

оригинальная статья

<https://elibrary.ru/nqizru>

Государственное управление энергосбережением промышленных регионов России на основе применения тарифного регулирования

Дзюба Анатолий Петрович

Уральский федеральный университет имени первого Президента

России Б. Н. Ельцина, Россия, Екатеринбург

eLibrary Author SPIN: 1528-8220

<https://orcid.org/0000-0001-6319-1316>

dzyuba-a@yandex.ru

Конопелько Дмитрий Викторович

Южно-Уральский государственный университет,

Россия, Челябинск

<https://orcid.org/0000-0002-3104-0094>

Аннотация: Среди ключевых направлений реализации государственной политики Российской Федерации в области развития промышленности и регионов страны является реализация мер в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Цель – исследовать место и роль Иркутской области в потреблении электроэнергии России и определить основные особенности регионального электропотребления. Применены методы статистического и кластерного анализа, синтеза данных. Проведено сравнительное исследование уровня энергетической эффективности России и различных стран мира, федеральных округов и регионов нашей страны на основе показателей электроемкости ВВП и ВРП. Проанализированы такие энергетические характеристики Иркутской энергосистемы, как ценовые характеристики отпуска электроэнергии промышленным потребителям региона, структура потребления электроэнергии в регионе, объемы энергопотребления населением и приравненными к нему категориями потребителей. Определены основные особенности электропотребления Иркутской области, которые оказывают ключевое влияние на сравнительное снижение характеристик эффективности ее электропотребления: 1) высокая доля потребления электроэнергии населением (17 %); 2) существенно низкие тарифы на электроэнергию для населения; 3) высокие абсолютные показатели потребления электроэнергии на душу населения. Существенно низкие тарифы на электроэнергию, отпускаемую населению Иркутской области, в том числе в сравнении с тарифами промышленных потребителей в данном регионе, стимулируют потребителей электроэнергии подключать промышленную и иную нагрузку по тарифам для населения, что позволяет экономить на оплате за потребленную электроэнергию. Для выравнивания экономической ситуации в Иркутской области, гармонизации цен на электрическую энергию и оптимизации групп потребителей, обеспечивающих спрос на электроэнергию, предлагается увеличить тарифы на электрическую энергию, отпускаемую всем категориям потребителей, приравненных к населению.

Ключевые слова: промышленность, энерготарифы, электроемкость ВРП, энергетическая эффективность, структура энергопотребителей, экономика промышленности, СФО, Иркутская область

Цитирование: Дзюба А. П., Конопелько Д. В. Государственное управление энергосбережением промышленных регионов России на основе применения тарифного регулирования. *Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки*. 2025. Т. 10. № 3. С. 429–443. <https://doi.org/10.21603/2500-3372-2025-10-3-429-443>

Поступила в редакцию 09.03.2025. Принята после рецензирования 15.04.2025. Принята в печать 21.04.2025.

full article

State Management of Energy Saving in Industrial Regions of Russia: Tariff Regulation

Anatoly P. Dzyuba

Yeltsin Ural Federal University, Russia, Ekaterinburg

eLibrary Author SPIN: 1528-8220

<https://orcid.org/0000-0001-6319-1316>

dzyuba-a@yandex.ru

Dmitry V. Konopelko

South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-3104-0094>

Abstract: Energy saving and sustainability is a key state policy in the Russian Federation in the field of industrial development. The research featured the electricity consumption patterns in the Irkutsk Region, Siberian Federal District. Statistic, cluster, and data synthesis analyses made it possible to conduct a comparative study of the energy efficiency in Russia against other countries, federal districts, and regions as based on gross domestic (GDP) and regional (GRP) products. The Irkutsk energy system involved the prices of electricity supply to industrial consumers, the structure of electricity consumption, and the volume of energy consumption by the population and equivalent consumer categories. The main patterns that resulted in the low electricity sustainability in the region included a high share of electricity consumption by the population (17%), the low electricity tariffs for the population, and the high absolute indicators of electricity consumption per capita. The tariffs for electricity supplied to the population are low, compared to the tariffs for industrial consumers. It encourages electricity industrial consumers to claim tariffs for the population, which allows them to save on electricity bills. To level the economic situation in the Irkutsk Region, harmonize prices, and optimize consumer groups of electricity users, the authors propose to increase tariffs for electricity to all equivalent consumer categories.

Keywords: industry, energy consumption, gross regional product electrical capacity, electrical capacity, energy efficiency, structure of energy consumers, industrial economics, Siberian Federal District, Irkutsk Region

Citation: Dzyuba A. P., Konopelko D. V. State Management of Energy Saving in Industrial Regions of Russia: Tariff Regulation. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Politicheskie, sotsiologicheskie i ekonomicheskie nauki*, 2025, 10(3): 429–443. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2500-3372-2025-10-3-429-443>

Received 9 Mar 2025. Accepted after review 15 Apr 2025. Accepted for publication 21 Apr 2025.

Введение

Развитие энергетики и повышение энергетической эффективности является приоритетом долгосрочного индустриально-экономического развития большинства стран мира. Важность этих процессов подтверждается разработкой национальных программ в области увеличения эффективности потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), а также в научных исследованиях [1–4]. Уровень эффективности использования ТЭР экономики РФ значительно отстает от уровня индустриально развитых экономик [5; 6]. Многие отечественные ученые подчеркивают высокую значимость повышения энергетической эффективности для обеспечения развития промышленности и экономики нашей страны [7–9].

Различие в уровне экономической эффективности потребления ТЭР странами мира явно проявляется в процессе сравнения наиболее применяемого тем или иным государством энергетического ресурса,

т.е. электрической энергии. Она не только проста в производстве, но и может сравнительно дешево транспортироваться на большие расстояния и распределяться до конечных потребителей. На уровне конечного потребления электрическая энергия без существенных потерь может преобразовываться в механическую, тепловую энергию, энергию света и др. На данный момент все передовые мировые технологии действуют именно на основе электрической энергии.

Сравнительная эффективность потребления электроэнергии в различных странах мира или территориальных образованиях традиционно измеряется с помощью показателя *электроёмкость*. Она представляет собой величину удельного потребления электроэнергии в стране / территориальном образовании по отношению к производимому данной страной / территориальным образованием валовому

внутреннему продукту (ВВП) / валовому региональному продукту (ВРП)¹. Важно отметить, что электроемкость может быть рассчитана по отношению к ВВП по паритету покупательской способности (ППС), если сравнение производится в разрезе стран мира, либо по отношению к ВРП, если сравнение производится в разрезе регионов или иных территориальных образований.

Расчет электрической емкости по отношению к ВВП по ППС производится по формуле:

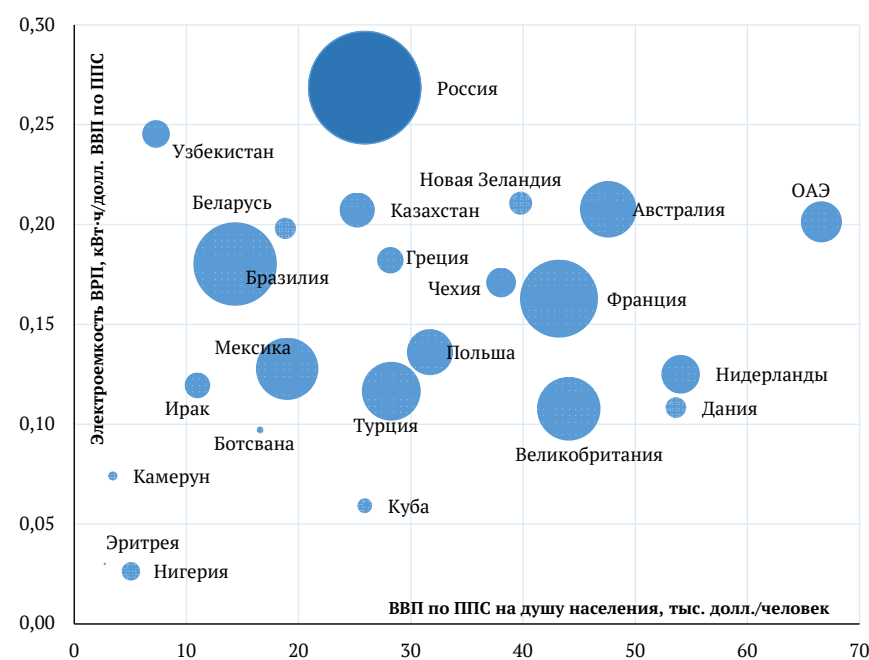
$$\mathcal{E}_{\text{ВВП_ППС}} = \frac{\mathcal{E}\mathcal{E}}{\text{ВВП по ППС}}$$

где $\mathcal{E}\mathcal{E}$ – величина общего потребления электроэнергии страны / территориального образования (кВт·ч); ВВП по ППС – показатель валового внутреннего продукта страны / территориального образования по паритету покупательной способности (ВВП долл. ППС).

Экономический смысл показателя электроемкости ВВП заключается в сравнении объемов конечного потребления электроэнергии по отношению к производству каждого доллара ВВП. Например, если Турция расходует в среднем 0,12 кВт·ч электрической энергии на производство 1 долл. ВВП по ППС, а Кыргызстан – 0,42 кВт·ч, то выходит, что эффективность потребления электроэнергии в Турции в 3,6 раза выше, чем в Кыргызстане².

На рисунке 1³ представлена карта показателей электрической емкости национального ВВП стран мира за 2023 г. Следует уточнить, что экономические показатели принимаются за 2005–2023 г., что связано, во-первых, с более поздней публикацией статистических материалов, после периода исследования, т.к. статистическим организациям требуется время для сбора, анализа и публикации материалов. Во-вторых, после введения международных санкций для России закрыт доступ в статистические базы многих стран мира. В-третьих, в материалах исследуется структура ценовых показателей, отражающая отличия относительно исследуемых региональных либо отраслевых групп, на исследование которой не влияет год использования данных.

Уровень электрической емкости национального ВВП страны / территориального образования влияет на многие направления экономической деятельности, например, на затраты на закупку электроэнергии всеми экономическими субъектами, действующими в рамках территориального образования; уровень себестоимости продукции, производимой предприятиями, которые действуют в рамках территориальных образований, что влияет на уровень их финансовой устойчивости и конкурентоспособности; затраты населения на обеспечение снабжения необходимыми энергетическими ресурсами жилых помещений, в том числе находящихся



Прим.: площадь круга соответствует объему потребления электроэнергии в стране.

Рис. 1. Карта электроемкости национального ВВП стран мира, 2023 г.
Fig. 1. Electricity capacity of different national GDPs, 2023

¹ Electricity Information 2023. IEA. URL: <https://www.iea.org/> (accessed 01 Feb 2025).

² Регионы России. Социально-экономические показатели: стат. сб. М.: Росстат, 2024. 1081 с.

³ Сост. по: [10].

на территориях с суровыми климатическими условиями; затраты бюджетов всех уровней, связанных с обеспечением энергоснабжением муниципальных и ведомственных объектов; уровень энергетической безопасности функционирования экономики; величину нагрузки на окружающую среду в виде вредных экологических выбросов не только предприятий топливно-энергетического комплекса, но и конечных потребителей ТЭР [4].

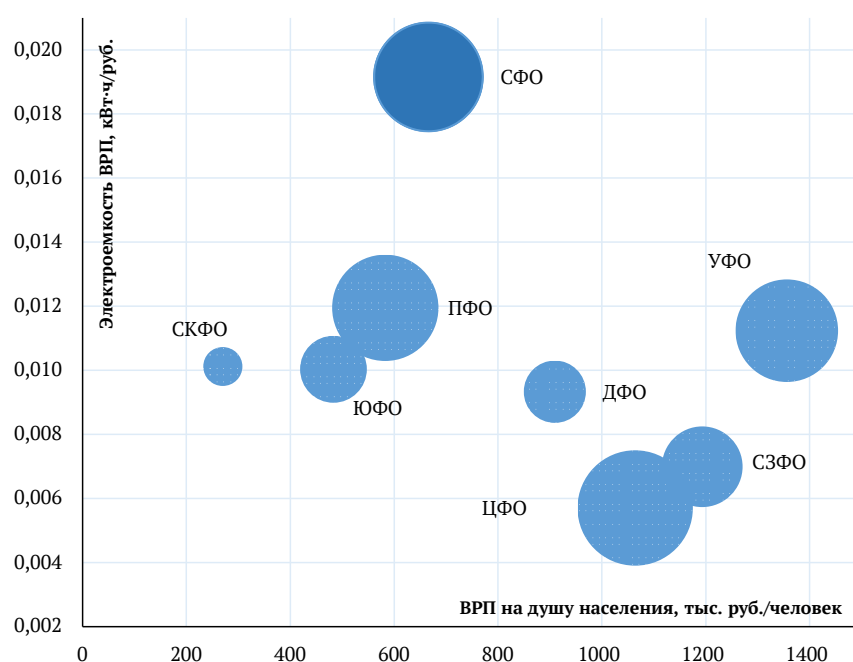
Как следует из масштаба кругов на рисунке 1, объем потребления электроэнергии в России в разы превышает масштабы большинства стран мира. Данный факт подчеркивает актуальность проблемы отстающего уровня экономической эффективности энергопотребления национального ВВП в России. По нашему мнению, Россия полностью обеспечивает собственный спрос на электроэнергию за счет использования внутренних первичных источников топлива, а низкий уровень электроемкости влияет на экономику страны не столь существенно. Также важно отметить, что во всех представленных на рисунке 1 странах уровень электрической емкости национального ВВП опережает уровень РФ, что может служить фактором отставания страны и по уровню подушевого ВВП по ППС.

Экономика России является крупнейшей по объемам производства, потребления и экспорта ТЭР среди стран мира. По объемам общего производства

энергии⁴ РФ занимает третье место в мире, уступая лишь Китаю и США, по объемам общего потребления энергии – четвертое, по объемам экспорта энергии – первое, отпуская на экспорт 46 % собственных производимых ТЭР, по масштабам использования электрической энергии – четвертое место после Корейской Народной Республики, США и Японии.

Уровень энергетической эффективности внутри субъектов РФ существенно различается. На рисунке 2⁵ представлена карта электроемкости ВРП федеральных округов России за 2023 г. Если уровень электроемкости ВРП в большинстве федеральных округов в среднем составляет 0,100–0,110 кВт·ч/руб., то в Сибирском федеральном округе (СФО) – 0,192 кВт·ч/руб., что фактически в 2 раза выше среднероссийского показателя электроемкости.

СФО представляет собой крупнейшее экономически развитое территориальное образование России и занимает 25,5 % территории страны, на долю которой приходится 11,6 % населения. Этот федеральный округ обеспечивает 9,3 % ВРП регионов РФ, при этом потребляет 19,0 % электрической энергии, производимой в России, из которой 69,4 % уходит на нужды промышленного сектора. Учитывая более высокие масштабы потребления электроэнергии по сравнению с долей производимого ВРП, экономика СФО имеет высокую зависимость от экономических параметров потребления электроэнергии.



Прим.: площадь круга соответствует объему потребления электроэнергии в стране.

Рис. 2. Карта электроемкости ВРП федеральных округов России, 2023 г.

Fig. 2. GRP electrical capacity of different Russian federal districts, 2023

⁴ В данном случае учитываются все используемые конечные энергетические ресурсы.

⁵ Сост. по: Регионы России...

На рисунке 3⁶ представлена карта электроемкости ВРП регионов СФО за 2023 г. Если средняя величина электроемкости ВРП регионов – 0,14 кВт·ч/руб., то в Иркутской области – 0,31 кВт·ч/руб. Это более чем в 2,1 раза превышает средние показатели всех остальных регионов СФО. Таким образом, уровень электроемкости Иркутской области более чем в 3 раза отстает от уровня электроемкости России (0,10–0,11 кВт·ч/руб.), что определяет необходимость проведения дальнейшего глубокого исследования условий потребления электроэнергии в Иркутской области.

Иркутская область по основным макроэкономическим показателям является одним из лидирующих регионов СФО. Экономический и инвестиционный потенциалы данного региона существенно выше, чем многих других регионов СФО и РФ [10–13]. Население Иркутской области составляет 13,9 % от численности населения СФО. Этот регион обеспечивает 17 % ВРП СФО, потребляя при этом 27,9 % электроэнергии, производимой в данном федеральном округе. Исследователями подчеркивается существенный природно-ресурсный [14–16]

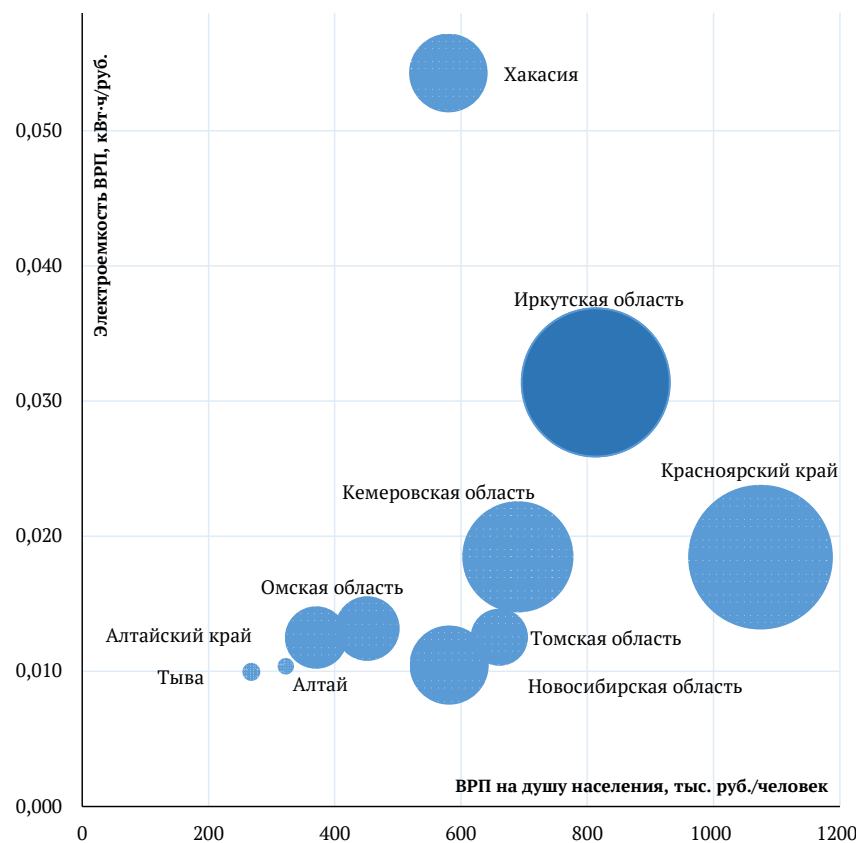
и промышленный [17; 18] потенциалы региональной экономики области.

Цель – исследовать место и роль Иркутской области в потреблении электроэнергии России и определить основные особенности регионального электропотребления. Применены методы статистического и кластерного анализа, синтеза данных.

Результаты

Энергетика Иркутской области – одна из крупнейших в РФ региональных энергосистем. Этот регион занимает второе место в России после Тюменской области по масштабам потребления электроэнергии (более 5,3 % от потребления электроэнергии в Единой энергетической системе России) [19; 20]. На территории Иркутской области действуют 4 крупнейшие гидроэлектростанции: Братская⁷ (установленная мощность – 4,5 ГВт), Усть-Илимская (3,84 ГВт), Иркутская (0,662 ГВт), Мамаканская (0,086 ГВт).

Также на территории Иркутской области действуют 15 тепловых электростанций, обеспечивающих потребителей не только электрической, но и тепловой



Прим.: площадь круга соответствует объему потребления электроэнергии в стране.

Рис. 3. Карта электроемкости ВРП регионов СФО, 2023 г.
Fig. 3. GRP electricity capacity in the Siberian Federal District regions, 2023

⁶ Сост. по: Регионы России...

⁷ Братская ГЭС занимает третье место среди самых мощных электростанций России и является крупнейшей гидроэлектростанцией по объемам среднегодовой выработки электроэнергии в нашей стране.

энергией. Фактический максимум нагрузки энергосистемы региона составляет более 8,2 ГВт при потреблении более 55 млрд кВт·ч/год. Основная доля вырабатываемой электроэнергии приходится на промышленный сектор, представленный алюминиевой промышленностью ПАО «Русал», лесоперерабатывающими предприятиями АО «Группа Илим», транспортными предприятиями ОАО «РЖД», а также другими энергоемкими отраслями экономики региона [21; 22].

Учитывая то, что гидроэнергетический потенциал Иркутской области обеспечивает более 80 % спроса на потребление электроэнергии в регионе, цены на электроэнергию в данной области являются самыми низкими в России. В таблице 1⁸ указаны фактические цены на электрическую энергию на розничном рынке электроэнергии в регионах России по результатам января 2023 г. Также при расчете цены не учитывался налог на добавленную стоимость (НДС).

Табл. 1. Цены на электрическую энергию на розничном рынке электроэнергии в регионах России, январь 2023 г.
Tab. 1. Electricity prices on the retail electricity market in different Russian regions, January 2023

№	Регион	руб./кВт·ч, без НДС	№	Регион	руб./кВт·ч, без НДС	№	Регион	руб./кВт·ч, без НДС
1	Тыва	8,83	27	Калужская область	6,30	53	Новосибирская область	5,26
2	Саха (Якутия)	7,81	28	Волгоградская область	6,29	54	Кабардино-Балкария	5,23
3	Ростовская область	7,43	29	Орловская область	6,18	55	Удмуртия	5,20
4	Краснодарский край	7,39	30	Архангельская область	6,17	56	Бурятия	5,20
5	Адыгея	7,39	31	Курская область	6,17	57	Вологодская область	5,15
6	Марий Эл	7,28	32	Тюменская область	6,12	58	Чувашия	5,05
7	Пензенская область	7,13	33	Костромская область	6,11	59	Карелия	5,03
8	Ингушетия	7,12	34	Карачаево-Черкесия	6,05	60	Чечня	5,01
9	Калмыкия	7,08	35	Рязанская область	6,05	61	Башкортостан	4,99
10	Тамбовская область	7,03	36	Калининградская область	5,97	62	Свердловская область	4,99
11	Нижегородская область	6,93	37	Приморский край	5,89	63	Хабаровский край	4,96
12	Еврейская АО	6,74	38	Владимирская область	5,88	64	Крым	4,84
13	Белгородская область	6,68	39	Ставропольский край	5,81	65	Московская область	4,78
14	Курганская область	6,65	40	Саратовская область	5,71	66	Москва	4,77
15	Новгородская область	6,58	41	Севастополь	5,68	67	Красноярский край	4,72
16	РСО – Алалия	6,54	42	Ивановская область	5,67	68	Забайкальский край	4,71

⁸ Сост. по: [10; 11]. В данной таблице представлены данные лишь 78 регионов РФ. Это связано с тем, что в ряде субъектов страны, таких как Чукотский автономный округ, Сахалинская область, Магаданская область и т. п., отсутствуют механизмы рынка электроэнергии из-за их технологической изолированности от Единой энергетической системы России.

№	Регион	руб./кВт·ч, без НДС	№	Регион	руб./кВт·ч, без НДС	№	Регион	руб./кВт·ч, без НДС
17	Брянская область	6,53	43	Ярославская область	5,62	69	Алтайский край	4,70
18	Ленинградская область	6,51	44	Псковская область	5,56	70	Алтай	4,69
19	Тверская область	6,48	45	Воронежская область	5,55	71	Дагестан	4,68
20	Мордовия	6,46	46	Санкт-Петербург	5,55	72	Татарстан	4,67
21	Тульская область	6,42	47	Астраханская область	5,49	73	Омская область	4,65
22	Ульяновская область	6,38	48	Самарская область	5,44	74	Хакасия	4,46
23	Липецкая область	6,37	49	Челябинская область	5,44	75	Пермский край	4,38
24	Оренбургская область	6,35	50	Томская область	5,42	76	Коми	4,22
25	Амурская область	6,35	51	Кировская область	5,42	77	Мурманская область	3,93
26	Смоленская область	6,34	52	Кемеровская область	5,33	78	Иркутская область	3,88

Прим.: уровень напряжения – ВН, максимальная электрическая мощность свыше 10 МВА.

Однако, учитывая низкий уровень электроёмкости ВРП Иркутской области в условиях низких тарифов на электроэнергию, актуальность поиска решений в области повышения эффективности потребления электроэнергии в регионе только растёт. Важность роста уровня экономической эффективности потребления ТЭР в энергосистеме данной области отмечают многие отечественные исследователи [23–26]. Помимо этого, предприняты попытки оценить влияние уровня низкой энергетической эффективности Иркутской области на экономику регионов Российской Федерации [27–29] и на промышленно развитые регионы нашей страны [30–32]. Также активно разрабатываются практикоориентированные механизмы повышения энергетической эффективности экономики регионов России [33], в том числе экономики Иркутской области и Байкальского региона [30; 34].

При этом проведенные отечественными учеными исследования в области повышения уровня экономической эффективности потребления ТЭР энергосистемой Иркутской области [23–34] не объясняют, каковы причины столь значительного отставания

уровня энергетической эффективности рассматриваемого региона от всей остальной страны и какова величина потенциала роста экономики данной области при выравнивании уровня региональной энергетической эффективности.

В ходе изучения структуры потребления электроэнергии в Иркутской области (рис. 4⁹) выявлена достаточно высокая доля потребления электроэнергии населением (17 %) в структуре конечного потребления электроэнергии. Несмотря на то что показатель доли потребления электроэнергии населением в большинстве регионов СФО ≥ 17 %, Иркутская область все же отличается высокой степенью энергоемкости.

Годовое потребление электроэнергии населением в масштабах Иркутской области составляет более 9000 млн кВт·ч, что сравнимо с общим потреблением электроэнергии в отдельных регионах РФ, расположенных в Северо-Кавказском и Приволжском федеральных округах. Если общие масштабы потребления электроэнергии в Иркутской области (60,3 млрд кВт·ч) сравнимы с Красноярским краем (56,5 млрд кВт·ч), то абсолютное годовое потребление электроэнергии

⁹ Рисунки 4–8, таблица 2 сост. по: Регионы России...; Electricity Information 2023...; [16].

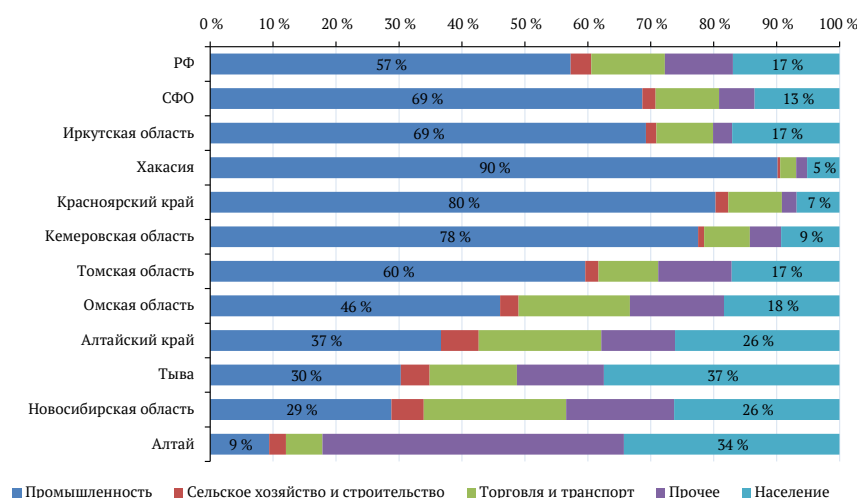


Рис. 4. Структура спроса на потребление электроэнергии регионами СФО, 2023
Fig. 4. Demand for electricity consumption by different Siberian Federal District regions, 2023

населением Иркутской области (9,4 млрд кВт·ч) практически в 3 раза превышает масштабы годового потребления электроэнергии населением Красноярского края (3,6 млрд кВт·ч) (рис. 5). Такие выводы являются значительными.

В 2005–2010 гг. доля потребления электроэнергии населением Иркутской области не превышала 10,0 % (в 2008 г. данный показатель составил всего 6,0 %). При этом в 2011–2013 гг. и в 2018–2021 гг. наблюдался рост данного показателя (рис. 6), достигшего в 2021 г. наибольших значений за рассматриваемый период (17,1 %). Кроме того, важно отметить, что изменение потребления электроэнергии в регионе за 2005–2021 гг. является не столь существенным.

В таблице 2 рассмотрены некоторые экономические показатели субъектов СФО за 2021 г. Согласно этим данным, общее потребление электроэнергии на душу населения (25,5 тыс. кВт·ч/человек), а также среднее подушное потребление электроэнергии населением (4,0 тыс. кВт·ч/человек) в Иркутской области существенно превышают показатели остальных регионов СФО. Например, значения первого показателя у Иркутской области более чем в 4 раза

превышают значения Новосибирской и Омской областей. Таким образом, именно эти два показателя вносят существенный вклад в снижение уровня электроёмкости потребления электроэнергии в Иркутской области.

Проведем анализ цен на электрическую энергию, обращающуюся в рамках регионов СФО. В представленном на рисунке 7 ценах отражена структура основных составляющих, формирующих цены для конечных потребителей электроэнергии. Отметим, что цены на электроэнергию в Иркутской области ниже цен на электроэнергию в СФО в среднем на 51 %, при этом основную долю в падение цены в данной области вносит низкая составляющая тарифа на передачу электроэнергии.

Учитывая выявленную высокую долю потребления электроэнергии населением Иркутской области, следует сконцентрироваться на анализе тарифов на электроэнергию, отпускаемую различным группам населения. Если для группы *Население и приравненные к нему категории потребителей* цена на электроэнергию в СФО в среднем составляет 3,98 руб./кВт·ч, то в Иркутской области – 1,42 руб./кВт·ч (рис. 8).

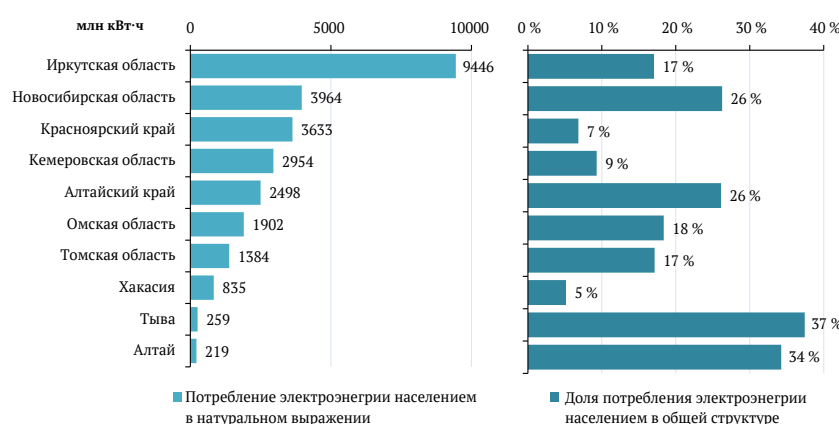
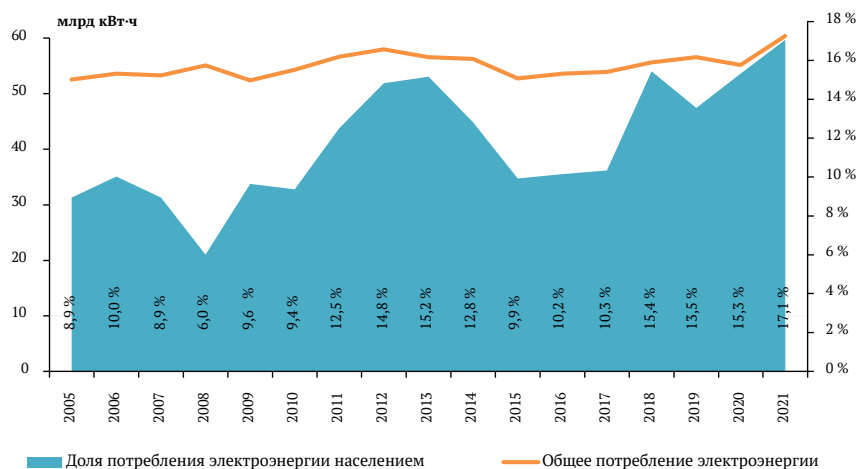


Рис. 5. Параметры потребления электроэнергии населением в регионах СФО, 2021 г.
Fig. 5. Electricity consumption by population in different Siberian Federal District regions, 2021



Прим.: числовые показатели доли потребления электроэнергии населением представлены на правой шкале (%); числовые показатели общего потребления электроэнергии – на левой (млрд кВт·ч).

Рис. 6. Динамика общего потребления электроэнергии и доли потребления электроэнергии населением в Иркутской области
Fig. 6. Total electricity consumption vs. electricity consumption by population in the Irkutsk Region

Табл. 2. Экономические показатели субъектов СФО, 2021 г.

Tab. 2. Economic indicators of different Siberian Federal District regions, 2021

Показатель	Алтай	Тыва	Хакасия	Алтайский край	Красноярский край	Иркутская область	Кемеровская область	Новосибирская область	Омская область	Томская область
Потребление электроэнергии, всего, млрд кВт·ч	0,74	0,88	16,69	10,57	56,56	60,40	33,40	16,93	11,25	8,85
Доля потребления электроэнергии в структуре СФО, %	–	–	8	5	26	28	16	8	5	4
ВРП, млрд руб.	71	89	308	845	3065	1924	1807	1617	854	706
ВРП на душу населения, тыс. руб./человек	322	268	580	370	1 074	813	690	581	452	661
Общее потребление электроэнергии на душу населения, тыс. кВт·ч/человек	3,3	2,7	31,5	4,6	19,8	25,5	12,8	6,1	5,9	8,3
Среднее подушевое потребление электроэнергии населением, тыс. кВт·ч/человек	1,0	0,8	1,6	1,1	1,3	4,0	1,1	1,4	1,0	1,3

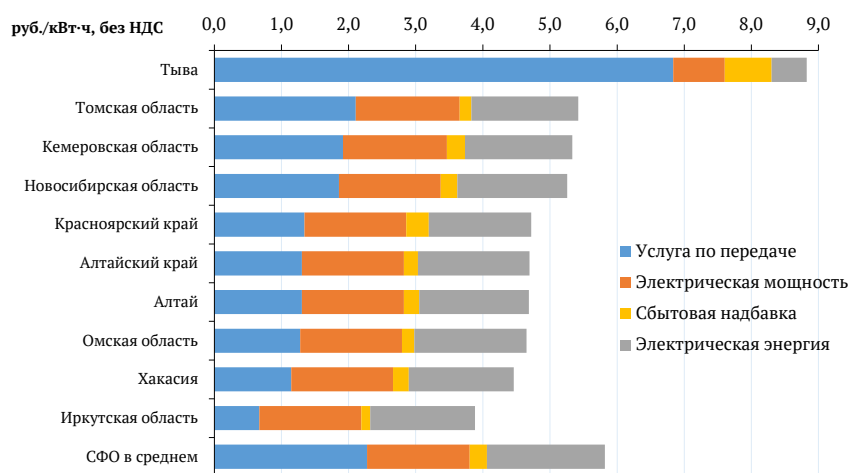


Рис. 7. Цены на электрическую энергию на розничном рынке электроэнергии, январь 2023 г.
Fig. 7. Electricity prices in the retail electricity market, January 2023

Прим.: уровень напряжения – ВН, максимальная электрическая мощность свыше 10 МВА.

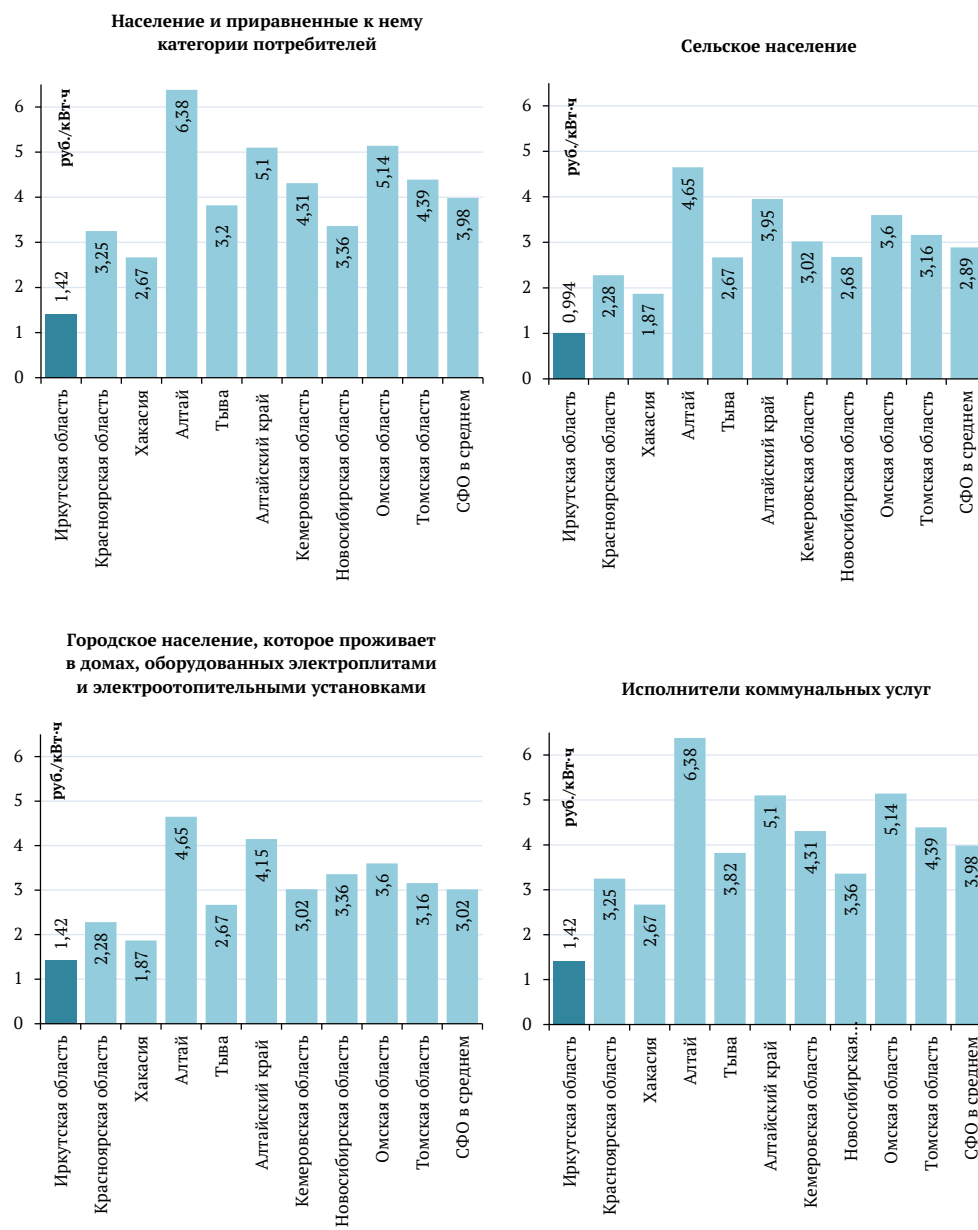


Рис. 8. Цены на электроэнергию для различных групп населения в регионах СФО, 1 полугодие 2023 г.
Fig. 8. Electricity prices for various categories of population in different Siberian Federal District regions, 1st half of 2023

Или, например, для группы *Сельское население* цена на электроэнергию равняется 0,994 руб./кВт·ч, что на 66 % ниже цены в СФО в среднем. То есть цена на электрическую энергию для всех групп населения в Иркутской области существенно ниже, чем в других регионах СФО.

В структуре потребления электроэнергии населением основная доля потребления приходится на сети низкого напряжения (НН) и составляет 7399,2 млн кВт·ч/год (табл. 3). Также структура распределения электроэнергии, потребляемой населением на сетях НН, разделяется между группами *Городское население с электроплитами без электроотопительных установок* (38,7 %, или 2930,3 млн кВт·ч/год) и *Сельское население* (38,5 %, или 2918,6 млн

кВт·ч/год). Стоит уточнить, что доля населения, относящегося к группам *Городское население электроотопительными установками, но без электроплит* и *Городское население с электроплитами и электроотопительными установками*, не является столь значительной в общей структуре спроса на электрическую энергию.

Численность городского и сельского населения в Иркутской области составляет 1837,5 и 519,5 тыс. человек соответственно. Учитывая то, что в этом регионе полностью отсутствует централизованная газификация на территориях городских агломераций, то все горожане пользуются электрическими плитами (впрочем, как и сельчане). Укрупненный расчет показывает, что если на 1 человека в городе

приходится 2,039 тыс. кВт·ч/год, то в сельской местности – 6,803 тыс. кВт·ч/год.

Исходя из объемов потребления электроэнергии (табл. 3), можно рассчитать ежегодные траты на данный вид энергии 1 человека, проживающего в Иркутской области. Так, житель городской местности ежегодно платит за электроэнергию 2,895 млн руб./год, а житель сельской местности – более 6,7 млн руб. Однако, по нашему мнению, полученные значения не соответствуют действительности.

Заключение

Установлено, что существенно низкие тарифы на электроэнергию, отпускаемую населению Иркутской области, в том числе в сравнении с тарифами промышленности (промышленных потребителей), стимулируют потребителей электроэнергии подключать промышленную и иную нагрузку по тарифам для населения. Это позволяет экономить на оплате за потребленную электроэнергию. Выявленные масштабы потребления электрической энергии

Табл. 3. Плановые показатели структуры потребления электроэнергии населением Иркутской области, млн кВт·ч/год, 2023 г.

Tab. 3. Planned indicators of electricity consumption by population in the Irkutsk Region, million kWh, 2023

Показатель	Тарифный уровень напряжения			
	ВН	СН1	СН2	НН
Плановый объем отпуска по всем потребителям региона	39360,0	1342,0	5187,0	9047,0
Население, всего	85,2	61,1	984,3	7399,2
Население за вычетом отдельных групп	6,6	1,1	72,6	788,5
Городское население с электроплитами и электроотопительными установками	3,6	0,6	38,6	421,0
Городское население с электроплитами без электроотопительных установок	30,3	10,8	308,9	2930,3
Городское население с электроотопительными установками, но без электроплит	–	–	–	2,8
Сельское население	41,1	48,8	526,0	2918,6
Потребители, приравненные к населению	3,5	1,6	38,0	338,0
Садоводческие товарищества	1,8	1,1	19,7	150,2
Общедомовые нужды	0,1	–	1,1	12,3
Религиозные организации	0,1	–	1,3	14,3
в % к итогу				
Население, % от объема общего отпуска	0,2	0,2	2,5	18,8
Население за вычетом отдельных групп	7,6	1,7	7,2	10,4
Городское население с электроплитами и электроотопительными установками	4,1	1,0	3,8	5,6
Городское население с электроплитами без электроотопительных установок	34,8	16,9	30,7	38,7
Городское население с электроотопительными установками, но без электроплит	–	–	–	–
Сельское население	47,2	76,2	52,3	38,5
Потребители, приравненные к населению	4,0	2,5	3,8	4,5
Садоводческие товарищества	2,1	1,7	2,0	2,0
Общедомовые нужды	0,1	–	0,1	0,2
Религиозные организации	0,1	–	0,1	0,2

населением Иркутской области вызывают сомнения и требуют уточнения. Низкий уровень электроёмкости ВРП в данном регионе в первую очередь может быть связан как с завышенными объемами потребления электроэнергии ранее обозначенной группой, так и с существенно низкими тарифами на электроэнергию.

Для выравнивания экономической ситуации в Иркутской области предлагается увеличить тарифы на электрическую энергию, отпускаемую всем категориям потребителей, приравненных к населению. Это позволит предотвратить возможное потребление электроэнергии промышленными потребителями и др. по тарифам, предназначенным для населения. Чтобы исключить социально-экономическую нестабильность в процессе реализации упомянутой рекомендации, требуется провести комплексный аудит договорных условий и параметров подключения электроприемников. Предлагаемые мероприятия

позволят повысить энергетическую эффективность потребления электроэнергии в Иркутской области, а также устойчивость работы энергетических компаний региона и увеличить надежность и качество электроснабжения всех групп потребителей.

Конфликт интересов: Авторы заявили об отсутствии потенциальных конфликтов интересов в отношении исследования, авторства и / или публикации данной статьи.

Conflict of interests: The authors declared no potential conflict of interests regarding the research, authorship, and / or publication of this article.

Критерии авторства: Авторы в равной степени участвовали в подготовке и написании статьи.

Contribution: All the authors contributed equally to the study and bear equal responsibility for the information published in this article.

Литература / References

1. Афанасьев А. А., Баранов Н. Н. Мировая энергетика: глобальные проблемы и перспективы развития. *Энергия: экономика, техника, экология*. 2021. № 4. С. 34–48. [Afanasev A. A., Baranov N. N. World energy: Global problems and development prospects. *Energiia: Ekonomika, tekhnika, ekologiya*, 2021, (4): 34–48. (In Russ.)] <https://doi.org/10.7868/S0233361921040054>
2. Перминов Э. М. Мировая возобновляемая энергетика – состояние и перспективы. *Энергетика за рубежом*. 2021. № 2. С. 2–19. [Perminov E. M. Global renewable energy industry: Current state and prospects. *Energetika za rubezhom*, 2021, (2): 2–19. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/qnddac>
3. Коленькова Е. П., Батракова В. А., Криворучко А. Д., Беловодченко И. В. Мировая энергетика после пандемии. *XII Евразийский научный форум*. (Санкт-Петербург, 20 ноября 2020 г.) СПб.: Университет при МПА ЕвразЭС, 2020. С. 149–155. [Kolenkova E. P., Batrakova V. A., Krivoruchko A. D., Belovodchenko I. V. Global energy after the pandemic. *XII Eurasian Scientific Forum: Proc. Forum*, St. Petersburg, 20 Nov 2020. St. Petersburg: University under the IPA EurAsEC, 2020, 149–155. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/ccuqrx>
4. Динова Ю. Мировая энергетика: трансформация для развития. *Вести в электроэнергетике*. 2021. № 5. С. 8–9. [Dinova Yu. Global energy: Transformation for development. *Vesti v elektroenergetike*, 2021, (5): 8–9. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/hydlht>
5. Криворотов В. В., Калина А. В., Ерыпалов С. Е., Корякина П. А. Энергоэффективность медных компаний России как основа обеспечения их глобальной конкурентоспособности. *Journal of Applied Economic Research*. 2021. Т. 20. № 3. С. 428–460. [Krivorotov V. V., Kalina A. V., Erypalov S. E., Koryakina P. A. Energy efficiency of Russian copper companies as a basis for ensuring their global competitiveness. *Journal of Applied Economic Research*, 2021, 20(3): 428–460. (In Russ.)] <https://doi.org/10.15826/vestnik.2021.20.3.018>
6. Санеев Б. Г., Соколов А. Д., Муzychuk С. Ю., Муzychuk Р. И. Анализ энергоэффективности экономики азиатской России. *Мир экономики и управления*. 2019. Т. 19. № 1. С. 64–75. [Saneev B. G., Sokolov A. D., Muzychuk S. Yu., Muzychuk R. I. Analysis of energy efficiency of the economy of Asian Russia. *World of Economics and Management*, 2019, 19(1): 64–75. (In Russ.)] <https://doi.org/10.25205/2542-0429-2019-19-1-64-75>
7. Санеев Б. Г., Соколов А. Д., Муzychuk С. Ю., Муzychuk Р. И. Влияние реализации восточного вектора энергетической стратегии России на энергоэффективность хозяйственного комплекса байкальского региона. *Регион: экономика и социология*. 2020. № 1. С. 3–27. [Saneev B. G., Sokolov A. D., Muzychuk S. Yu., Muzychuk R. I. The Eastern vector of Russia's energy strategy and its impact on the energy efficiency of the economy of the Baikal Region. *Region: Ekonomika i sociologiya*, 2020, (1): 3–27. (In Russ.)] <https://doi.org/10.15372/REG20200101>

8. Охотников И. В., Сибирко И. В. Совершенствование механизмов государственного стимулирования ресурсосбережения в целях повышения энергетической эффективности экономики России. *Макро-экономическое регулирование: роль государства и корпораций*: Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 1 октября 2020 г.) Саратов: Амирит, 2020. С. 60–63. [Ohotnikov I. V., Sibirko I. V. Improving the mechanisms of state incentives for resource conservation in order to increase the energy efficiency of the Russian economy. *Macroeconomic regulation: The role of the state and corporations*: Proc. Intern. Sci.-Prac. Conf., Moscow, 1 Oct 2020. Saratov: Amirit, 2020, 60–63. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/qmxjhf>
9. Полетаев И. Ю. О неотложных задачах повышения эффективности управления использованием энергетических ресурсов регионов Российской Федерации. *Вопросы региональной экономики*. 2023. № 3. С. 97–103. [Poletaev I. Yu. On urgent tasks of improving the efficiency of management of the use of energy resources of the regions of the Russian Federation. *Voprosy regionalnoi ekonomiki*, 2023, (3): 97–103. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/worsro>
10. Чистякова О. В. Экономика простых вещей и точки роста экономики Иркутской области в условиях импортозамещения. *Известия Байкальского государственного университета*. 2023. Т. 33. № 2. С. 312–321. [Chistyakova O. V. The economy of simple things and the growth points of the economy Irkutsk Region in terms of import substitution. *Bulletin of Baikal State University*, 2023, 33(2): 312–321. (In Russ.)] [https://doi.org/10.17150/2500-2759.2023.33\(2\).312-321](https://doi.org/10.17150/2500-2759.2023.33(2).312-321)
11. Герасимова Т. А. Цифровая экономика России и потенциал Иркутской области. *Социокультурная динамика Иркутской области в XX – начале XXI века*: Всерос. науч.-практ. конф. с Междунар. уч. (Иркутск, 22 сентября 2017 г.) Иркутск: ИГУ, 2017. С. 156–161. [Gerasimova T. A. The digital economy of Russia and the potential of the Irkutsk Region. *Socio-cultural dynamics of the Irkutsk region in the 20th – early 21st century*: Proc. All-Russian Sci.-Prac. Conf. with Intern. Participation, Irkutsk, 22 Sep 2017. Irkutsk: ISU, 2017, 156–161. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/yliuoo>
12. Андреянова Е. Л., Тараканов М. А., Черников А. П. Экономика Иркутской области: современное состояние и проблемы развития. *Иркутский историко-экономический ежегодник: 2016*. Иркутск: БГУ, 2016. С. 25–36. [Andreanova E. L., Tarakanov M. A., Chernikov A. P. The economy of the Irkutsk Region: Current status and problems of development. *Irkutsk Historical and Economic Yearbook: 2016*. Irkutsk: BSU, 2016, 25–36. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/vriejf>
13. Журавлев И. И. Государственная инвестиционная политика: проблемы, особенности и практика (на примере Иркутской области). *Аудиторские ведомости*. 2023. № 2. С. 208–215. [Zhuravlev I. I. State investment policy: Problems, features and practice (on the example of the Irkutsk Region). *Auditorskie vedomosti*, 2023, (2): 208–215. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/ccvyde>
14. Вихорева М. В., Кириллова Т. К. Развитие приоритетных направлений социально-экономической деятельности региона. *Известия Байкальского государственного университета*. 2019. Т. 29. № 1. С. 166–172. [Vikhoreva M. V., Kirillova T. K. Priority directions development of the region's social and economic activity. *Bulletin of Baikal State University*, 2019, 29(1): 166–172. (In Russ.)] [https://doi.org/10.17150/2500-2759.2019.29\(1\).166-172](https://doi.org/10.17150/2500-2759.2019.29(1).166-172)
15. Филимонова И. В., Шумилова С. И., Дзюба Ю. А. Комплексный анализ и прогноз недропользования в регионах Восточной Сибири и Дальнего Востока. *Экологический вестник России*. 2019. № 10. С. 20–27. [Filimonova I. V., Shumilova S. I., Dzyuba Yu. A. Comprehensive analysis and forecast of subsoil use in the regions of Eastern Siberia and the Far East. *Ekologicheskij vestnik Rossii*, 2019, (10): 20–27. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/jeieyd>
16. Панасенкова Е. Ю., Тимофеев С. С. Возможные направления развития биоэкономики в Иркутской области. *XXI век. Техносферная безопасность*. 2019. Т. 4. № 2. С. 248–259. [Panasenkova E. Yu., Timofeev S. S. Possible directions for the development of bio-economy in Irkutsk Region. *XXI vek. Tekhnosfernaya bezopasnost'*, 2019, 4(2): 248–259. (In Russ.)] <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2019-2-248-259>
17. Шаламов Г. А., Данилова А. М., Баранова В. С. Развитие промышленности и сельского хозяйства в Иркутской области в 2014–2021 гг. *Экономика инфраструктурных преобразований: проблемы и перспективы развития*: IX Всерос. науч.-практ. конф. (Иркутск, 30 ноября 2022 г.) Иркутск: ИГУ, 2023. С. 588–594. [Shalamov G. A., Danilova A. M., Baranova V. S. Development of industry and agriculture in the Irkutsk Region in 2014–2021. *Economics of infrastructural transformations: Problems and development prospects*: Proc. IX All-Russian Sci.-Prac. Conf., Irkutsk, 30 Nov 2022. Irkutsk: ISU, 2023, 588–594. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/tzivek>

18. Ипполитова Н. А., Григорьева М. А. Современная территориальная дифференциация промышленности Иркутской области. *География и природные ресурсы*. 2021. Т. 42. № 4. С. 123–131. [Ippolitova N. A., Grigoryeva M. A. The current territorial differentiation of the industry of Irkutsk oblast. *Geography and Natural Resources*, 2021, 42(4): 123–131. (In Russ.)] <https://doi.org/10.15372/GIPR20210413>
19. Стенников В. А., Соколов П. А., Добровольская Т. В., Стенников Н. В. Перспективы энергосбережения в Иркутской области. *Вестник Иркутского государственного технического университета*. 2010. № 4. С. 173–180. [Stennikov V. A., Sokolov P. A., Dobrovolskaya T. V., Stennikov N. V. Prospects for energy-saving in Irkutsk Region. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2010, (4): 173–180. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/mvvtklv>
20. Тимчук О. Г., Петрова А. М., Харитоновна М. Н. Энергетический потенциал Иркутской области: возобновляемые источники энергии. *Экономика и предпринимательство*. 2023. № 11. С. 611–614. [Timchuk O. G., Petrova A. M., Kharitonova M. N. Energy potential of Irkutsk Region: Renewable energy sources. *Ekonomika i predprinimatelstvo*, 2023, (11): 611–614. (In Russ.)] <https://doi.org/10.34925/EIP.2023.160.11.113>
21. Осак А. Б., Бузина Е. Я. Интеллектуальная автоматика для повышения гибкости энергосистем – направление развития и способ решения проблем в энергосистеме Иркутской области. *Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики*: 95 Междунар. науч. семинар. (Хужир, 9–15 июля 2023 г.) Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2023. С. 577–586. [Osak A. B., Buzina E. Ya. Intelligent automation to increase the flexibility of energy systems as a development direction and a solution in the energy system of the Irkutsk Region. *Methodological issues of reliability research of large energy systems*: Proc. 95 Intern. Sci. Seminar, Huzhir, 9–15 Jul 2023. Irkutsk: ESI SB RAS, 2023, 577–586. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/kwweqr>
22. Аветисян А. С. Энергетика в современных условиях Иркутской области. *Интеллектуальный потенциал образовательной организации и социально-экономическое развитие региона*: IX Междунар. науч.-практ. конф. (Ярославль, 16–25 мая 2023 г.) Ярославль: МУБиНТ, 2023. С. 11–16. [Avetisyan A. S. Energy in the modern conditions of the Irkutsk Region. *Intellectual potential of the education and socio-economic development of the region*: Proc. IX Intern. Sci.-Prac. Conf., Yaroslavl, 16–25 May 2023. Yaroslavl: IABNT, 2023, 11–16. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/syfnba>
23. Стенников В., Головщиков В. Энергетика Иркутской области: тенденции, вызовы и угрозы в современных условиях. *Энергетическая политика*. 2022. № 12. С. 56–71. [Stennikov V., Golovshchikov V. Energy industry of the Irkutsk Region: Trends, challenges, and threats in the current context. *Energy Policy*, 2022, (12): 56–71. (In Russ.)] https://doi.org/10.46920/2409-5516.2022_12178.56
24. Стенников В. А., Пеньковский А. В., Постников И. В., Еделева О. А., Соколов П. А. Технологические направления энергосбережения в теплоэнергетике Иркутской области. *Актуальные проблемы науки Прибайкалья*, отв. ред. И. В. Бычков, А. Л. Казаков. Иркутск: ИГУ, 2020. С. 211–216. [Stennikov V. A., Penkovskii A. V., Postnikov V. A., Edeleva O. A., Sokolov P. A. Technological directions of energy saving in district heating of Irkutsk Region. *Relevant issues of science in the Baikal Region*, eds. Bychkov I. V., Kazakov A. L. Irkutsk: ISU, 2020, 211–216. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/qjcwrv>
25. Астафьев С. А., Хомкалов Г. В., Вологдин Ф. С. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности Иркутской области и г. Иркутска. *Проблемы экономики и управления строительством в условиях экологически ориентированного развития*: 5 Междунар. науч.-практ. онлайн-конф. (Томск, 12–13 апреля 2018 г.) Томск: ТГАСУ, 2018. С. 34–44. [Astafev S. A., Homkalov G. V., Vologdin F. Energy saving and improvement of energy efficiency of Irkutsk Region and Irkutsk. *Problems of economics and construction management in the context of sustainable development*: Proc. 5 Intern. Sci.-Prac. Online Conf., Tomsk, 12–13 Apr 2018. Tomsk: TSUAB, 2018, 34–44. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/yqynkx>
26. Иванова К. П. Обзорная статья по реализации целевой программы «Энергосбережение и повышение энергоэффективности на территории Иркутской области на 2011–2015 годы». *Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость*. 2014. № 4. С. 77–82. [Ivanova K. P. A Survey article of realisation of the purpose programme of increasing energy efficiency and energy preservation on the territory of Irkutsk Region for 2011–2015. *Izvestiya vuzov. Investicii. Stroitelstvo. Nedvizhimost*, 2014, (4): 77–82. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/thntjr>
27. Петрашевская А. В. Энергетическая эффективность экономики региона: проблемы измерения и роль в экологической паспортизации территории. *Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины*. 2021. № 2. С. 167–173. [Petrashevskaya A. V. Energy efficiency of the regional economy:

- Problems of its measurement and its role in the ecological certification of the territory. *Izvestiya Gomelskogo gosudarstvennogo universiteta imeni F. Skoriny*, 2021, (2): 167–173. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/oabpci>
28. Санеев Б. Г., Соколов А. Д., Музычук С. Ю., Музычук Р. И. Влияние реализации восточного вектора энергетической стратегии России на энергоэффективность хозяйственного комплекса Байкальского региона. *Регион: экономика и социология*. 2020. № 1. С. 3–27. [Saneev B. G., Sokolov A. D., Muzychuk S. Yu., Muzychuk R. I. The eastern vector of Russia's energy strategy and its impact on the energy efficiency of the economy of the Baikal Region. *Region: Ekonomika i sociologiya*, 2020, (1): 3–27. (In Russ.)] <https://doi.org/10.15372/REG20200101>
29. Белов В. И. Влияние энергоемкости региональных экономик на повышение энергоэффективности регионов. *Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы*. 2023. № 4. С. 86–92. [Belov V. I. The impact of the energy intensity of regional economies on improving the energy efficiency of regions. *Innovative economy: Information, analytics, forecasts*, 2023, (4): 86–92. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/hxvxgy>
30. Белов В. И. Энергоэффективность региона и возможные пути ее повышения. *Социальные и экономические системы*. 2022. № 6-3. С. 275–285. [Belov V. I. Energy efficiency of the region and possible ways to improve it. *Social and Economic Systems*, 2022, (6-3): 275–285. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/faipwe>
31. Редикутьцев А. В., Табанакова П. А. Тенденции развития инновационной деятельности в регионе. *Вектор экономики*. 2023. № 8. [Redikultsev A. V., Tabanakova P. A. Trends in the development of innovation activity in the region. *Vektor ekonomiki*, 2023, (8). (In Russ.)] URL: https://vectoreconomy.ru/images/publications/2023/8/regionaleconomy/Redikultsev_Tabanakova.pdf (дата обращения: 05.03.2025). <https://elibrary.ru/vsgzzl>
32. Галеев С. П., Киреева Н. В., Дремов В. В. Критерии энергоэффективности регионов как резерв развития промышленной политики. *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право*. 2023. № 7. С. 87–91. [Galeev S. P., Kireeva N. V., Dremov V. V. Regional energy efficiency criteria as a reserve for the development of industrial policy. *Modern Science: Actual problems of theory and practice*, 2023, (7): 87–91. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/rbqfhv>
33. Анисимова В. Ю. Концепция управления повышением энергоэффективности на промышленных предприятиях региона в условиях его инновационного развития. *Вестник Самарского университета. Экономика и управление*. 2023. Т. 14. № 3. С. 16–27. [Anisimova V. Yu. Concept of energy efficiency improvement management at industrial enterprises of the region in the conditions of its innovative development. *Vestnik of Samara University. Economics and Management*, 2023, 14(3): 16–27. (In Russ.)] <https://doi.org/10.18287/2542-0461-2023-14-3-16-27>
34. Коростелева В. В., Раздроков Е. Н. Повышение энергоэффективности северного ресурсодобывающего региона в условиях цифровизации экономики. *Социальные и экономические системы*. 2022. № 6-9. С. 162–178. [Korosteleva V. V., Razdrokov E. N. Improving energy efficiency of the northern resource-producing region in the context of economy digitalization. *Social and Economic Systems*, 2022, (6-9): 162–178. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/pbmjxa>