



ФОНД «ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ ГОРОДА»

Дискуссионный клуб:

"ОЦЕНКА ЭНЕРГОЕМКОСТИ ГОРОДСКОЙ
ЭКОНОМИКИ: ОПЫТ РОССИИ И ДРУГИХ СТРАН"

Татьяна Полиди,
вице-президент Фонда "Институт экономики города"

Москва, 16 октября 2024 г.

В 2024 г. Институтом экономики города опубликовано первое в России исследование энергоёмкости экономики городов и агломераций

- В России оценка энергоёмкости экономики проводится в отношении экономики страны в целом и в отношении экономики субъектов Российской Федерации
- В России оценки энергоёмкости ВВП проводятся Росстатом и Минэкономразвития России, в силу различных методик такие оценки различаются
- Ретроспективные оценки энергоёмкости могут отличаться от публикаций прошлых лет (например, в апреле 2024 г. Росстат опубликовал новые значения показателя за несколько лет без каких-либо пояснений)
- В отношении экономик муниципальных образований и городских агломераций оценке показателей, характеризующих уровень и динамику энергоёмкости, внимание практически не уделяется
- Также не разрабатываются и показатели энергоёмкости производства в отдельных отраслях экономики
- Однако Минэнерго России утверждена методика построения топливно-энергетических балансов регионов и муниципальных образований, но регулярные расчеты таких балансов и их публикация на осуществляются

Полный текст исследования доступен на сайте ИЭГ:

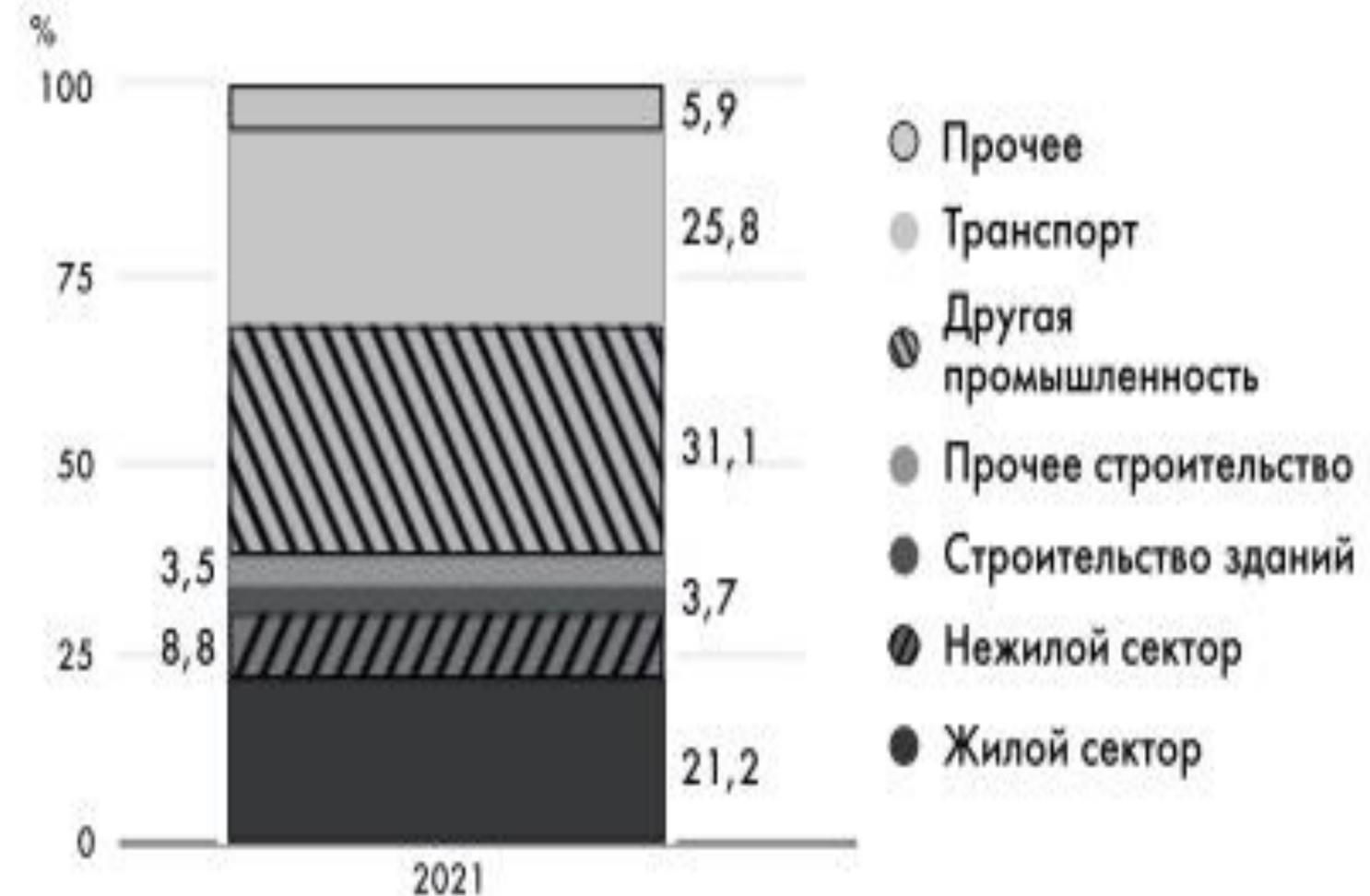


Цель - определение текущего уровня энергоёмкости экономики городов и агломераций, его вклада в энергоёмкость экономики региона и страны, определение пространственных приоритетов при установлении целей по снижению энергоёмкости экономики и повышению энергоэффективности для страны в целом



Города потребляют 78% мировой энергии и производят более 60% выбросов парниковых газов

- На недвижимость приходится более 40% потребления мировой энергии
- На транспорт и производственный сектор - примерно по 30% потребления мировой энергии



Источники:

Города и загрязнение. ООН. URL: <https://www.un.org/ru/climatechange/climate-solutions/cities-pollution> (дата обращения: 25.12.2023).

Доклад МЭА «Buildings», - сентябрь 2022 г. URL: <https://www.iea.org/reports/buildings>

В России цели по снижению энергоемкости ВВП, повышению энергоэффективности и развитию механизмов энергосбережения в различных отраслях и сферах экономики формулируются на государственном уровне уже не первое десятилетие

- В 2008 году вышел Указ Президента Российской Федерации «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики», в соответствии с которым была поставлена цель снижения энергоемкости ВВП к 2020 году не менее чем на 40% по сравнению с 2007 годом. Фактически за 10 лет показатель уменьшился лишь на 9%, следует из доклада Минэкономразвития России, опубликованного в 2019 г.
- В соответствии с комплексной государственной программой Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности» показатель энергоемкости ВВП страны к 2035 году должен снизиться на 35% по сравнению с аналогичным уровнем 2019 года
- Цели по снижению энергоемкости выпуска отдельных отраслей также установлены в проекте паспорта федерального проекта «Повышение энергетической эффективности зданий, строений и сооружений и в сфере ЖКХ», хотя методика их расчета не представлена:
 - снижение энергоемкости выпуска в ЖКХ на 29,2% с 2019 до 2030 гг.;
 - снижение энергоемкости выпуска в строительстве на 48% с 2019 до 2030 гг.

Источники: Указ Президента Российской Федерации от 04 июня 2008 года № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики»; Постановление Правительства Российской Федерации от 9 сентября 2023 года № 1473 «Об утверждении комплексной государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности»; Проект паспорта федерального проекта «Повышение энергетической эффективности зданий, строений и сооружений и в сфере ЖКХ», подготовленный Минстроем России для включения в государственную программу Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности» на период до 2035 года. Предоставлено Ассоциацией предприятий сферы ЖКХ «Объединенный жилищно-коммунальный совет».

Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации, 2019 г. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/d81b29821e3d3f5a8929c84d808de81d/energyefficiency2019.pdf> (дата обращения: 30.08.2023).



Методические подходы к оценке энергоемкости экономики, отдельных отраслей в мире

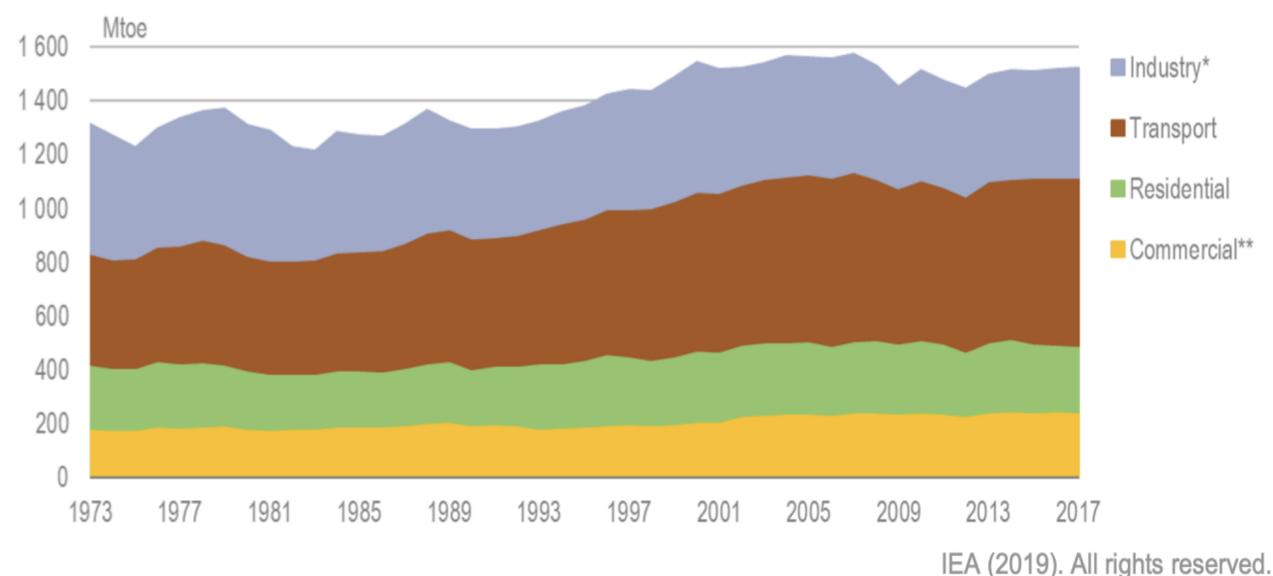
- На национальном уровне в различных странах оценивается показатель энергоемкости ВВП
- Мониторинг производства и потребления энергии ведется на основе составления топливно-энергетических балансов, показывающих производство и потребление первичной энергии, объёмы конечного потребления энергии по видам ресурсов
- Так, в 2021 г. опубликован очередной статистический сборник ООН «Энергетические балансы 2021», в котором представлены такие балансы по более чем 200 странам. Международная статистика и аналитика в сфере энергетической эффективности базируется на методических подходах ООН, ОЭСР, Евростата, Международного энергетического агентства
- В качестве показателей энергопотребления могут использоваться следующие:
 - *предложение первичной энергии (PE - primary energy)*
 - *общее предложение первичной энергии (TPES - total primary energy supply)*
 - *общее предложение энергии (TES - total energy supply)*
 - *общее конечное потребление энергии (TFC - total final consumption)*

- Таким образом, для оценки энергоемкости различные органы и организации применяют как показатели первичной энергии, так и показатели конечного потребления энергии, оценка которых ведется в рамках построения топливно-энергетических балансов стран
- Топливо-энергетические балансы составляются как для экономики страны в целом, так и в отраслевом разрезе, что позволяет отслеживать показатели энергоемкости добавленной стоимости в различных отраслях
- Также обычно проводится оценка и по группам конечных пользователей (домохозяйства, бизнес, бюджетный сектор) или по группам объектов (секторам) потребления (недвижимость, транспорт, производство)
- Наряду с показателями энергоемкости добавленной стоимости в отношении отдельных отраслей, группы конечных пользователей оцениваются и другие показатели энергоэффективности (например, потребление энергии на единицу площади помещений, на душу населения, на единицу физического выпуска, на единицу пассажиропотока)



Показатели энергопотребления в США в разрезе секторов в 1973-2017 гг. и в Евросоюзе

Показатель общего конечного потребления энергии по группам объектов потребления в США, по данным отчета Международного энергетического агентства, составил в 2017 г. около 1500 млн тонн нефтяного эквивалента, в том числе около 40% пришлось на транспорт, по 30% на недвижимость и производство



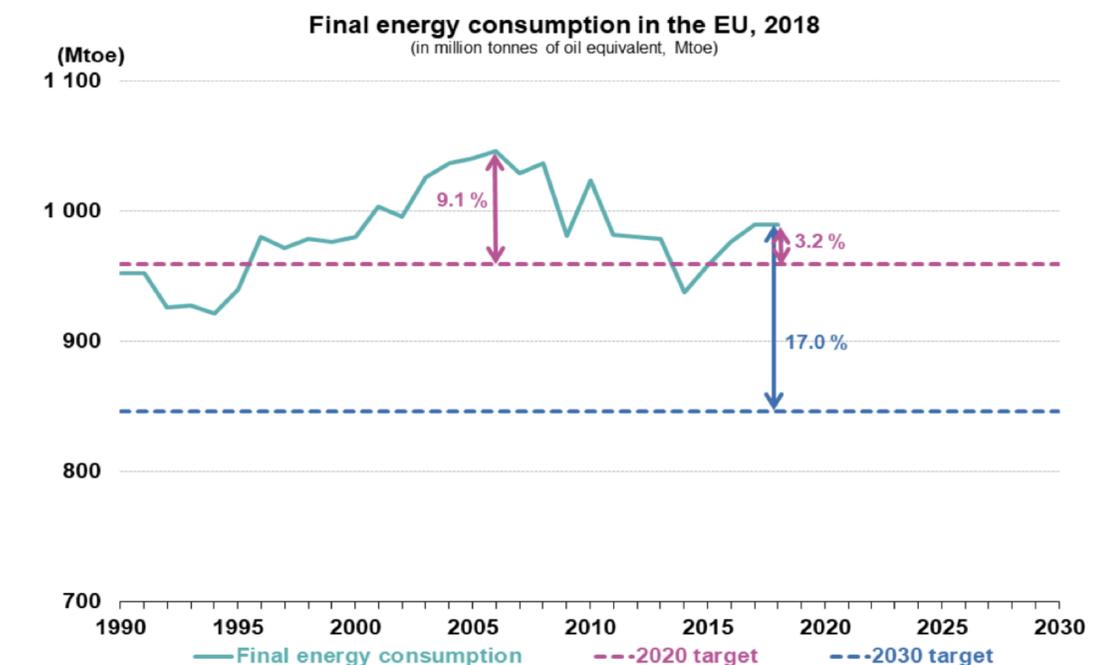
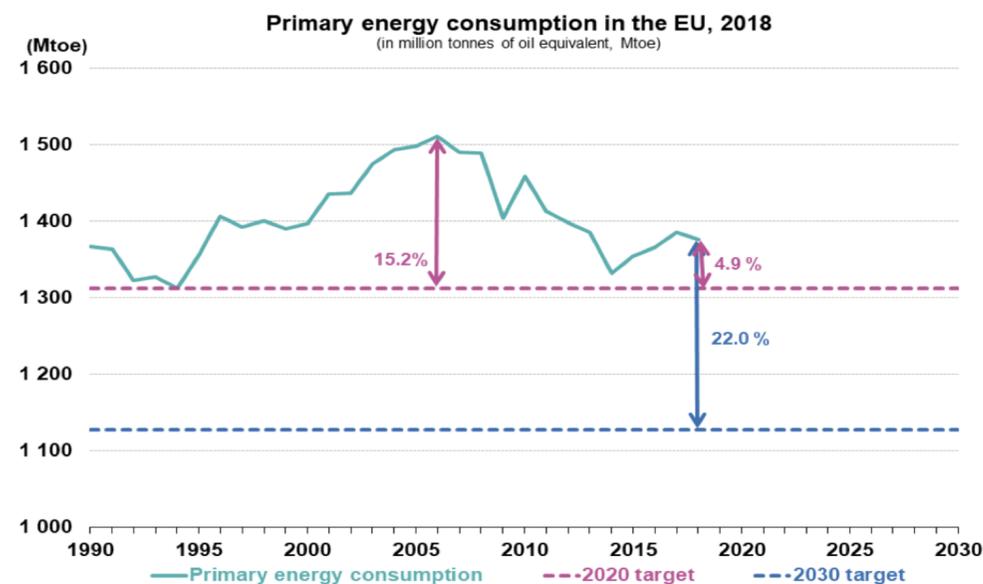
Final energy consumption is relatively stable around 1 500 Mtoe, with the transport sector accounting for over 40% of total consumption.

*Industry includes non-energy consumption.

**Commercial includes commercial and public services, agriculture, and forestry.

Source: IEA (2019), *World Energy Balances 2019*, www.iea.org/statistics/.

Источник: ENERGY POLICIES OF IEA COUNTRIES. USA. 2019. Стр. 24. URL: https://iea.blob.core.windows.net/assets/7c65c270-ba15-466a-b50d-1c5cd19e359c/United_States_2019_Review.pdf (дата обращения: 30.08.2023).



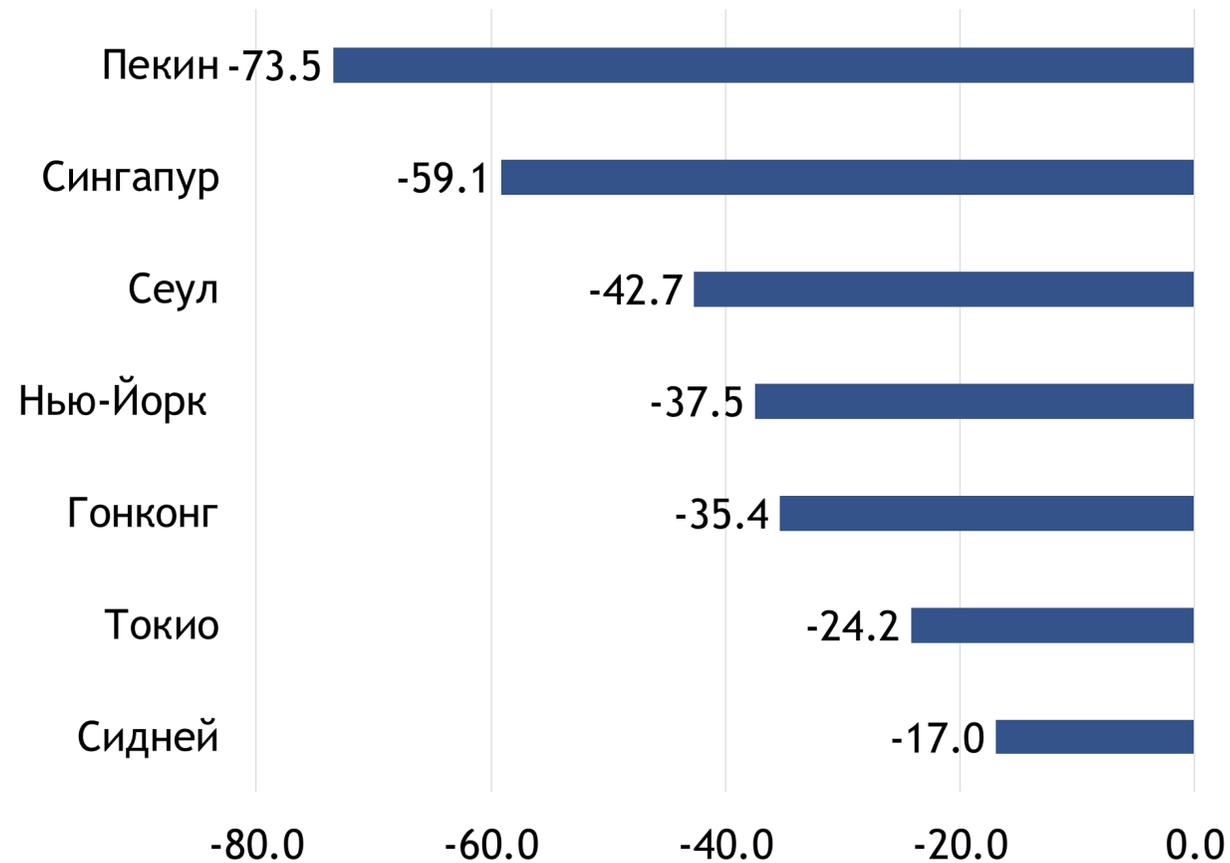
В странах ЕС потребление первичной энергии составило в 2018 г. около 1400 млн тонн нефтяного эквивалента, а конечное потребление энергии - около 1000 млн тонн нефтяного эквивалента. С 2005 по 2014 гг. оба показателя в основном сокращались, а затем начали расти.

Источник: Евростат. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/10341545/8-04022020-BP-EN.pdf>



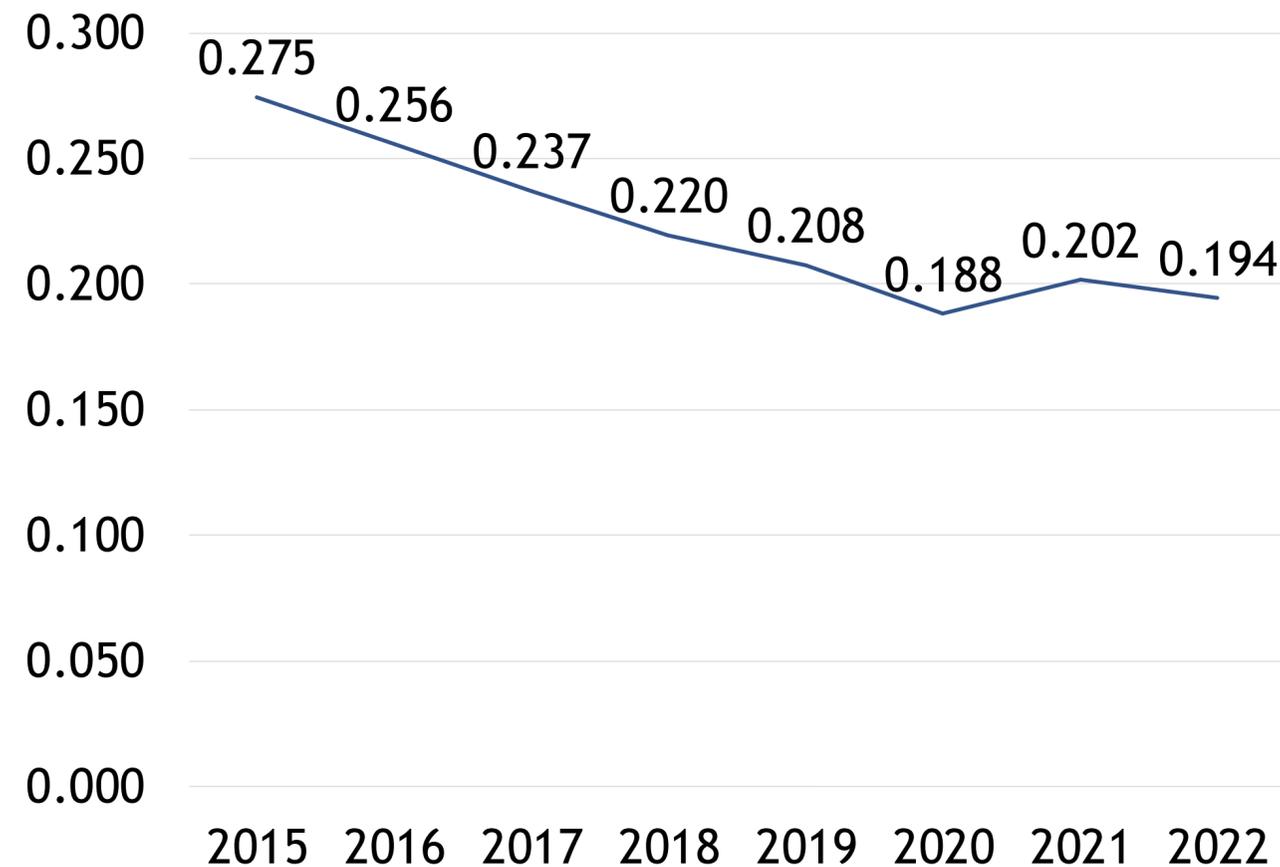
Как правило, оценка энергоемкости городской экономики проводится на основе показателя конечного потребления энергии, так как для оценки этого показателя на муниципальном уровне обычно имеется больше доступных данных

Изменение энергоемкости ВВП в городах в странах Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества в 2005 - 2017 гг., %



Источник: Energy Intensity Reduction in the APEC Regions' Urbanised Cities. APEC Energy Working Group, 2022. URL: https://www.apec.org/docs/default-source/publications/2022/11/apec-workshop-on-energy-intensity-reduction-in-the-apec-regions-urbanised-cities/222_ewg_energy-intensity-reduction-in-the-apec-regions'-urbanised-cities.pdf?sfvrsn=f6f61c17_2

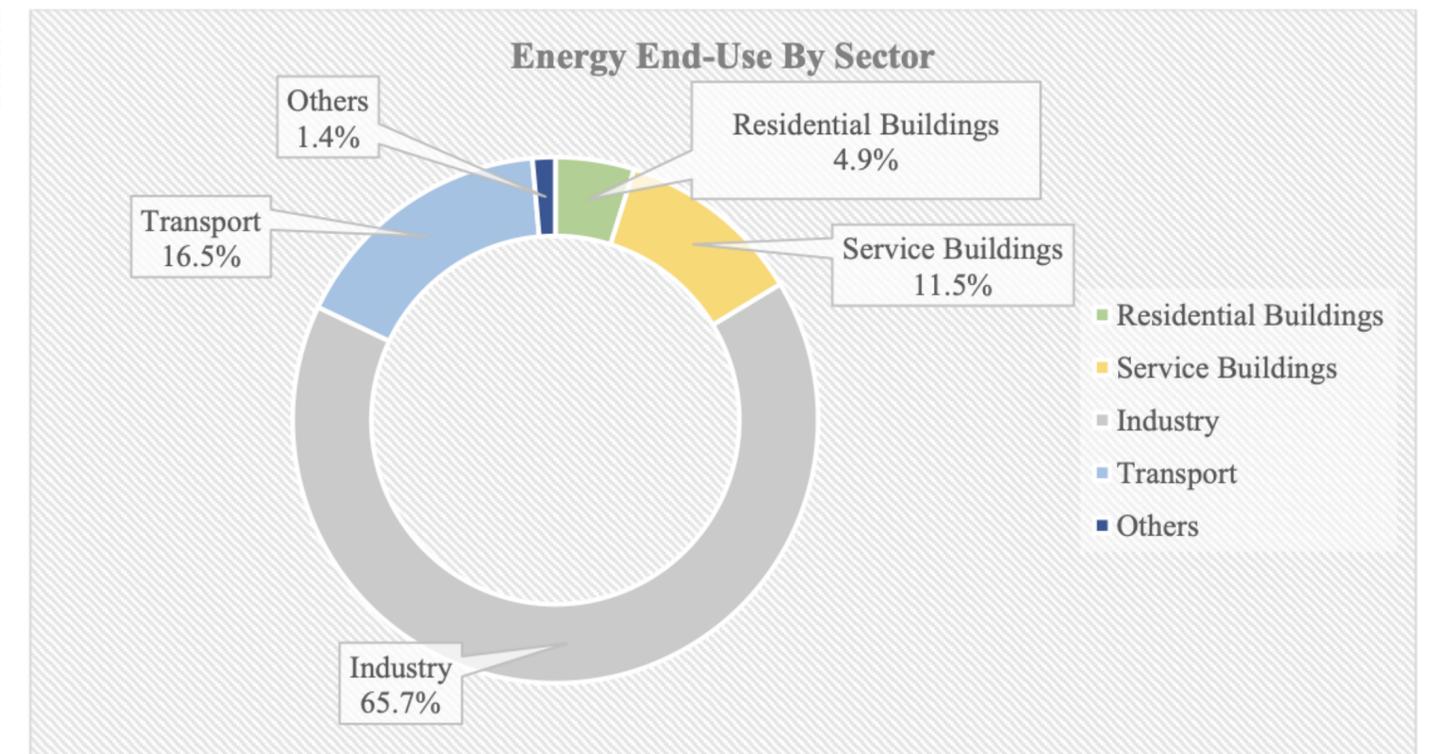
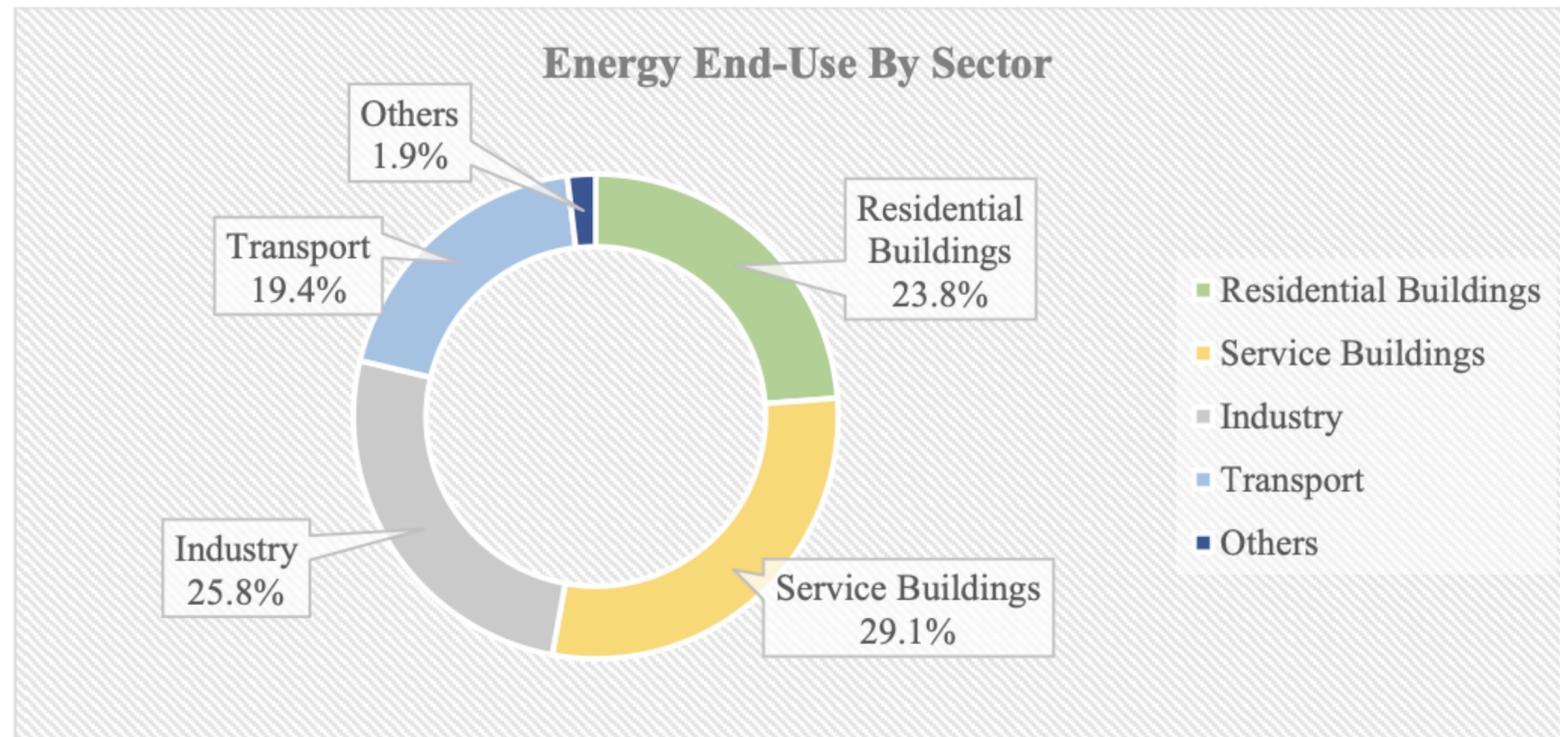
Динамика энергоемкости ВВП в Пекине, тонн угля эквивалента на 10 тыс. юаней



Источник: расчет по данным об энергопотреблении, ВВП и индексе физического объема ВВП в Пекине по данным «Beijing statistical yearbook 2023». Доступ по ссылке: <https://nj.tjj.beijing.gov.cn/nj/main/2023-tjnj/zk/indexeh.htm>



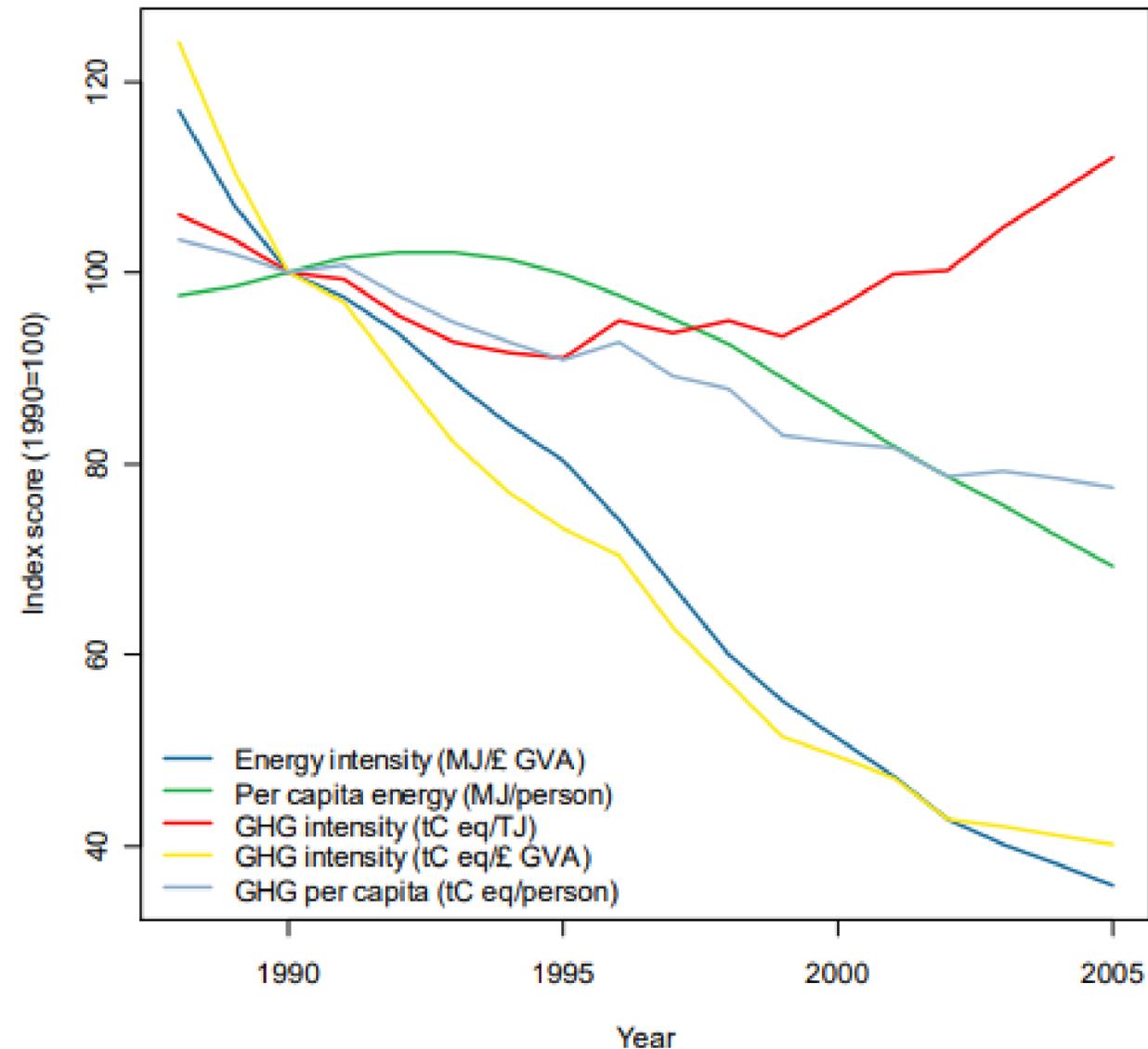
Структура конечного потребления энергии в Пекине (верхняя диаграмма) и в Сингапуре (нижняя диаграмма) в разрезе секторов в 2017 г.



Источник: Energy Intensity Reduction in the APEC Regions' Urbanised Cities. Pp. 10, 27 // Asia-Pacific Economic Cooperation. URL: https://www.apec.org/docs/default-source/publications/2022/11/apec-workshop-on-energy-intensity-reduction-in-the-apec-regions-urbanised-cities/222_ewg_energy-intensity-reduction-in-the-apec-regions'-urbanised-cities.pdf?sfvrsn=f6f61c17_2



Показатели энергоэффективности экономики Лондона в 1988-2005 гг.: выводы сильно зависят от выбора показателей



На рисунке представлены следующие показатели энергоэффективности экономики Лондона в 1998-2005 гг.:

- энергоемкость ВВП, МДж/фунт ВДС (Energy intensity, MJ/£ GVA);
- энергопотребление на душу населения, МДж/человека (Per capita energy, MJ/person);
- интенсивность выбросов парниковых газов по отношению к ВДС, тонн CO₂ эквивалента/фунт ВДС (Greenhouse gas – GHG intensity, tC eq/£ GVA);
- интенсивность выбросов парниковых газов на душу населения, тонн CO₂ эквивалента/человека (GHG per capita, tC eq/person);
- интенсивность выбросов парниковых газов на единицу сжигаемого топлива, тонн CO₂ эквивалента/ТДж (GHG intensity, tC eq/TJ).

За период 1998-2005 гг. Лондон стал примерно на 60 % более эффективным по показателю энергоемкости на единицу выпуска в экономике и на 25 % более эффективным по показателю энергопотребления на душу населения

Оценка энергоемкости ВВП в России: единая методология отсутствует

Росстат

Для России в целом для расчета энергоемкости ВВП используется показатель «Общее потребление непосредственно в качестве топлива или энергии» (конечное энергопотребление) в рамках «Баланса энергоресурсов»*, публикуемого Росстатом только по России в целом

* Баланс энергоресурсов 2005 - 2021гг. Росстат. Доступ по ссылке:

https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Balans_energo_2005-2021.xlsx

Приказ Росстата от 4 апреля 2014 года № 229 «Об утверждении официальной статистической методологии составления топливно-энергетического баланса Российской Федерации»

Минэкономразвития России

- ✓ Энергоемкость ВВП рассчитывается Минэкономразвития России на основе показателя потребления первичной энергии, а также конечного потребления
- ✓ При этом также рассчитывается энергоемкость ВВП без учета потребления топлива на неэнергетические нужды (например, в качестве сырья для нефте-и газохимии), так как использование топлива на неэнергетические нужды не связано с потреблением энергии
- ✓ Для оценки потребления первичной энергии за каждый год формируется (единый) топливно-энергетический баланс (ЕТЭБ), методика формирования которого также разработана Минэкономразвития**

** Приказ Минэкономразвития России от 1 августа 2019 года № 471 «Об утверждении методики расчета энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации и оценки вклада отдельных факторов в динамику энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации»



Топливо-энергетические балансы России, регионов и муниципалитетов

Регулирование составления и публикации ТЭБ

В России существует три официальные методики построения топливо-энергетического баланса:

1. Приказ Росстата от 4 апреля 2014 года № 229 «Об утверждении официальной статистической методологии составления топливо-энергетического баланса Российской Федерации»
2. Приказ Минэкономразвития России от 1 августа 2019 года № 471 «Об утверждении методики расчета энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации и оценки вклада отдельных факторов в динамику энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации»
3. Приказ Минэнерго России от 29 октября 2021 года № 1169 «Об утверждении Порядка составления топливо-энергетических балансов субъектов Российской Федерации, муниципальных образований»

Практика составления и публикации ТЭБ

- Росстатом опубликованы данные за 2005-2021 гг. Минэкономразвития России использует данные о едином ТЭБ России, построенном на основе методики министерства для расчета энергоемкости ВВП, но сам такой баланс не публикуется
- По данным Минэнерго России, озвученным в рамках проведения парламентских слушаний Комитета Государственной Думы по энергетике, на конец 2023 г. региональные ТЭБ утверждены в 84 субъектах Российской Федерации
- ТЭБ на муниципальном уровне в России публикуются крайне редко, распространена судебная практика в отношении муниципальных образований в регионах России, в рамках которой судами принимаются решения по обязанности администраций муниципальных образования подготовить и опубликовать топливо-энергетический баланс

Парламентские слушания на тему «Формирование топливо-энергетических балансов России и регионов: проблемы и пути решения» // Комитет Государственной Думы по энергетике. URL: <http://komitet-energo.duma.gov.ru/novosti/d13df1f4-fe3c-40fa-8730-ced3e1057147> (дата обращения: 25.12.2023).

! Нормативно обязанность ОМСУ, ОИВ субъектов РФ разрабатывать топливо-энергетические балансы четко закреплена только в отношении тепловых балансов, по другим видам энергии однозначные выводы сделать нельзя.

Обязанности публиковать ТЭБ не установлены, что затрудняет использование таких балансов как источников регулярных данных для оценки энергоемкости экономики города или региона



Показатель энергоёмкости ВВП оставался практически стабильным в 2015 - 2021 гг. по данным Минэкономразвития России, а по данным Росстата показатель энергоёмкости ВВП в 2015 - 2021 гг. довольно значительно сократился

Энергоёмкость ВВП России без учета использования энергии для неэнергетических нужд по данным Минэкономразвития и энергоёмкость ВВП по данным Росстата (публикация до 1.04.2024), тонн условного топлива на млн рублей в постоянных ценах 2016 г.



Источник: Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в российской Федерации в 2021 году. Министерство экономического развития Российской Федерации, 2022. URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/5a79eed92247fc7cb91873a107625372/Energy_efficiency_2022.pdf; Энергоёмкость ВВП (ВРП). Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Energo.xlsx> (файл был доступен на сайте Росстата до 1.04.2024 г.).

Энергоёмкость ВВП России по данным Росстата (публикация от 1.04.2024), тонн условного топлива на млн рублей в постоянных ценах 2016 г.



* Без учета статистической информации по Донецкой Народной Республике (ДНР), Луганской Народной Республике (ЛНР), Запорожской и Херсонской областям.

Источник: Энергоёмкость ВВП. Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/energo.xlsx> (файл доступен на сайте Росстата с 1.04.2024 г.).

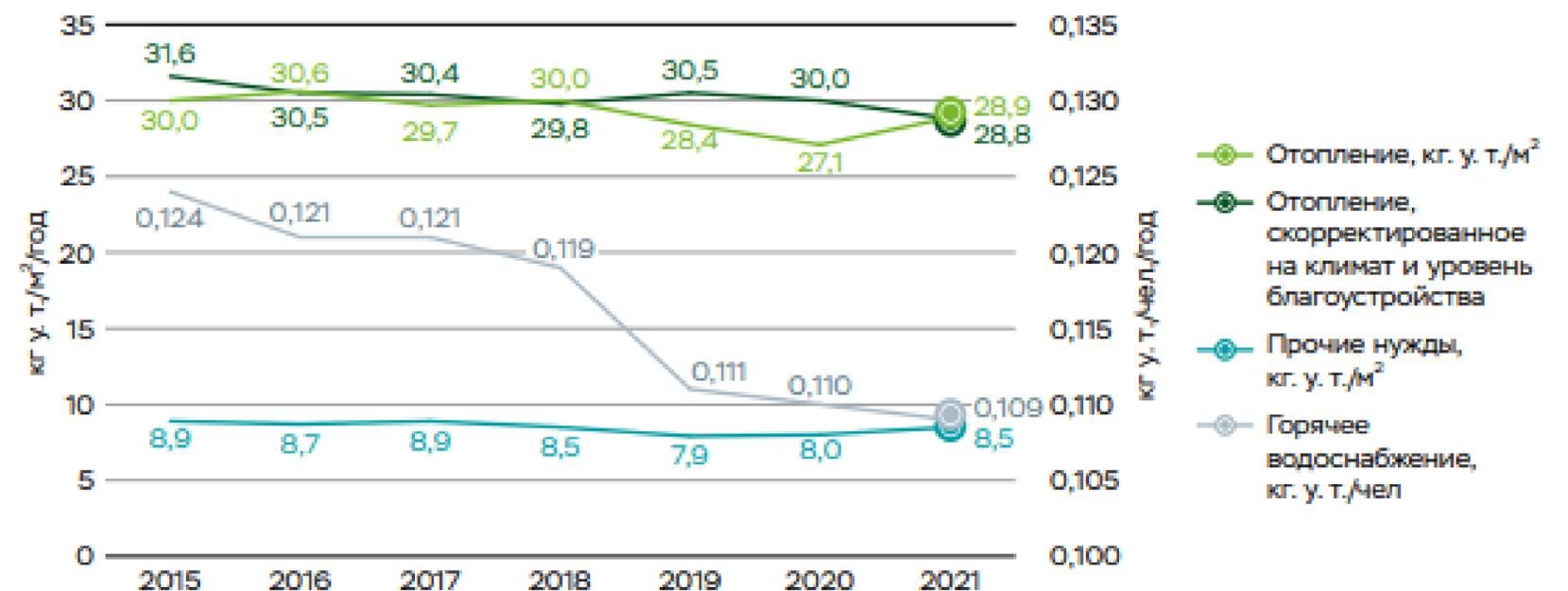


Энергоемкость и энергоэффективность в строительстве и в коммунальном секторе



Источники: расчет по данным Росстата «ВДС годы ОКВЭД2 (с 2011 г.)». URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/VDS_god_OKVED2_s_2011.xlsx; Баланс энергоресурсов 2005-2021 гг. Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Balans_energo_2005-2021.xlsx

Динамика удельных расходов энергии на производство отдельных видов продукции в жилищном секторе (по данным Минэкономразвития России)



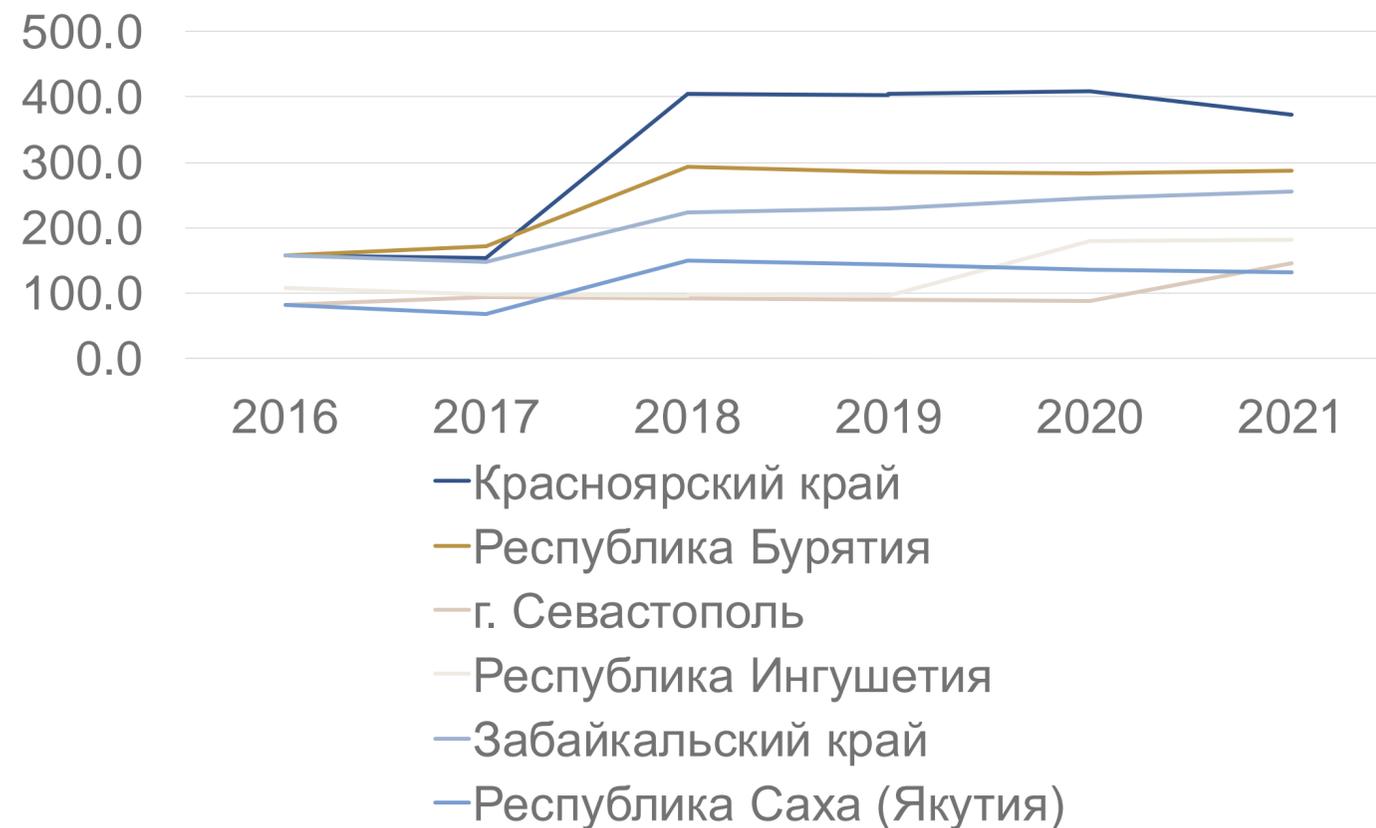
Источник: Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации за 2021 год. С. 25. URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/5a79eed92247fc7cb91873a107625372/Energy_efficiency_2022.pdf



Оценка энергоемкости ВРП

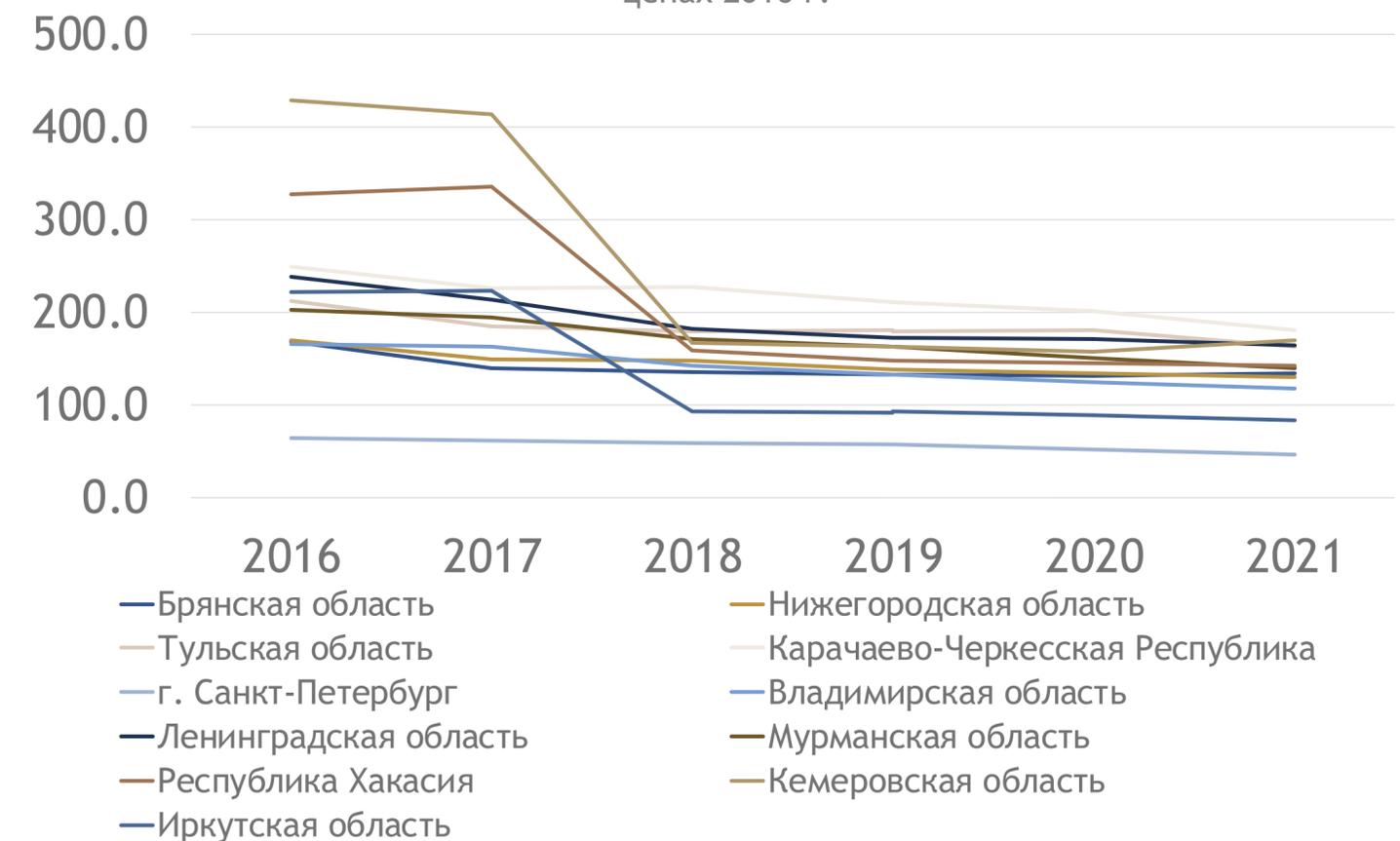
Наибольший рост в 2016-2021 гг.: Красноярский край, где показатель вырос более чем в 2 раза, а также Республика Бурятия, г. Севастополь, Республика Ингушетия, Забайкальский край, Республика Саха, где показатель вырос более чем в 1,5 раза.

Энергоемкость ВРП в регионах с наибольшим ростом показателя, кг условного топлива на 10 тыс. руб. в постоянных ценах 2016 г.



Наибольшее снижение в 2016-2021 гг.: более чем на 60% показатель снизился в Иркутской и Кемеровской области, более чем на 50% - в Республике Хакасия, более чем на 20% - в Брянской, Нижегородской, Тульской областях, Карачаево-Черкесской Республике, г. Санкт-Петербурге, Владимирской, Ленинградской и Мурманской областях.

Энергоемкость ВРП в регионах с наибольшим снижением показателя, кг условного топлива на 10 тыс. руб. в постоянных ценах 2016 г.



Источники: данные Росстата об энергоемкости ВВП (ВРП). URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Energo.xlsx> (файл был доступен на сайте Росстата до 1.04.2024 г.)

Источники: данные Росстата об энергоемкости ВВП (ВРП). URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Energo.xlsx> (файл был доступен на сайте Росстата до 1.04.2024 г.)



Оценка энергоемкости экономики города

Оценка по данным ТЭБ и иным данным, использование вместо ВВП показателя отгруженной продукции или выручки предприятий

- Рейтинг энергоэффективности муниципальных образований Свердловской области // ГБУ СО «Институт энергосбережения». URL: <http://ines-ur.ru/rejting-energoeffektivnosti-municipalnyh-obrazovanij-sverdlovskoj-oblasti/> (дата обращения: 30.08.2023)
- Danilina E. I., Chebotarev V. E., Reznikova O. S. & Gorelov D. V. Increase of Effectiveness of Economy Management in Municipalities (through the example of Energy Conservation) // International Review of Management and Marketing. - No. 6(5S). - 2016. - P. 197-205. URL: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/367256> (дата обращения: 30.08.2023)

Оценка энергоемкости экономики муниципальных образований Липецкой области в 2014 г.

Table 1: Calculation of MP energy intensity of the Lipetsk Region municipalities

| Municipality | Own-produced goods shipped, work and services performed by own efforts (without small business entities), thousand roubles | Third party products sold (without small business entities), thousand roubles | Electric power consumption, million kWh | Heat consumption | | II-Energy capacity of municipal product, kWh/rub |
|-----------------|--|---|---|------------------|-------------|--|
| | | | | Thousand Gcal | million kWh | |
| Volovsky | 12,6,95,085 | 4,00,255 | 181.3 | 51.4 | 59.7 | 0.14 |
| Gryazinsky | 177,5,33,593 | 5,8,74,738 | 381.4 | 321.9 | 374.3 | 0.03 |
| Dankovsky | 42,0,27,921 | 14,7,87,609 | 312.6 | 140.4 | 163.3 | 0.08 |
| Dobrinsky | 123,0,62,286 | 22,5,95,024 | 344.0 | 277.3 | 322.6 | 0.05 |
| Dobrovsky | 7,3,10,982 | 7,44,738 | 242.1 | 61.6 | 71.7 | 0.21 |
| Dolgorukovsky | 12,6,05,463 | 5,21,974 | 234.2 | 85.6 | 99.6 | 0.19 |
| Yeletsky | 42,4,46,245 | 2,92,064 | 305.8 | 390.3 | 454.0 | 0.17 |
| Zadonsky | 32,4,60,512 | 32,4,81,038 | 221.0 | 171.2 | 199.1 | 0.06 |
| Izmalkovsky | 8,7,57,214 | 8,9,56,813 | 282.8 | 0.0 | 0.0 | 0.16 |
| Krasninsky | 20,8,58,982 | 1,0,28,393 | 152.5 | 68.5 | 79.6 | 0.07 |
| Lebedyansky | 267,4,62,167 | 22,1,05,053 | 415.1 | 332.1 | 386.3 | 0.03 |
| Lev-Tolsovsky | 88,4,63,662 | 11,6,60,140 | 252.6 | 75.3 | 87.6 | 0.02 |
| Lipetsky | 223,2,78,725 | 7,1,12,133 | 627.0 | 291.0 | 338.5 | 0.03 |
| Stanovlyansky | 15,0,65,248 | 9,98,987 | 413.8 | 157.5 | 183.2 | 0.24 |
| Terbunsky | 44,9,77,349 | 1,7,35,352 | 265.0 | 126.7 | 147.3 | 0.07 |
| Usmanskyy | 33,1,92,159 | 3,0,21,024 | 439.7 | 116.4 | 135.4 | 0.09 |
| Khlevensky | 15,8,54,244 | 2,4,11,673 | 213.8 | 78.8 | 91.6 | 0.08 |
| Chaplyginsky | 3,3,10,005 | 2,6,92,174 | 327.7 | 130.1 | 151.3 | 0.08 |
| City of Yelets | 221,1,30,473 | 97,9,39,161 | 1217.6 | 1403.9 | 1632.7 | 0.09 |
| City of Lipetsk | 4095,9,13,206 | 1549,7,81,279 | 5275.1 | 5796.9 | 6741.8 | 0.02 |

Источник: Danilina E. I., Chebotarev V. E., Reznikova O. S. & Gorelov D. V. Increase of Effectiveness of Economy Management in Municipalities (through the example of Energy Conservation).



Предлагаемая методика оценки энергоемкости ВГП городов и городских агломераций

Энергоемкость экономики города или городской агломерации предлагается оценивать как отношение первичного или конечного энергопотребления и ВГП, рассчитанного в соответствии с методикой ИЭГ

1. Оценка валового городского продукта (ВГП) по данным Росстата

Институтом экономики города ведется мониторинг ВГП городов и крупнейших городских агломераций. Методология оценки ВГП была разработана ИЭГ в 2016 г., а в 2023 г. были опубликованы актуализированная методология и последние оценки по 17 крупнейшим городским агломерациям с населением более 1 млн чел. (за 2013-2021 гг.).

"Методика оценки валового городского продукта городов и городских агломераций" и "Валовой городской продукт крупнейших городских агломераций России в 2013-2021 гг." опубликованы на сайте ИЭГ



2. Оценка энергопотребления

В качестве источников данных об энергопотреблении могут использоваться:

1) топливно-энергетические балансы муниципальных образований;

2) формы государственной статистической отчетности, формируемой в разрезе муниципальных образований:

- форма № 4 ТЭР «Сведения об остатках, поступлении и расходе топлива и теплоэнергии, сборе и использовании отработанных нефтепродуктов»;

- форма № 11 ТЭР «Сведения об использовании топлива, теплоэнергии и электроэнергии на производство отдельных видов продукции, работ, услуг»;

- форма № 23-Н «Сведения о производстве и распределении электрической энергии».

Указанные формы статистической отчетности не публикуются Росстатом, что не позволяет применять их в регулярных расчетах. Однако, органы местного самоуправления могут запрашивать такие данные.

Предлагаемая методика оценки энергоемкости ВГП городов и городских агломераций имеет ограничения

1) Нормативно обязательность публиковать ТЭБ не установлена, что затрудняет использование таких балансов как источников регулярных данных для оценки энергоемкости экономики города или региона

2) Не представляется возможным очистить первичное энергопотребление по данным топливно-энергетических балансов муниципальных образований от потребления топливно-энергетических ресурсов на неэнергетические нужды, так как в ТЭБ такая информация не уточняется

3) ТЭБ муниципальных образований могут быть неполными и неточными в силу отсутствия возможности получить всю необходимую информацию, так как для построения балансов используются данные форм статистической отчетности Росстата, и в данных формах могут быть пробелы, в частности, если информация является конфиденциальной

4) Также существует проблема разделения потребления и производства энергии между соседними муниципальными образованиями, которые обслуживаются одной и той же ресурсоснабжающей организацией



- Только в отношении ядер 4 из 17 крупнейших городских агломераций опубликованы топливно-энергетические балансы: по Волгограду и Санкт-Петербургу актуальные (фактический за 2020 г. и прогнозные на 2021-2030 гг.), а по Москве и Ростову-на-Дону – ретроспективные (за 2008 г. и 2009 г. соответственно)
 - Также администрацией Нижнего Новгорода в рамках программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры на 2022-2030 гг. в открытом доступе представлены фактические и перспективные показатели ТЭБ источников тепловой энергии, а в Перми в рамках утвержденной схемы теплоснабжения на период до 2035 г. представлены топливные балансы для источников централизованного теплоснабжения, то есть неполные ТЭБ
 - Ответы городов-ядер 17 агломераций на запрос ИЭГ предоставить ТЭБ можно разделить на следующие основные группы:
 - топливно-энергетический баланс не разрабатывался (Нижний Новгород, Воронеж);
 - топливно-энергетический баланс не разрабатывался, так как это не входит в полномочия департамента (Саратов);
 - топливно-энергетический баланс не может быть предоставлен, так как размещение его материалов, согласно действующему законодательству, не предусмотрено (Москва, Екатеринбург, Санкт-Петербург);
 - разрабатывается только топливно-энергетический баланс источников тепловой энергии (Краснодар, Самара, Казань, Пермь).
- В полномочиях комитета по жилищно-коммунальному хозяйству Саратова не установлено непосредственно составление топливно-энергетического баланса, а только мониторинг энергопотребления и расчетов за топливно-энергетические ресурсы управляющими организациями
- В основном, как ни странно, в открытом доступе представлены топливно-энергетические балансы небольших муниципальных образований (более 20), а не больших и крупных городов.

Методика оценки энергопотребления в МКД и бюджетных муниципальных организациях по данным Росстата

Росстатом публикуются следующие показатели удельного энергопотребления в разрезе муниципальных образований:

- удельная величина потребления электрической энергии в многоквартирных домах на одного проживающего
- удельная величина потребления тепловой энергии в многоквартирных домах на 1 кв. м общей площади
- удельная величина потребления природного газа в многоквартирных домах на одного проживающего
- удельная величина потребления электрической энергии муниципальными бюджетными учреждениями на одного человека населения
- удельная величина потребления тепловой энергии муниципальными бюджетными учреждениями на 1 кв. м общей площади
- удельная величина потребления природного газа муниципальными бюджетными учреждениями на одного человека населения



Расчет объема энергопотребления в МКД и бюджетных муниципальных организациях по данным Росстата

Суммарное потребление энергии в многоквартирных домах предлагается рассчитывать по следующей формуле:

$$\begin{aligned} E_{\text{агл}}^{\text{МКД}} &= \sum E_i^{\text{МКД}} = \\ &= \sum (0,123 * x_i * N_i^{\text{МКД}}) + \sum (0,1486 * y_i * S_i^{\text{МКД}}) + \sum (1,154 * z_i * N_i^{\text{МКД}}) = \\ &= \sum (0,123 * x_i * \beta * N_i) + \sum (0,1486 * y_i * \alpha * S_i) + \sum (1,154 * z_i * \beta * N_i) = \\ &= 0,123 * \beta * \sum (x_i * N_i) + 0,1486 * \alpha * \sum (y_i * S_i) + 1,154 * \beta * \sum (z_i * N_i) \end{aligned}$$

$E_{\text{агл}}^{\text{МКД}}$ - энергопотребление в МКД всего в муниципальных образованиях в агломерации, т.у.т;

$E_i^{\text{МКД}}$ - энергопотребление в МКД в муниципальных образованиях в агломерации, т.у.т;

$N_i^{\text{МКД}}$ - количество проживающих в МКД в муниципальных образованиях в агломерации, чел.;

$S_i^{\text{МКД}}$ - общая площадь жилых помещений в МКД в муниципальных образованиях в агломерации, тыс. кв. м;

β - отношение проживающих в МКД к численности населения в регионе, %;

N_i - численность населения в муниципальных образованиях в агломерации, чел.;

S_i - общая площадь жилых помещений всего в муниципальных образованиях в агломерации, тыс. кв. м;

α - отношение общей площади жилых помещений в МКД к общей площади жилых помещений всего в регионе, %;

x_i - удельная величина потребления электрической энергии в многоквартирных домах на одного проживающего в муниципальных образованиях в агломерации, кВт. в час;

y_i - удельная величина потребления тепловой энергии в многоквартирных домах на 1 кв. м. общей площади в муниципальных образованиях в агломерации, гигакалория;

z_i - удельная величина потребления природного газа в многоквартирных домах на одного проживающего в муниципальных образованиях в агломерации, кубический метр;

Суммарное потребление энергии муниципальными бюджетными учреждениями может быть осуществлен также с использованием удельных показателей энергопотребления по данным Росстата:

- потребление электрической энергии и потребление природного газа рассчитывается как произведение численности населения в муниципальных образованиях, которые входят в состав агломерации, и удельных показателей соответствующих видов энергопотребления на человека населения;
- потребление тепловой энергии может быть рассчитано как произведение площади муниципальных бюджетных учреждений в муниципальных образованиях, которые входят в состав агломерации, и удельного показателя потребления тепловой энергии на 1 кв. м общей площади муниципальных бюджетных учреждений. Но ограничением является доступность данных о площади муниципальных бюджетных учреждений, информацию необходимо запрашивать или осуществлять расчет исходя из данных открытых источников.

Для перехода от исходных показателей потребления энергии, представленных в БД ПМО Росстата, в единицах натуральных показателей к показателям в тоннах условного топлива (т.у.т.) необходимо использовать следующие коэффициенты:

- для потребления электрической энергии для перехода от тыс. кВт. в час в т.у.т. используется коэффициент 0,123;
- для потребления тепловой энергии для перехода от гигакалорий в т.у.т. используется коэффициент 0,1486;
- для потребления природного газа для перехода от тыс. кубических метров в т.у.т. используется коэффициент 1,154.

Источник: Приказ Минэнерго России от 29 ноября 2021 года № 1169 «Об утверждении Порядка составления топливно-энергетических балансов субъектов Российской Федерации, муниципальных образований»



Результаты тестовых расчетов энергоемкости ВГП по данным ТЭБ муниципальных образований

| № | Название муниципального образования | Год | Энергоем- кость ВГП по данным о потреблении первичной энергии, кг условного топлива / 10 тыс. руб. | Энергоем- кость ВГП по данным о конечном потреблении энергии, кг условного топлива / 10 тыс. руб. | Энергоемкость ВРП по данным о конечном потреблении энергии в соответствующем субъекте РФ | Отклонение энергоемкости ВГП по конечному потреблению энергии от энергоемкости ВРП, % | Население на 1 января 2023 г., чел. | Справочно: энергоемкость ВВП по данным о конечном потреблении энергии в соответствующем году, кг условного топлива / 10 тыс. руб. |
|---|---|------|---|--|---|---|--|---|
| Города федерального значения – субъекты РФ | | | | | | | | |
| 1 | Москва | 2021 | - | - | 21,29 | - | 13 104 177 | 68,39 |
| 2 | Санкт-Петербург | 2021 | - | - | 25,20 | - | 5 600 044 | 68,39 |
| Городские округа | | | | | | | | |
| 3 | Междуреченский городской округ Кемеровской области | 2021 | 1 481,0 | 68,8 | 201,3 | -65,8 | 96 559 | 68,39 |
| 4 | Город Волгоград Волгоградской области | 2021 | 379,2 | 391,8 | 127,3 | 207,8 | 1 025 662 | 68,39 |
| 5 | Город Кемерово Кемеровской области | 2021 | 149,1 | 131,3 | 201,3 | -34,8 | 549 362 | 68,39 |
| 6 | Городской округ Верх- Нейвинский Свердловской области | 2020 | 99,3 | 84,2 | 137,9 | -38,9 | 4 348 | 82,40 |
| 7 | Мысковский городской округ Кемеровской области | 2021 | 86,1 | 32,3 | 201,3 | -83,9 | 41 743 | 68,39 |
| 8 | Ирбитское муниципальное образование Свердловской области | 2019 | 57,7 | 52,7 | 136,4 | -61,4 | 26 128 | 85,50 |
| 9 | Город Ирбит Свердловской области | 2020 | 47,7 | 60,4 | 137,9 | -56,2 | 36 587 | 82,40 |
| 10 | Город Калуга Калужской области | 2021 | 41,1 | 36,4 | 82,4 | -55,9 | 355 488 | 68,39 |
| 11 | Городской округ Верхотурский Свердловской области | 2021 | 40,4 | 36,5 | 118,1 | -69,1 | 13 569 | 68,39 |
| 12 | Городской округ Югорск Ханты-Мансийского автономного округа – Югры | 2022 | 28,5 | 25,6 | 90,7 | -71,8 | 38 611 | 68,39 |
| 13 | Городской округ Радужный Ханты-Мансийского автономного округа – Югры | 2021 | 12,6 | 8,3 | 90,7 | -90,8 | 44 635 | 68,39 |
| 14 | Соль-Илецкий городской округ Оренбургской области | 2021 | 7,0 | 3,1 | 148,7 | -97,9 | 45 870 | 68,39 |



Примечание: красным выделены показатели, в которых могут быть ошибки в связи с некорректностью исходных данных.

Источники: потребление первичной энергии в муниципальных образованиях — данные топливно-энергетических балансов муниципальных образований, ВГП муниципальных образований — расчет авторов по данным Росстата, население муниципальных образований — «Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2023 года» // Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Bul_MO_2023.xlsx, энергоемкость ВРП в субъекте РФ, энергоемкость ВВП — по данным Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189> (на период подготовки отчета в 2023 г., публиковались данные по Российской Федерации и в разрезе регионов, но с 2024 г. показатель в разрезе регионов больше не публикуется).

Результаты оценки энергопотребления в МКД и муниципальных бюджетных учреждениях в агломерациях и во всех муниципальных образованиях регионов

| № | Все муниципальные образования в составе субъекта РФ | Энергопотребление в МКД и МБУ, тыс. т. у. т. | | Доля энергопотребления в МКД и МБУ от общего энергопотребления в субъекте РФ, % | | Агломерация | Энергопотребление в МКД и МБУ, тыс. т. у. т. | | Доля энергопотребления в МКД и МБУ от общего энергопотребления в субъекте РФ, % | |
|----|---|--|---------|---|------|------------------------------------|--|---------|---|------|
| | | 2012 | 2021 | 2012 | 2021 | | 2012 | 2021 | 2012 | 2021 |
| 1 | МО Новосибирской области | 2 112,6 | 1 809,3 | 18,1 | 17,1 | Новосибирская агломерация | 1 539,3 | 1 381,2 | 13,2 | 13,1 |
| 2 | МО Самарской области | 2 718,0 | 2 792,0 | 10,4 | 12,7 | Самарско-Тольяттинская агломерация | 2 386,4 | 2 434,0 | 9,1 | 11,1 |
| 3 | МО Ростовской области | 2 633,4 | 2 317,0 | 17,7 | 16,4 | Ростовская агломерация | 1 332,9 | 1 160,5 | 9,0 | 8,2 |
| 4 | МО Саратовской области | 2 550,7 | 2 204,5 | 21,9 | 17,2 | Саратовская агломерация | 1 248,1 | 1 043,4 | 10,7 | 8,1 |
| 5 | МО Воронежской области | 1 357,2 | 1 241,7 | 15,0 | 12,2 | Воронежская агломерация | 727,6 | 688,9 | 8,0 | 6,8 |
| 6 | МО Приморского края | 1 297,0 | 1 164,1 | 12,0 | 12,4 | Владивостокская агломерация | 540,6 | 497,0 | 5,0 | 5,3 |
| 7 | МО Свердловской области | 3 574,4 | 3 497,9 | 9,2 | 9,7 | Екатеринбургская агломерация | 1 800,7 | 1 816,2 | 4,6 | 5,1 |
| 8 | МО Пермского края всего | 2 196,2 | 2 016,6 | 7,8 | 9,6 | Пермская агломерация | 836,4 | 992,2 | 3,0 | 4,7 |
| 9 | МО Республики Татарстан | 3 224,7 | 2 434,4 | 12,2 | 9,4 | Казанская агломерация | 1 178,4 | 1 108,9 | 4,5 | 4,3 |
| 10 | МО Волгоградской области | 1 578,0 | 1 167,7 | 11,1 | 8,7 | Волгоградская агломерация | 809,0 | 564,0 | 5,7 | 4,2 |
| 11 | МО Нижегородской области | 2 004,9 | 1 440,6 | 9,6 | 7,9 | Нижегородская агломерация | 896,9 | 746,7 | 4,3 | 4,1 |
| 12 | МО Красноярского края | 2 865,3 | 2 459,4 | 9,8 | 8,0 | Красноярская агломерация | 1 304,4 | 1 186,4 | 4,4 | 3,9 |
| 13 | МО Челябинской области | 2 633,7 | 2 636,9 | 6,8 | 7,0 | Челябинская агломерация | 1 259,8 | 1 399,9 | 3,3 | 3,7 |
| 14 | МО Республики Башкортостан | 2 287,0 | 2 106,3 | 8,6 | 6,7 | Уфимская агломерация | 706,2 | 893,4 | 2,6 | 2,8 |
| 15 | МО Краснодарского края и Республики Адыгея | 1 681,6 | 2 150,6 | 9,3 | 9,1 | Краснодарская агломерация | 343,2 | 624,2 | 1,9 | 2,6 |



* Расчет по сумме показателей по муниципальным образованиям, которые входят в состав субъекта Российской Федерации.

Источник: расчет по данным Базы данных показателей муниципальных образований Росстата. Доступ по ссылке: <https://rosstat.gov.ru/dbscripts/munst/>

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

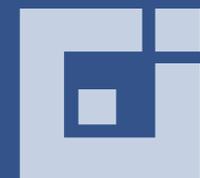
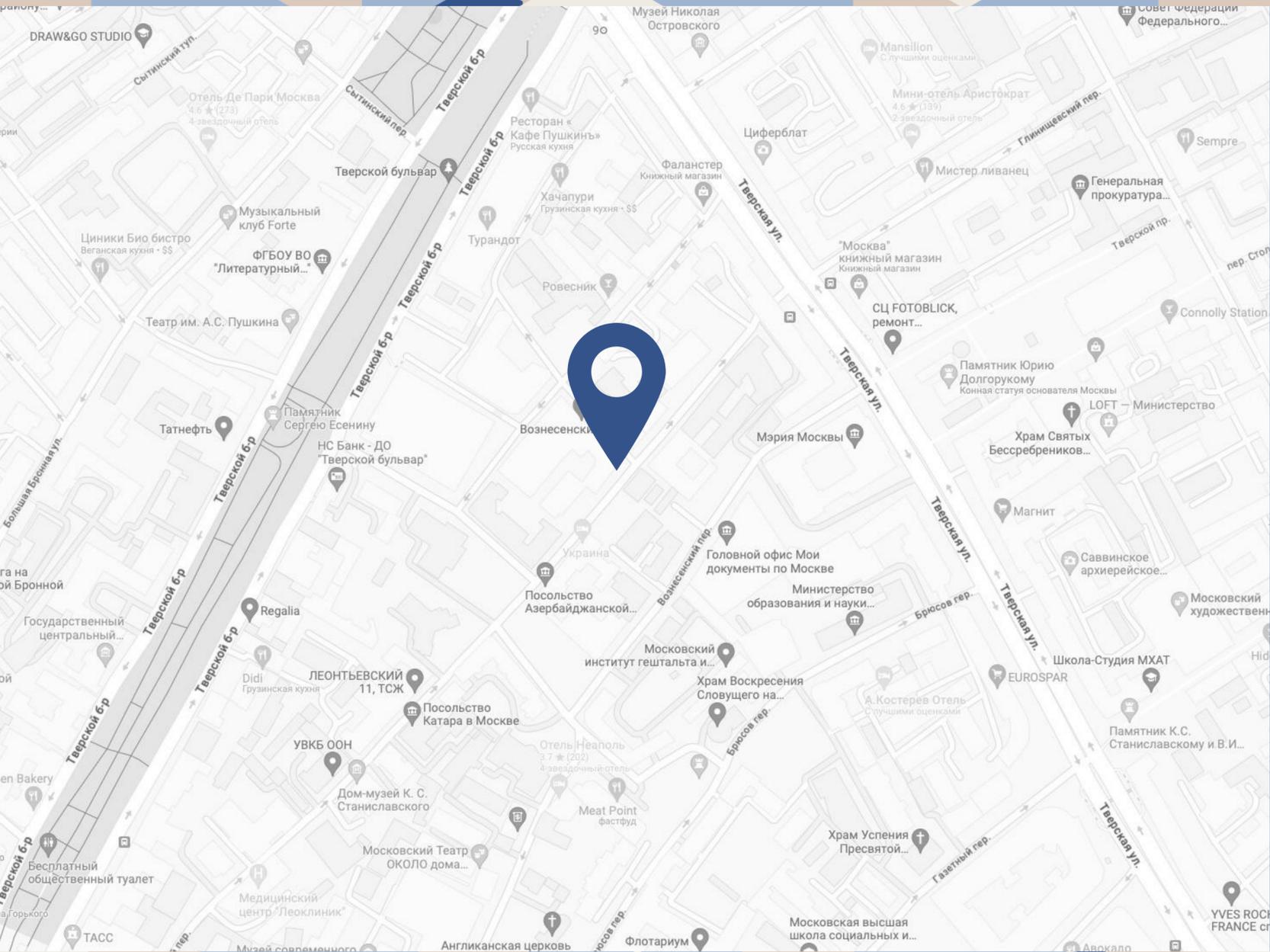
- Отклонения оценок энергоемкости муниципалитетов от энергоемкости ВРП могут быть связаны, во-первых, с тем, что в рассматриваемых муниципальных образованиях действительно ниже конечное потребление энергии и основное потребление энергии приходится на иные муниципальные образования в соответствующем регионе во-вторых, с неполнотой данных о конечном потреблении энергии по данным топливно-энергетических балансов (о неполноте предоставляемой информации указано в девяти из 20 топливно-энергетических балансов муниципальных образований, рассмотренных в настоящем разделе)
Кроме того, более низкие показатели для муниципальных экономик, вероятнее всего, говорят о недоучете энергопотребления, в том числе по показателям ввоза и вывоза энергии (что наиболее актуально для муниципалитетов, не имеющие собственных источников первичной энергии)
- Следует отметить, что в целом для большинства субъектов Российской Федерации, по данным Росстата, характерно превышение показателей энергоемкости ВРП над показателем энергоемкости ВВП в соответствующем году (напомним, что оба показателя рассчитываются Росстатом по данным о конечном потреблении энергии), за исключением лишь некоторых субъектов Российской Федерации, например, Москвы, Московской области, Санкт-Петербурга, Калининградской области, Республики Саха (Якутия), Камчатского края, Магаданской области, Сахалинской области и Чукотского автономного округа
- В Новосибирской агломерации энергопотребление в многоквартирных домах и муниципальных бюджетных учреждениях в 2021 г. относительно суммарного потребления энергии в субъекте Российской Федерации было максимальным и составило чуть больше 13 %, причем показатель остался неизменным с 2012 г. Минимальная доля наблюдалась в Краснодарской агломерации – 1,9 % в 2012 г. и 2,6 % в 2021 г.
- В 10 субъектах Российской Федерации из 15 представленных по сумме муниципальных образований наблюдается снижение доли энергопотребления в многоквартирных домах и муниципальных бюджетных учреждениях в 2021 г. по сравнению с 2012 г. в среднем на 2,1 п. п. Если рассматривать представленные агломерации, то снижение доли энергопотребления в многоквартирных домах и муниципальных бюджетных учреждениях наблюдалось в 8 агломерациях из 15 рассматриваемых, и снижение составило в среднем 0,9 п. п., то есть показатели практически не изменились
- Использование ТЭБ муниципальных образований как источника информации затруднено
- Использование данных Росстата в разрезе муниципальных образований по энергопотреблению в многоквартирных домах и бюджетными муниципальными организациями требует принятия значительного количества существенных допущений ввиду отсутствия необходимой информации на уровне муниципальных образований



Рекомендации по развитию системы мониторинга показателей энергоемкости ВГП муниципальных образований и агломераций, а также наиболее энергоемких секторов экономики крупнейших городов и городских агломераций, таких как жилищно-коммунальное хозяйство, строительство и другие

- Законодательно урегулировать требования к обязательной разработке фактических и прогнозных топливно-энергетических балансов субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, в том числе определить информационную базу (виды и источники данных) для разработки таких ТЭБ
- Законодательно закрепить необходимость разработки ТЭБ при проведении «балансовых расчетов и разработки на их основе мер для достижения поставленных целей и их ресурсной обеспеченности» документов стратегического планирования применительно к экономике в целом и к отдельным отраслям (*пункт 29 «Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации»*), а также при обосновании генерального плана
- Разработать официальную статистическую методологию оценки взаимоувязанных показателей энергоемкости ВВП, ВРП и ВГП, а также показателей энергоемкости по основным видам экономической деятельности и важнейшим секторам экономики (собирательным классификациям ВЭД - например, ЖКХ)
- Определить федеральный орган исполнительной власти, ответственный за мониторинг показателей энергоемкости ВВП, ВРП и ВГП, а также показателей энергоемкости по основным видам экономической деятельности и важнейшим секторам экономики (сегодня этим вопросом занимаются три федеральных органа - Росстат, Минэкономразвития России, Минэнерго России, но отсутствует единая методология)
- Разработать план мероприятий по цифровизации процессов сбора и обработки первичной информации, необходимой для расчета всех показателей ТЭБ в отношении страны в целом, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований (с учетом цифровизации и автоматизации систем учета потребления энергоресурсов различными группами потребителей), в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта





ФОНД «ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ ГОРОДА»

125375, Москва, Леонтьевский пер., д. 21/1, стр. 1, офис 7

Тел.: +7 (495) 212 05 11, +7 (915) 083 09 20

E-mail: mailbox@urbaneconomics.ru

Web-site: www.urbaneconomics.ru

