

А. П. Саматова^{1,2*}, *А. В. Филимонов*^{1,2}

Энергоэффективность отраслей экономики регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока

¹Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск,
Российская Федерация

²Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН,
г. Новосибирск, Российская Федерация

*e-mail: a.samatova@g.nsu.ru

Аннотация. Целью исследования является оценка энергетической эффективности секторов экономики Восточной Сибири и Дальнего Востока. Представлена теоретическая база исследования, на основе которой были осуществлены расчеты, а также интерпретированы результаты. Выделено место России среди самых энергоемких стран мира, подчеркнута значимость результатов политики в области повышения энергетической эффективности на региональном уровне. Выделены особенности регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока, в связи с которыми вопросам, связанным с энергетической политикой, в этих регионах необходимо уделять особое внимание. Показано, что секторы промышленности, транспорта и других видов деятельности являются наиболее энергоемкими, в связи с чем этим секторам нужно уделять большее внимание при проведении политики в области повышения энергоэффективности.

Ключевые слова: энергоэффективность, электроёмкость ВРП, Восточная Сибирь, Дальний Восток

A. P. Samatova^{1,2*}, *A. V. Filimonov*^{1,2}

Energy efficiency of economic sectors in the regions of Eastern Siberia and the Far East

¹Novosibirsk State University, Novosibirsk, the Russian Federation

²Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS,
Novosibirsk, the Russian Federation

*e-mail: a.samatova@g.nsu.ru

Abstract. The purpose of the study is to assess the energy efficiency of the economic sectors of Eastern Siberia and the Far East. The theoretical basis of the study is presented, on the basis of which calculations were carried out, as well as the results were interpreted. Russia's place among the most energy-intensive countries in the world is highlighted, and the importance of policy results in the field of energy efficiency improvement at the regional level is emphasized. The peculiarities of the regions of Eastern Siberia and the Far East are highlighted, in connection with which special attention should be paid to issues related to energy policy in these regions. It is shown that the sectors of industry, transport and other activities are the most energy-intensive, and therefore these sectors need to be given more attention when implementing energy efficiency policies.

Keywords: energy efficiency, electrical capacity of GRP, Eastern Siberia, the Far East

Введение

Повышение энергетической эффективности является одним из приоритетных направлений государственной политики. С повышением энергетической эффективности растет конкурентоспособность российских товаров, так как сокращаются затраты на энергоресурсы в себестоимости; сокращаются вредные выбросы в атмосферу, а также стабилизируется энергоснабжение, что влияет на уровень жизни населения. Этот процесс особенно важен в текущих условиях нестабильности внешнего рынка, в которых необходимо достигнуть высокого уровня самостоятельности в вопросах энергетики. По данным 2022 г. Россия занимает пятое место среди стран с самой высокой энергоемкостью (рис.1), что подчеркивает важность повышения эффективности использования энергии в ближайшем будущем.

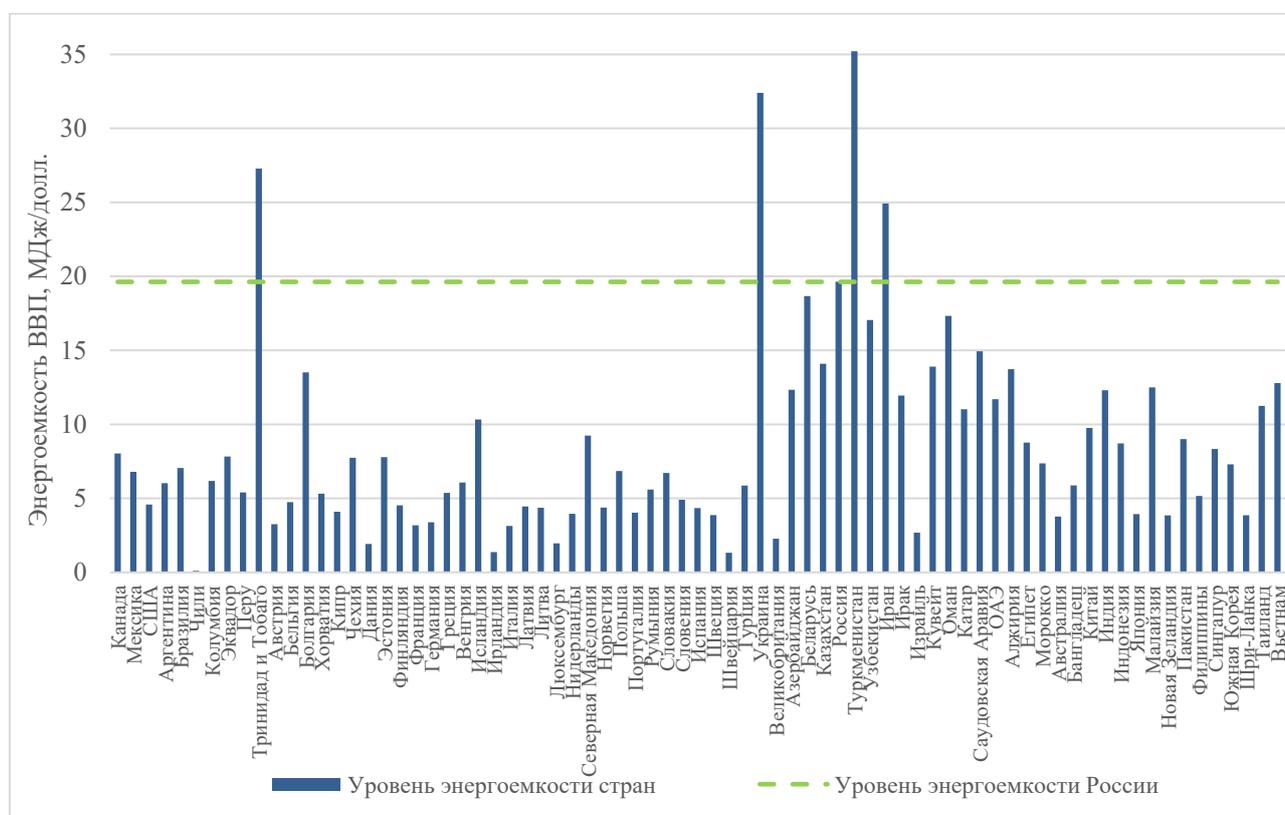


Рис. 1. Сопоставление энергоемкости России с уровнем других стран, МДж/долл.

Источник: рассчитано по данным ВР

Для повышения энергетической эффективности в стране необходимо повысить эффективность в ее составляющих – регионах. Регионы Восточной Сибири и Дальнего Востока отстают от других территорий по ряду показателей, при этом обладают общими особенностями, что позволяет сделать предположение о целесообразности их совместного рассмотрения. Таким образом, данное исследование посвящено исследованию энергетической эффективности отраслей экономики Дальнего Востока и Восточной Сибири.

Непосредственным анализом энергоёмкости (показателя, обратного энергоэффективности, а значит, очень с ним связанного) занимались такие авторы, как Т. Ю. Анисимова, Е. В. Наливайченко, С. В. Тишкова, А. Р. Рева, S. Farhani, S. A. Solarin, D. Streimikiene, R. Kasperowicz. Методические аспекты изучали Я. Н. Акулова, Л. В. Чайка, И. А. Башмаков, В. И. Башмаков, Z. Lingjuan, R. Jianqiang. Особенности топливно-энергетического комплекса регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока изучали в своих работах Л. В. Эдер, И. В. Филимонова, С. А. Моисеев, Е. А. Кашина, А. Я. Дякун, Т. М. Мамахатов, М. В. Мишенин, И. В. Проворная, А. А. Карташевич, А. В. Комарова. Новизна данного исследования заключается в объединении этих тем, фокусировании на вопросах оценки энергоэффективности в регионах Восточной Сибири и Дальнего Востока.

Целью данного исследования является оценка энергетической эффективности отраслей экономики Восточной Сибири и Дальнего Востока.

Для достижения цели был поставлен ряд задач:

5. Изучить теоретические основы понятия «энергоэффективность» и способы ее оценки;
6. Выявить особенности регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока для обоснования их совместного рассмотрения;
7. Получить количественную оценку энергоёмкости секторов экономики регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока;
8. Формирование выводов по полученным результатам.

Методы и материалы

В качестве объекта исследования было выбрано потребление электроэнергии в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Интерес к их изучению вызван рядом особенностей:

1. Территории Восточной Сибири и Дальнего Востока расположены на одной платформе – Сибирской, ограниченной рекой Енисей на западе и рекой Лена – на Востоке [1], что подчеркивает их географическую близость;
2. Обособленность энергетической системы Дальнего Востока и слабая разветвленность энергетической системы Сибири вызывает ряд особенностей энергопотребления;
3. Транспортная инфраструктура в регионах менее развита по сравнению с общим уровнем России. Например, на Дальнем Востоке и в Восточной Сибири плотность железных и автомобильных дорог сильно ниже по сравнению с российским уровнем (табл. 1).

Таблица 1

Плотность железных и автомобильных дорог в Восточной Сибири
и на Дальнем Востоке, км/10 тыс. км²

Показатель	Восточная Сибирь	Дальний Восток	Россия
Средняя плотность ж/д путей, км/10 тыс. км ²	16	18	51
Плотность автомобильных дорог, км/10 тыс. км ²	19	12	65

Источник: рассчитано по данным Росстата

4. В регионах действуют общие нефте- и газопроводы («Восточная Сибирь – Тихий океан», «Сила Сибири»).

Таким образом, регионы целесообразно рассматривать вместе.

Для оценки энергоэффективности отраслей экономики регионов был использован показатель, обратный энергоэффективности – энергоемкость секторов, вычисляемый по формуле:

$$\mathcal{E}_i = \frac{V_i^3}{\text{ВРП}_i}$$

где \mathcal{E}_i – энергоемкость i -й отрасли экономики; V_i^3 – объем потребленной энерго-ресурсов в i -й отрасли экономики; ВРП_i – валовый региональный продукт в i -й отрасли экономики.

Показатель энергоемкости входит в «систему показателей Росстата для статистической оценки уровня технологического развития отраслей экономики», авторы часто используют его для оценки эффективности использования энергии [2,3,4]. Существуют исследователи, сомневающиеся в корректности использования этого показателя [5], однако этот показатель прост для расчетов и интерпретации и позволяет получить представление об общем уровне энергетической эффективности. Поэтому в данном исследовании мы используем показатель энергоемкости.

В связи с отсутствием данных по потреблению тепловой энергии по регионам по отраслям экономики, были использованы данные только по потреблению электрической энергии. Таким образом, в данном случае под понятием «энергоемкость» далее будем иметь ввиду «электроемкость».

Для расчетов были использованы следующие данные:

1. Годовой объем ВРП по отраслям экономики в регионах в 2021 гг., руб.;
2. Годовое потребление электроэнергии по направлениям использования в регионах в 2021 гг., млн кВт·час.

Источником данных послужил Росстат. С целью упрощения расчетов данные по отраслям были сгруппированы в шесть укрупненных секторов экономики: промышленность, сельское хозяйство, строительство, торговля, транспорт и другие виды деятельности.

Результаты и обсуждение

Был проведен расчет значений энергоемкости каждого из шести секторов экономики для регионов (табл.2). Можем увидеть, что наиболее энергоемкими секторами экономики оказались сектор промышленности и сектор других видов деятельности. У примерно половины регионов наблюдаются относительно высокие показатели энергоемкости транспорта, что связано с высокой значимостью этого сектора в регионах. Так, например, для Красноярского края, Республики Хакасия, Иркутской области, Республики Бурятия, Забайкальского края, Приморского края, Хабаровского края, Амурской области, Еврейской автономной области одними из крупнейших потребителей электроэнергии являются фили-

алы ОАО «РЖД». Таким образом, мы выделили три наиболее энергоемких сектора, на повышение энергоэффективности в которых нужно обратить пристальное внимание. Наиболее энергоемким сектором промышленности обладает Республика Хакасия, транспортным сектором – Еврейская автономная область, а самая высокая энергоемкость сектора других видов деятельности в Иркутской области. Мы также приводим расчеты для России в целом в целях сравнения. Можно заметить, что во многих регионах наблюдается превышение общероссийского уровня, что является сигналом о низкой эффективности использования энергии.

Таблица 2

Энергоемкость секторов экономики регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока в 2021 г., кВт·час/тыс. руб.

Регионы	Энергоемкость сектора					
	Промыш-ть	С/х	Строительство	Торговля	Транспорт	Другие
РФ	23,7	5,5	2,6	2,4	10,8	14,0
Р. Тыва	22,9	2,8	7,4	17,1	15,5	15,2
Р. Хакасия	140,8	5,8	2,9	3,8	20,0	25,6
Красн. край	44,1	8,5	5,5	6,3	25,2	18,5
Ирк.область	77,7	12,7	2,2	8,2	27,4	44,8
Р. Бурятия	26,9	5,6	2,1	10,1	40,2	20,4
Р. Саха (Якутия)	9,1	2,5	0,6	2,9	31,7	14,3
Заб. край	23,9	1,3	3,5	1,4	37,7	34,3
Камч. край	15,1	0,7	2,4	6,1	3,8	11,9
Прим. край	34,3	1,2	3,0	4,7	9,3	20,2
Хаб. край	26,2	3,8	10,5	4,6	2,9	15,8
Амур. область	29,6	6,2	3,5	5,8	70,3	25,8
Маг.область	17,2	1,2	3,4	1,7	2,7	18,5
Сах. область	5,8	5,5	2,0	2,4	1,8	11,9
Еврейская АО	53,6	3,8	4,7	14,1	19,0	23,8
Чукотский АО	14,2	1,2	0,5	0,8	3,4	9,4

Источник: рассчитано автором по данным Росстата

Мы также выделили и три наименее энергоемких сектора – сельское хозяйство, строительство, торговля. Значения в этих секторах относительно невысоки, что позволяет уделять им меньше внимания в области повышения энергоэффективности, если есть проблемы с энергоемкими секторами.

Заключение

В ходе исследования были рассчитаны значения энергоемкостей по секторам экономики для регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока, что позволило оценить уровень их энергетической эффективности. В результате выявились три наиболее энергоемких сектора экономики – сектор промышленности, сектор транспорта и сектор других видов деятельности, на которые необходимо обращать больше всего внимания при определении мер повышения энергоэффективности в регионе. Полученные результаты будут полезны при корректировании программ энергетического развития в регионах Восточной Сибири и Даль-

него Востока и определении объемов финансирования в целях повышения энергетической эффективности.

Благодарности

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-78-10156, <https://rscf.ru/project/23-78-10156/>.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цейслер В. М. СИБИРСКАЯ ПЛАТФОРМА //Большая российская энциклопедия. Электронная версия (2017). – 2017. – URL: <https://old.bigenc.ru/geology/text/3660286> (дата обращения: 18.02.2024).
2. Белова Т. Д. Методика оценки энергоэффективности региональной экономики //Региональная экономика: теория и практика. – 2016. – №. 3 (426). – С. 82-91.
3. Акулова Я. Н. Система показателей оценки энергоэффективности как фактора экономического роста региональной экономики //Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014. – №. 4 (165). – С. 33-38.
4. Наливайченко Е. В., Тишков С. В. Анализ энергоэффективности экономики Арктической зоны России в контексте достижения целей устойчивого развития //Инновационная парадигма экономических механизмов хозяйствования. – 2021. – С. 204-209.
5. Белов В. И. Повышение энергоэффективности регионов РФ: методика и апробация //Экономика и управление: проблемы и решения. – 2023. – Т. 5. – № 10. – С. 79–86.

© А. П. Саматова, А. В. Филимонов, 2024