирует незначительный спад в размере 1,9%. Однако исследование изменения объемов электропотребления в разрезе федеральных округов выявляет значительные изменения как по величине, так и по направлению. В большинстве федеральных округов наблюдается спад электропотребления, в Приволжском федеральном округе (ПФО) величина спада достигает 14%. Рост потребления электроэнергии наблюдается в трех федеральных округах, наибольшая величина из которых выявлена в Уральском федеральном округе (УФО) – 11,3%.

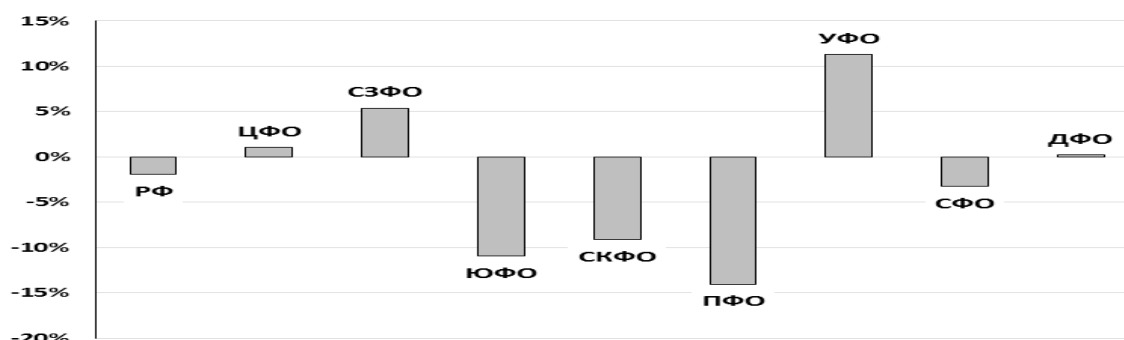


Рис. 2. Показатели темпов роста параметров годовых объемов электропотребления федеральными округами РФ за период 1990–2015 гг.

Fig. 2. Indicators of growth rates of parameters of annual volumes of power consumption by federal districts of the Russian Federation for the period 1990–2015

Различие в динамике и направлении изменений электропотребления в разрезе федеральных округов объясняется ростом дифференциации регионов по уровню социально-экономического развития за последние 25 лет [Попов, А.С., 2015]. На рис. 3 представлены графики параметров годового электропотребления некоторых регионов России за период 1990–2015 гг. Как видно из графиков, в период с 1990 по 1994 гг. наблюдается спад электропотребления во всех регионах России, далее после 2000 года для части регионов наблюдается рост показателей электропотребления, превышающий уровень 1990 года, в некоторых регионах после 2000 года спад электропотребления продолжился. Направление изменения объемов электропотребления регионов подчеркивает вектор их социально-экономического развития. Для Московской, Калужской области и Краснодарского края, в которых за последнее десятилетие наблюдается экономический рост, характерно синхронное увеличение электропотребления. Для регионов со стагнацией социально-экономического развития, таких как Тульская область, Красноярский и Хабаровский край, характерен синхронный спад электропотребления.

Проанализируем показатель абсолютного изменения годовых объемов электропотребления за период 1990–2015 гг., рассчитываемых по формуле 1.

$$\Delta W^{\text{регион}} = W_{2015}^{\text{регион}} - W_{1990}^{\text{регион}} \quad (1)$$

где:

$\Delta W^{\text{регион}}$  – показатель абсолютного изменения объемов электропотребления (млн кВт·ч).

$W_{2015}^{\text{регион}}$  – объем электропотребления региона за 2015 год (млн кВт·ч).

$W_{1990}^{\text{регион}}$  – объем электропотребления региона за 1990 год (млн кВт·ч).

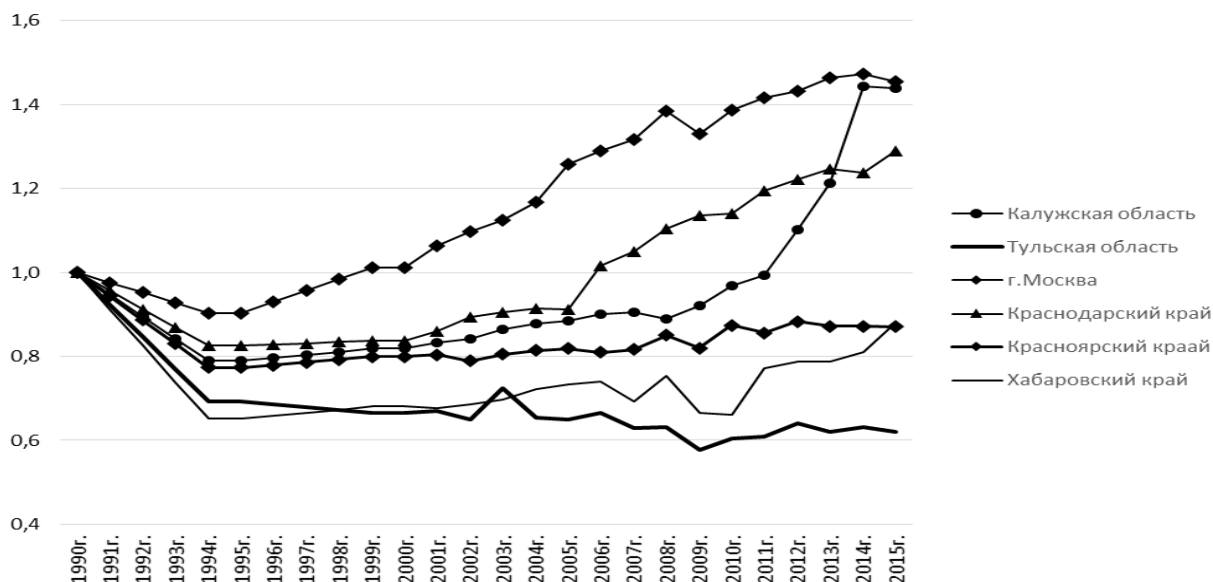


Рис. 3. Диаграмма изменения годового спроса на электропотребление некоторых регионов России за 1990–2015 гг. [6]

Fig. 3. The diagram of change in annual demand for power consumption in some regions of Russia for 1990–2015. [Материалы официального сайта Федеральной службы государственной статистики]

На рис. 4 представлена диаграмма изменения абсолютного изменения годовых объемов электропотребления за периоды 1990–2015 гг. для всех регионов России. Как видно из диаграммы, распределение регионов по направлению изменения объемов электропотребления за исследуемый период является неравномерным. В 29 регионах наблюдается увеличение объема потребления электроэнергии за указанный период. В оставшихся 54 регионах объем потребления электроэнергии снизился. Данный результат позволяет подчеркнуть тенденцию к отставанию темпов социально-экономического развития в наибольшей части регионов страны.

Также характеристики изменения спроса на электропотребление для различных регионов отличаются не только направлением изменения спроса, но и его абсолютной величиной.

Для более объективной оценки свободного потенциала промышленной инфраструктуры регионов России наряду с параметрами абсолютного изменения показателей электропотребления на уровне регионов целесообразна оценка показателей относительного изменения электропотребления по формуле 2.

$$VW_{\text{регион}} = (W_{2015}^{\text{регион}} - W_{1990}^{\text{регион}}) / W_{1990}^{\text{регион}} \times 100\% \tag{2}$$

где:

$VW_{\text{регион}}$  – показатель относительного изменения объемов электропотребления (млн кВт·ч).

$W_{2015}^{\text{регион}}$  – объем электропотребления региона за 2015 год (млн кВт·ч).

$W_{1990}^{\text{регион}}$  – объем электропотребления региона за 1990 год (млн кВт·ч).

Для исследования инфраструктурного потенциала регионов России наиболее целесообразным будет ограничиться анализом именно тех регионов, в которых произошло снижение параметров электропотребления.

**Карта снижения спроса на электропотребление регионов России.** Результатом исследования является карта снижения спроса на электропотребление регионов России, представленная на рис. 5. В разработке карты участвовало 54 региона, в которых за период 1990–2015 гг. произошел спад электропотребления.

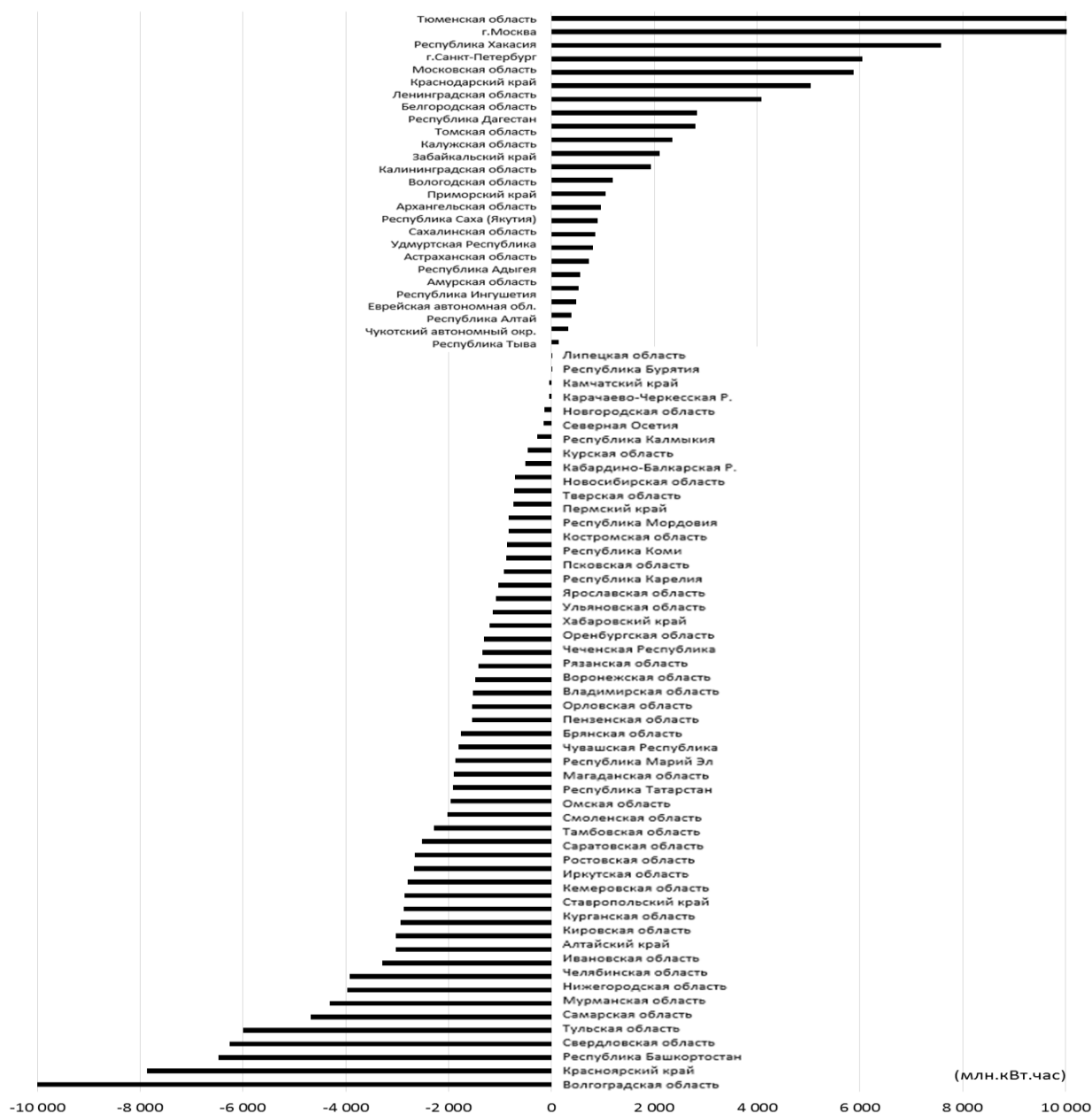


Рис. 4. Диаграмма изменения годового спроса на электропотребление регионов России за 1990–2015 гг.

(в исследовании не принимали участие показатели г. Севастополя и Республики Крым)  
 Fig. 4. The diagram of change of annual demand for power consumption of regions of Russia for 1990–2015

(in the study did not participate indicators of the city of Sevastopol and the Republic of Crimea)

Выявленные при помощи построенной карты снижения спроса на электропотребление регионов различия в абсолютных и относительных показателях снижения спроса на электропотребление позволяют провести их группировку на три основные группы:

Группа А – регионы с низким относительным и абсолютным уровнем снижения электропотребления.

Группа В – регионы со средним относительным и абсолютным уровнем снижения электропотребления.

Группа С – регионы с высоким относительным и абсолютным уровнем снижения электропотребления.

Группы В и С были также разделены на подгруппы по соответствующим признакам снижения абсолютного и относительного снижения электропотребления.

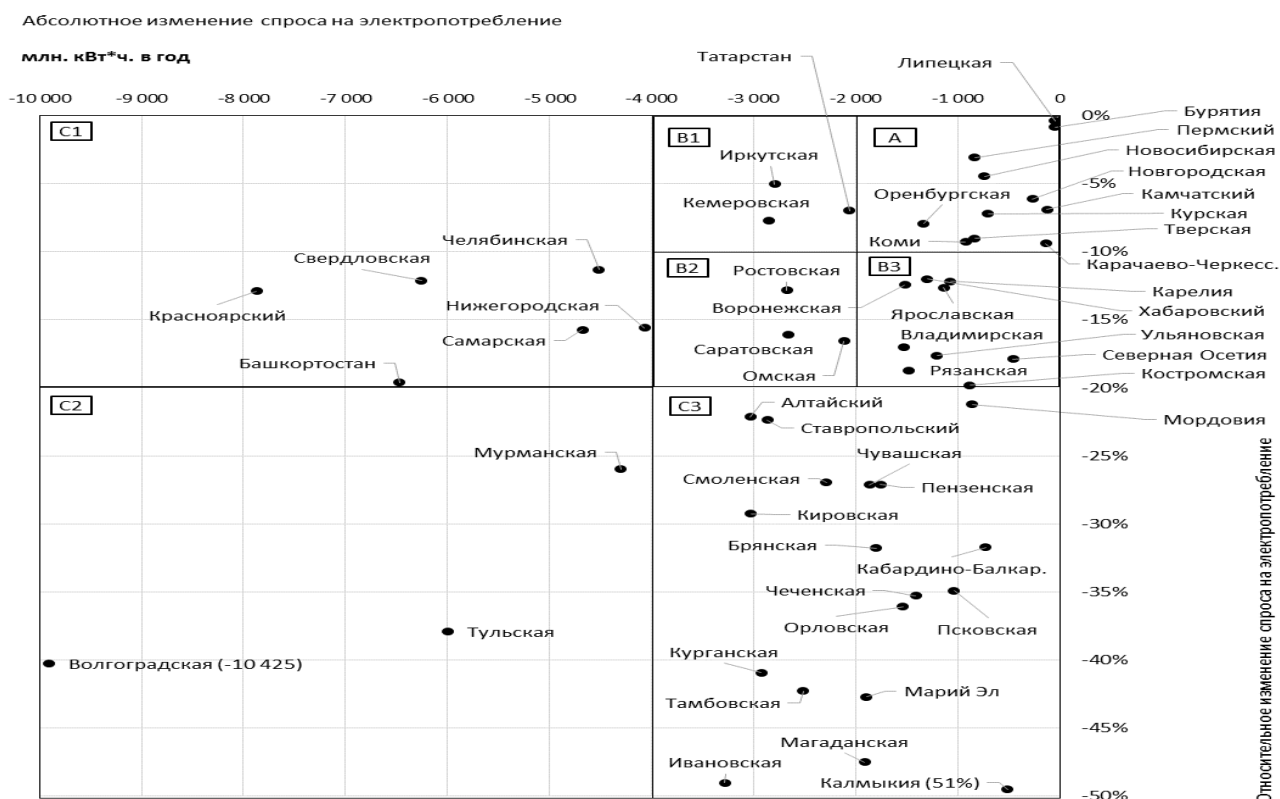


Рис. 5. Карта снижения спроса на электропотребление регионов России, в которых за период 1990–2015 гг. произошел спад электропотребления  
 Fig. 5. Map of the reduction in demand for electricity consumption in the regions of Russia, in which for the period 1990–2015 there was a decrease in power consumption

Интерпретация результатов анализа изменения абсолютных и относительных показателей снижения спроса на электропотребление и построения соответствующей карты представлена в табл. 2.

Таблица 2  
 Table 2

Матрица снижения спроса на электропотребление регионов России, в которых за период 1990–2015 гг. произошел спад электропотребления  
 The matrix of reduced demand for electricity consumption in the regions of Russia, in which for the period 1990–2015. there was a decrease in power consumption

| Группа регионов | Регионы                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Примечание                                                                                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| A               | 1. Оренбургская область;<br>2. Республика Коми;<br>3. Пермский край;<br>4. Тверская область;<br>5. Новосибирская область;<br>6. Курская область;<br>7. Новгородская область;<br>8. Карачаево-Черкесская Республика;<br>9. Камчатский край;<br>10. Республика Бурятия;<br>11. Липецкая область. | Регионы с низким относительным и низким абсолютным снижением спроса на электропотребление    |
| B1              | 1. Кемеровская область;<br>2. Республика Татарстан;<br>3. Иркутская область.                                                                                                                                                                                                                   | Регионы со средним абсолютным и низким относительным изменением спроса на электропотребление |





Окончание табл. 2

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                               |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| B2 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Омская область;</li> <li>2. Ростовская область;</li> <li>3. Саратовская область.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Регионы со средним абсолютным и средним относительным изменением спроса на электропотребление |
| B3 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рязанская область;</li> <li>2. Владимирская область;</li> <li>3. Ульяновская область;</li> <li>4. Воронежская область;</li> <li>5. Костромская область;</li> <li>6. Хабаровский край;</li> <li>7. Ярославская область;</li> <li>8. Республика Карелия;</li> <li>9. Северная Осетия.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Регионы с низким абсолютным и средним относительным изменением спроса на электропотребление   |
| C1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Красноярский край;</li> <li>2. Республика Башкортостан;</li> <li>3. Свердловская область;</li> <li>4. Самарская область;</li> <li>5. Нижегородская область;</li> <li>6. Челябинская область.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Регионы с высоким абсолютным и средним относительным изменением спроса на электропотребление  |
| C2 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Волгоградская область;</li> <li>2. Тульская область;</li> <li>3. Мурманская область.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Регионы с высоким абсолютным и высоким относительным изменением спроса на электропотребление  |
| C3 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ивановская область;</li> <li>2. Курганская область;</li> <li>3. Тамбовская область;</li> <li>4. Магаданская область;</li> <li>5. Кировская область;</li> <li>6. Республика Марий Эл;</li> <li>7. Алтайский край;</li> <li>8. Ставропольский край;</li> <li>9. Смоленская область;</li> <li>10. Брянская область;</li> <li>11. Орловская область;</li> <li>12. Чувашская Республика;</li> <li>13. Чеченская Республика;</li> <li>14. Пензенская область;</li> <li>15. Псковская область;</li> <li>16. Республика Калмыкия;</li> <li>17. Кабардино-Балкарская Республика;</li> <li>18. Республика Мордовия.</li> </ol> | Регионы со средним абсолютным и высоким относительным изменением спроса на электропотребление |

Группировка регионов, проведенная на основе карты снижения спроса на электропотребление позволяет классифицировать регионы по степени снижения спроса на электропотребление, а следовательно, по показателям спада объемов промышленного производства и высвобождения производственных и инфраструктурных мощностей.

Таким образом, регионами с наибольшим потенциалом высвобожденных производственных и инфраструктурных мощностей являются регионы групп C1, C2, C3. В регионах, входящих в группу B2, потенциал высвобожденных производственных и инфраструктурных мощностей является чуть меньшим, чем в группах C1, C2, C3. Для оценки размещения инвестиционных проектов в промышленном секторе регионов, входящих в группы B1 и B3 необходимо производить более детальное обследование конкретных площадок, на которых рассматривается создание инвестиционного проекта. У регионов, входящих в группу A, высвобожденный потенциал промышленного потенциала и инфраструктуры является низким.

Также внутри каждой региональной группы нами было проведено ранжирование регионов по величине показателей абсолютного и относительного изменения объемов электропотребления. Чем выше номер ранга региона в рамках группы, тем выше его уровень инвестиционной привлекательности по показателю высвобождения производственных и инфраструктурных мощностей.

Для каждого региона, входящего в карту снижения спроса на электропотребление регионов России, был рассчитан интегральный показатель изменения объемов электропотребления.

Интегральный показатель изменения объемов электропотребления  $IW^{\text{регион}}$  рассчитывается по формуле 3. Чем выше показатель  $IW^{\text{регион}}$ , тем выше рейтинг инвестиционной привлекательности региона в рамках группы.

$$IW^{\text{регион}} = \Delta W^{\text{регион}} \times VW^{\text{регион}} / 100\% \quad (3)$$

Ранжирование регионов России на базе интегрального показателя изменения объемов электропотребления в рамках выявленных региональных групп позволяет повысить обоснованность управленческих решений в части выбора площадки для размещения инвестиционных проектов.

**Опыт практического применения.** Для подтверждения практической значимости полученных результатов проведем более глубокую оценку динамики спада объемов промышленного производства и состояния промышленности на примере Челябинской области, спад электропотребления которой за анализируемый период 1990–2015 гг. составил 4 517 млн кВт·ч в год или 11%.

Челябинская область является одним из наиболее промышленно развитых регионов России. В регионе сконцентрирована значительная часть металлургического производства, предприятий машиностроения, оборонного значения, пищевой промышленности. Экономика Челябинской области формировалась в период Великой Отечественной войны после эвакуации многих предприятий из западной части СССР. В период 1945–1980 гг. продолжался интенсивный рост количества как новых промышленных предприятий, так и расширение производственной базы предприятий существующих [Стратегия социально-экономического развития Челябинской области до 2020 года]. Промышленные объекты расположены как в столице региона – городе Челябинске, так и в городах Магнитогорск, Златоуст, Миасс, Троицк, Копейск, Коркино, Южноуральск, Сатка, Чебаркуль, Кыштым, Карабаш, Карталы, Озерск, Аша, Катав-Ивановск, Нязепетровск, Бакал, Юрюзань.

Экономика перечисленных агломераций формировалась вокруг создаваемых промышленных предприятий. С момента начала экономических реформ 1990-х годов произошел значительный спад производства у многих промышленных предприятий региона, часть из которых полностью прекратила свое существование. Перечень таких предприятий с разбивкой по уровню ухудшения экономического положения приведен в табл. 3.

1) Распоряжением Правительства РФ от 29 июля 2014 года № 1398-р «Об утверждении перечня моногородов» город вошел в перечень многопрофильных муниципальных образований РФ (моногорода) с наиболее сложным социально-экономическим положением (в том числе во взаимосвязи с проблемами функционирования градообразующих организаций) [Распоряжением Правительства РФ от 29 июля 2014 года № 1398-р].

2) Распоряжением Правительства РФ от 29 июля 2014 года № 1398-р «Об утверждении перечня моногородов» город вошел в перечень многопрофильных муниципальных образований РФ (моногорода), в которых имеются риски ухудшения социально-экономического положения [Асадова Ш.Д., 2017].

Анализ годовой динамики потребления электроэнергии Челябинской области за 1990–2015 гг. представлен на рис. 6. Как видно из рисунка, в период с 1990 по 1994 гг. динамика потребления электроэнергии в регионе резко снизилась, что объясняется спадом промышленного производства в регионе за данный период.



В период с 1995 по 2008 гг. наблюдается постепенный рост электропотребления, что связано с восстановлением экономики и ростом объемов производства. Спад электропотребления 2009 года показывает сокращение производства вследствие финансового кризиса. Таким образом, за период с 1994 по 2015 гг. объем потребления электроэнергии в Челябинской области был частично восстановлен. При этом снижение к уровню 1990 года составило 11%, что объясняется спадом производства и остановкой значительной части промышленных предприятий, перечисленных в табл. 3.

Таблица 3  
Table 3

Промышленные предприятия Челябинской области которые за период 1990–2015гг. значительно снизили объемы производства продукции либо прекратили существование  
Industrial enterprises of the Cheloyabinsk region, which for the period 1990–2015 significantly reduced the volume of production or ceased to exist

| Город          | Предприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Примечание |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Челябинск      | Челябинский тракторный завод, Челябинский завод «Строммашина, ФНПЦ «Станкомаш», Челябинский автоматно-механический завод, Челябинский завод «Калибор», Челябинский механический завод, Челябинские строительно-дорожные машины, Челябинский радиозавод, Челябинский часовой завод «Молния», Челябинский лакокрасочный завод. |            |
| Златоуст       | Златоустовский электрометаллургический комбинат, Златоустовский оружейный завод, Златоустовский машиностроительный завод, Златоустовский часовой завод, Златоустовский абразивный завод                                                                                                                                      | 2)         |
| Миасс          | Миасский инструментальный завод, Миассэлектроаппарат, Спецмашстрой, Миасский завод промышленного оборудования, Миасский щебеночный завод                                                                                                                                                                                     | 2)         |
| Троицк         | Троицкий дизельный завод, Троицкий электромеханический завод, Троицкий станкостроительный завод                                                                                                                                                                                                                              |            |
| Копейск        | Копейский ремонтно-механический завод, Шахта «Центральная», Шахта «Капитальная», Шахта «Комсомольская»                                                                                                                                                                                                                       |            |
| Коркино        | Коркинский угольный разрез, Коркинский механический завод, Коркинский стекольный завод                                                                                                                                                                                                                                       |            |
| Южноуральск    | Южноуральский завод радиокерамики, Южноуральский завод металлоконструкций                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| Сатка          | Саткинский чугуноплавильный завод, Саткинский щебеночный завод                                                                                                                                                                                                                                                               | 2)         |
| Миньяр         | Миньярский метизно-металлический завод, Миньярский завод инструментов                                                                                                                                                                                                                                                        | 2)         |
| Чебаркуль      | Чебаркульский крановый завод, Чебаркульский завод «Союзтеплострой»                                                                                                                                                                                                                                                           | 2)         |
| Кыштым         | Кыштымский абразивный завод, Кыштымский электромеханический завод                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
| Карабаш        | Карабашский абразивный завод                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |
| Аша            | Ашинский химический завод                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1)         |
| Катав-Ивановск | Катав-Ивановский приборостроительный завод, Катав-Ивановский литейно-механический завод                                                                                                                                                                                                                                      |            |
| Верхний Уфалей | Уфалейский завод металлургического машиностроения, Уфалейский завод металлоизделий, Уфалейникель                                                                                                                                                                                                                             | 1)         |
| Нязепетровск   | Нязепетровский крановый завод                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1)         |
| Бакал          | Бакальское рудоуправление, Бакальский завод горного оборудования                                                                                                                                                                                                                                                             | 2)         |
| Юрюзань        | Юрюзанский механический завод                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |
| Сим            | Симский агрегатный завод                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2)         |

Несмотря на выявленный спад потребления электроэнергии, значительная часть высвобожденных электрических мощностей за период последних 25 лет также может быть утрачена, что связано с рядом факторов:

- ✓ перераспределение высвобожденных мощностей на нужды других потребителей электроэнергии, таких как коммерческий либо жилищный сектор;
- ✓ моральный износ электросетевой инфраструктуры вследствие отсутствия эксплуатации, а также текущих и капитальных ремонтов;
- ✓ вывод из эксплуатации магистральных электрических сетей требуемой пропускной физической износа и дальнейшего способности на отдельных участках сети вследствие отсутствия спроса на электропотребление.
- ✓ вывод из эксплуатации генерирующих мощностей электростанций вследствие физического износа и дальнейшего отсутствия спроса на потребление электрической и тепловой энергии.

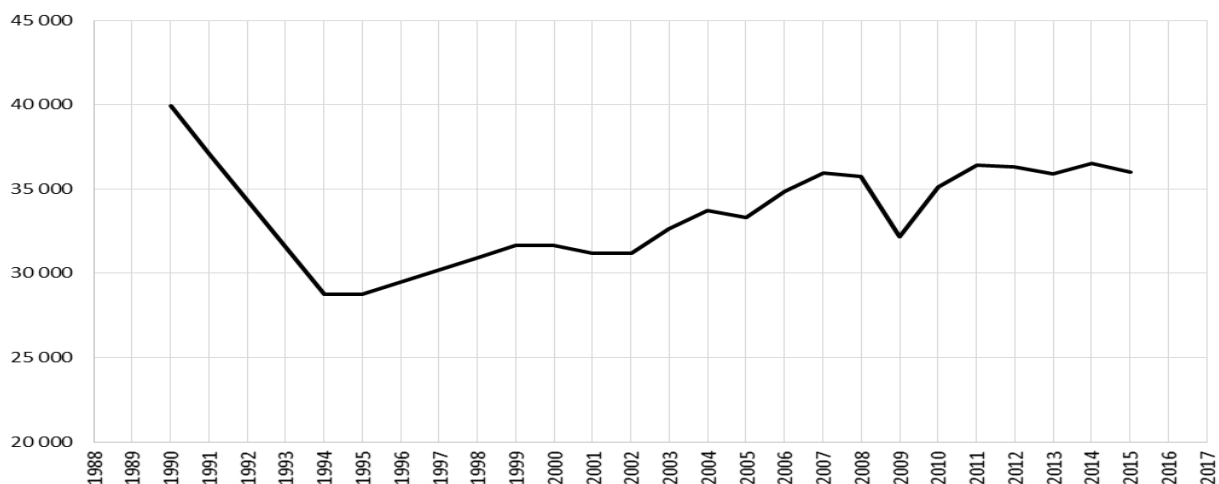


Рис. 6. График изменения годового спроса на электропотребление Челябинской области за 1990–2015 гг.

Fig. 6. The schedule of changes in the annual demand for power consumption in the Chelyabinsk region for 1990–2015

Часть площадок промышленных предприятий России получает новое применение под торгово-развлекательные центры и жилые комплексы, которые используют часть электрических мощностей, используемых бывшими промышленными предприятиями. При этом основная масса объектов торговых комплексов располагается в центрах крупных городов или вблизи автодорог, имеющих большую пропускную способность и проходимость, что существенно ограничивает возможности использования энергетических мощностей промышленных предприятий. Жилые комплексы потребляют значительно меньшую мощность по сравнению с промышленностью, а застройщики стараются возводить объекты вдали от промышленных районов. Также, учитывая значительный запас прочности, закладываемый промышленностью СССР в производимое оборудование, электроэнергетические системы и сети, проектируемые и построенные с большим запасом, будут находиться в эксплуатации как минимум одно десятилетие.

### Заключение

В качестве заключительных выводов можно констатировать следующее:

- 1) Ухудшение показателей социально-экономического развития и спад объемов промышленного производства, произошедший в экономике России за период 1990-х годов, с одной стороны, привели к значительному снижению спроса на электропотребление в ряде регионов страны, но, с другой стороны, открыли значительный потенциал высвобожденных энергетических, производственных и инфраструктурных



мощностей, который может быть использован в качестве площадок для новых инвестиционных проектов.

2) Анализ общих объемов изменения спроса на электропотребление в регионах России за период 1990–2015 гг., а также направлений изменения спроса за исследуемый период позволил выявить отсутствие общей тенденции в изменениях, что позволяет сделать вывод о значительном различии в направлениях и динамике уровней социально-экономического развития между регионами России.

3) Анализ динамики спроса на электропотребление всех регионов России позволил констатировать, что в 53 из 85 регионов России за период с 1990–2015 гг. наблюдается спад спроса на электропотребление. Это свидетельствует о снижении в уровне экономического развития данных регионов и необходимости привлечения инвестиций.

4) В результате сопоставления регионов России по показателям относительного и абсолютного изменения электропотребления была предложена классификация регионов на схожие региональные группы. Наиболее перспективной группой с точки зрения потенциала высвобожденных энергетических, производственных и инфраструктурных мощностей являются регионы групп С1, С2, С3. Регионы данных групп характеризуются высоким относительным либо абсолютным спадом электропотребления, что свидетельствует о высоком инвестиционном потенциале в виде высвобожденных мощностей; наименее перспективной группой являются регионы, входящие в группу А, которые характеризуются низкими показателями высвобожденного потенциала мощностей.

5) На основе разработанной классификации регионов России по уровню высвобождения энергетических, производственных и инфраструктурных мощностей при добавлении дополнительных параметров, таких как инвестиционное положение регионов, сроки выдачи согласований на подключение к электрическим сетям, уровень поддержки промышленности в регионах и т. п. можно построить рейтинг регионов России по уровню инвестиционной привлекательности промышленного сектора.

6) Проведенная апробация результатов исследования, выполненная на примере Челябинской области, позволила подчеркнуть как теоретическую, так и практическую значимость выводов, полученных в результате исследования. Потребление электроэнергии Челябинской области за период 1990–2015 гг. характеризуется значительным спадом, что объясняется спадом производства и закрытием ряда промышленных предприятий региона.

7) Результаты исследований могут быть использованы в практической деятельности как инвесторами в процессе выбора площадок для размещения промышленных объектов, так и федеральными органами исполнительной власти в процессе разработки программ социально-экономического развития регионов России.

### Список литературы

#### References

1. Асадова Ш.Д., 2017. Эконометрическое моделирование как инструмент анализа факторов инновационного развития регионов России / Ш.Д. Асадова // Экономика и предпринимательство. 2017. № 12-2 (89-2). С. 207–210.

Asadova Sh.D., 2017. EНkonometrisheskoe modelirovanie kak instrument analiza faktorov innovacionnogo razvitiya regionov Rossii / Sh.D. Asadova // EНkonomika i predprinimatel'stvo. 2017. № 12-2 (89-2). S. 207–210. (in Russian)

2. Богачкова Л.Ю., 2017. Особенности динамики электропотребления регионов РФ в зависимости от типов их энергоэкономического развития (в период с 2005 по 2014 г.) / Л.Ю. Богачкова, Ш.Г. Хуршудян // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2017. № 4(24). С. 4–16.

Bogachkova L.Yu., 2017. Osobennosti dinamiki ehlektropotrebleniya regionov RF v zavisimosti ot tipov ih ehnergoehkonomicheskogo razvitiya (v period s 2005 po 2014 g.) / L.Yu. Bogachkova, Sh.G. Hurshudyan // Modeli, sistemy, seti v ehnomike, tekhnike, prirode i obshchestve. 2017. № 4(24). S. 4–16. (in Russian)

3. Голованова Л.А., 2010. Энергоэкономический подход к регулированию развития промышленного производства / Л.А. Голованова, О.Г. Иванченко // Вестник Тихоокеанского государственного университета. – 2010. – № 1. – С. 109–119.

Golovanova L.A., 2010. Energoehkonomicheskij podhod k regulirovaniyu razvitiya promyshlennogo proizvodstva / L.A. Golovanova, O.G. Ivanchenko // Vestnik Tihookeanskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2010. – № 1. – S. 109–119. (in Russian)

4. Гранберг А.Г., 2004. Основы региональной экономики: учебник для вузов. / А.Г. Гранберг; Гос. ун-т – Высшая школа экономики. – 4-е изд. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2004. – 495 с.

Granberg A.G., 2004. Osnovy regional'noj ehkonomiki: uchebnik dlya vuzov. / A.G. Granberg; Gos. un-t – Vysshaya shkola ehkonomiki. – 4-e izd. – M.: Izd. dom GU VSHEN, 2004. – 495 s. (in Russian)

5. Кузнецов С.В., 2018. Устойчивое развитие регионов и модернизация научно-производственного комплекса северо-запада России / С.В. Кузнецов, Е.А. Горин // Экономика и управление. 2018. № 1(147). С. 25–32.

Kuznecov S.V., 2018. Ustojchivoje razvitie regionov i modernizaciya nauchno-proizvodstvennogo kompleksa severo-zapada Rossii / S.V. Kuznecov, E.A. Gorin // Ehkonomika i upravlenie. 2018. № 1(147). S. 25–32. (in Russian)

6. Материалы официального сайта Федеральной службы государственной статистики URL: [www.gks.ru](http://www.gks.ru)

Materialy oficial'nogo sajta Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki URL: [www.gks.ru](http://www.gks.ru) (in Russian)

7. Невский А.А., 2016. Оценка эффективности антикризисных мер в период экономического спада в России / А.А. Невский // Национальная экономическая система России в условиях новых глобальных вызовов. Сборник научных трудов студентов Санкт-Петербургского государственного экономического университета и Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. под редакцией В.Г. Шубаевой, Н.Г. Ивановой. Санкт-Петербург, 2016. С. 89–90.

Nevskij A.A., 2016. Ocenka ehffektivnosti antikrizisnyh mer v period ehkonomicheskogo spada v Rossii / A.A. Nevskij // Nacional'naya ehkonomicheskaya sistema Rossii v usloviyah novyh global'nyh vyzovov. Sbornik nauchnyh trudov studentov Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ehkonomicheskogo universiteta i Finansovogo universiteta pri Pravitel'stve Rossijskoj Federacii. pod redakciej V.G. Shubaevoj, N.G. Ivanovoj. Sankt-Peterburg, 2016. S. 89–90. (in Russian)

8. Петров Н.Т. 2017. Тенденции изменения концентрации в России в период экономического спада / Н.Т. Петров // Экономика и социум. 2017. № 1–2 (32). С. 318–321.

Petrov N.T. Tendencii izmeneniya koncentracii v Rossii v period ehkonomicheskogo spada / N.T. Petrov // Ehkonomika i socium. 2017. № 1–2 (32). С. 318–321. (in Russian)

9. Попов, А.С., 2015. Оценка энергоэкономического обеспечения развития региона / А.С. Попов, И.Д. Гайналов // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 7. – С. 625–629.

Popov A.S., 2015. Ocenka ehnergoehkonomicheskogo obespecheniya razvitiya regiona / A.S. Popov, I.D. Gajnalov // Fundamental'nye issledovaniya. – 2015. – № 7. – С. 625–629. (in Russian)

10. Распоряжение Правительства РФ от 29 июля 2014 года № 1398-р «Об утверждении перечня моногородов». Правительство РФ URL: <http://government.ru/docs/14051/>

Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 29 iyulya 2014 goda № 1398-r «Ob utverzhdenii perechnya monogorodov». Pravitel'stvo RF URL: <http://government.ru/docs/14051/> (in Russian)

11. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Р32 Стат. сб. / Росстат. М., 2017. 1402 с.

Regiony Rossii. Social'no-ehkonomicheskije pokazateli. 2017: R32 Stat. sb. / Rosstat. M., 2017. 1402 s. (in Russian)

12. Рейтинги устойчивого развития регионов РФ, 2011./ В.В. Артюхов и др. – М. : Интерфакс, 2011. – 96 с.

Rejtingi ustojchivogo razvitiya regionov RF, 2011 / V.V. Artyuhov i dr. – M. : Inter-faks, 2011. – 96 s. (in Russian)

13. Российский статистический ежегодник. 2017: Стат.сб./Росстат. - Р76 М., 2017 – 686 с.

Rossijskij statisticheskij ezhegodnik. 2017: Stat.sb./Rosstat. - R76 M., 2017 – 686 s. (in Russian)

14. Стратегия социально-экономического развития Челябинской области до 2020 года. Министерство экономического развития Челябинской области. 2014 г. URL: <http://www.economchelreg.ru/economicsstrateg?article=2912>



Strategiya social'no-ehkonomicheskogo razvitiya CHelyabinskoy oblasti do 2020 goda. Ministerstvo ehkonomicheskogo razvitiya CHelyabinskoy oblasti. 2014 g. URL: <http://www.econom-chelreg.ru/economicsstrateg?article=2912>. (in Russian)

15. Aamir Khan, R. Emperical study of critical risk factors causing delays in construction projects, 2017 / Rao Aamir Khan, Warda Gul // 2017 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS). DOI: 10.1109/IDAACS.2017.8095217.

16. Chirkunova, E., 2016. Research of Instruments for Financing of Innovation and Investment Construction Projects / Ekaterina K. Chirkunova, Ekaterina E. Kireeva, Anna D. Kornilova, Julia S. Pschenichnikova // Procedia Engineering. Volume 153, 2016, Pages 112–117. Doi 10.1016/j.proeng.2016.08.089

17. Eberhard, A., 2017. Independent Power Projects in Sub-Saharan Africa: Investment trends and policy lessons / Anton Eberhard, Katharine Gratwick, Elvira Morella, Pedro Antmann // Energy Policy. Volume 108, September 2017, Pages 390–424. Doi 10.1016/j.enpol.2017.05.023

18. Foo, N., 2018. The optimisation rule for investment in mining projects / Nam Foo. Harry Bloch. Ruhul Salim // Resources Policy. Volume 55, March 2018, Pages 123–132. Doi 10.1016/j.resourpol.2017.11.005

19. Hu, J., 2018. Barriers to investment in utility-scale variable renewable electricity (VRE) generation projects / Jing Hu, Robert Harmsen, Wina Crijns-Graus, Ernst Worrell // Renewable Energy. Volume 121, June 2018, Pages 730–744. Doi 10.1016/j.renene.2018.01.092

20. Qing Kang, Y., 2017. Environmental assessment and investment strategy for China's manufacturing industry: A non-radial DEA based analysis / Yan-Qing Kang, Bai-Chen Xie, Juan Wang, Ya-Nan Wang // Journal of Cleaner Production Volume 175, 20 February 2018, Pages 501–511. Doi 10.1016/j.jclepro.2017.12.043

21. Steffen, B., 2017. The importance of project finance for renewable energy projects / Bjarne Steffen // Energy Economics. Volume 69, January 2018, Pages 280–294. Doi 10.1016/j.eneco.2017.11.006

22. Sujova, A., 2015. Analysis of Investment Effectiveness in the Wood Processing Industry of the Czech Republic / Andrea Sujova, Petra Hlavackova, Dalibor Safarik // Procedia Economics and Finance Volume 26, 2015, Pages 382–388. Doi 10.1016/S2212-5671(15)00868-0

23. Veselov, F.V., 2017. Methodological approach for harmonization of the investment and pricing policy options in the electric power industry / F. V. Veselov, A. I. Solyanik // Management of Large-Scale System Development (MLSD), 2017 Tenth International Conference. 2-4 Oct. 2017. DOI: 10.1109/MLSD.2017.8109704