

Процессы энергопотребления населения в ЕС

Научный руководитель – Семикашев Валерий Валерьевич

Гайворонская М.С.¹, Терентьева А.С.²

1 - Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской Академии Наук, Москва, Россия, *E-mail: terymarrymail@yandex.ru*; 2 - Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской Академии Наук, Москва, Россия, *E-mail: sashulykamail@yandex.ru*

Страны Евросоюза (ЕС) ведут активную политику в сфере устойчивого развития и энергоэффективности. Сокращение потребления энергии и рост энергоэффективности в регионе - ключевые цели развития стран ЕС. Цель работы - исследование процессов потребления энергии в жилых зданиях с учетом технологических сдвигов. Это позволит более качественно прогнозировать потребление энергии со стороны населения.

По данным МЭА в ЕС в 2018 г. населением было потреблено 278,2 млн т н.э. энергоресурсов, что составило 24% от совокупного потребления энергии и топлива в ЕС или 13% от всего потребления энергии населением в мире (доля населения ЕС в мировом потреблении - 2-3%).

Потребление энергоресурсов в ЕС не растет (-8,6% с 2008 г.) при растущей численности населения (+2,4% с 2008 г.). Это приводит к сокращению удельного потребления энергоресурсов на человека на 10,8% за последние десять лет. В 2018 г. оно составило 0,5 т н.э./чел. Эти факты говорят о достижении пика потребления энергоресурсов в ЕС, а также о росте энергоэффективности в регионе.

Население использует энергоресурсы в следующих процессах: для отопления квартир и домов, горячего водоснабжения (ГВС), освещения и работы электроприборов, приготовления пищи. Согласно данным Евростат в 2018 г. население в ЕС использовало 79% всех энергоресурсов для отопления и ГВС (35% пришлось на природный газ, по 15% - электроэнергию и экологичное биотопливо, 10% - ЖУВ, 3% - уголь, 1% - прочее). На освещение и электроприборы пришлось 15% энергоресурсов - здесь применяется только электроэнергия. Остальные энергоресурсы использовались для приготовления пищи - 3% электроэнергии, 2% природного газа и 1% ЖУВ.

С 2008 г. заметны тренды на рост использования природного газа и биотоплива для отопления жилищ и сокращение использования ЖУВ и электроэнергии в данном сегменте (рис. 1). Так как общее потребление энергоресурсов на цели отопления не растет при растущей численности населения. Это может говорить о повышении энергоэффективности зданий и изменении потребительского поведения.

Потребление электроэнергии на освещение и электроприборы населением ЕС с 2008 г. сократилось пропорционально совокупному потреблению, что означает использование лампочек и электроприборов, требующих меньшего количества энергии для работы.

Так, основной потенциал сокращения энергопотребления населением сконцентрирован в сегментах отопления и освещения, поскольку эти процессы наиболее энергоемки, а также здесь активно развиваются энергосберегающие технологии.

В основном энергосбережение связано с изменением поведения населения: установка более низких температур в помещении, ремонт дверей, окон и систем отопления и другие. Энергоэффективность больше связана с технологиями. Например, установка и использование тепловых насосов, солнечных батарей, использование более энергоэффективных систем освещения, электроприборов, использование качественной теплоизоляции и других технологий в строительстве [1,2].

В ЕС ежегодно вводятся порядка 110-115 млн кв. м новых жилых площадей, 30% из них - нулевые дома - дома с нулевым или почти нулевым потреблением энергии, которые являются частью циркулярной экономики [3].

Широкое распространение получили тепловые насосы, использование которых началось еще в начале 2000-х гг. В 2020 г. совокупная мощность тепловых насосов составляла 270 тыс. МВт, с 2008 г. рост совокупной мощности составил более, чем 10 раз. Такая мощность соответствует производству порядка 60-70 млн тнэ энергии (до $\frac{1}{4}$ потребления энергоресурсов населением).

По нашим оценкам потребление энергоресурсов населением в базовом сценарии (сценарий текущих политик в терминах МЭА) к 2050 г. сократится на 17% и составит 232 млн т н.э. с удельным потреблением 0,434 т н.э./чел. с учетом снижения численности населения и использования текущих технологий. При развитии технологий энергосбережения и энергоэффективности сокращение потребления оценивается в 38% относительно 2018 г. или в 24% относительно базового сценария 2050 г. Так, потребление в технологическом сценарии в 2050 г. составит 172 млн т н.э., а удельное потребление - 0,346 т н.э./чел. Такие изменения учитывают структурные и технологические сдвиги: отказ от угля и ЖУВ в отоплении в пользу природного газа, электроэнергии, биотоплива и тепловых насосов, в освещении произошел переход на энергосберегающее оборудование, в пищеприготовлении происходит сдвиг в пользу электроплит.

Пример Евросоюза показывает возможности снижения потребления топлив и энергии в жилых зданиях. Развитие технологий энергосбережения и энергоэффективности может быть связано не только с достижением целей устойчивого развития, но также с сокращением зависимости от дорогих импортируемых углеводородов. В условиях высоких цен на топливо или высокой платы за выбросы CO₂ переход на нулевые дома и тепловые насосы может быть форсирован, а объемы снижения потребления значительны. Российское население живет в условиях относительно низких цен на энергоресурсы, однако для части населения они высоки (для 10% населения - 16% расходов), а значит развитие направления энергоэффективности также актуально и для России. Описанный подход в экономико-математическом моделировании позволит более детально изучить процессы потребления и учесть технологии.

Источники и литература

- 1) Laurent Ott, Sylvain Weber (2022). How effective is carbon taxation on residential heating demand? A household-level analysis // Energy Policy, Volume 160. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112698>
- 2) Massimo Filippini, Adrian Obrist (2022). Are households living in green certified buildings consuming less energy? Evidence from Switzerland // Energy Policy, Volume 161. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112724>
- 3) Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU // URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/97d6a4ca-5847-11ea-8b81-01aa75ed71a1#>

Иллюстрации

| | Уголь | Природный газ | Электроэнергия (и тепло) | ЖУВ | Биотопливо и отходы | Прочее |
|----------------------------|-------|---------------|--------------------------|-----|---------------------|--------|
| 2008 г.* | | | | | | |
| Отопление (и ГВС) | 3% | 31% | 18% | 17% | 10% | 0% |
| Освещение и Электроприборы | | | 15% | | | |
| Пищеприготовление | | 2% | 3% | 1% | | |
| 2018 г. | | | | | | |
| Отопление (и ГВС) | 3% | 35% | 15% | 10% | 15% | 1% |
| Освещение и Электроприборы | | | 15% | | | |
| Пищеприготовление | | 2% | 3% | 1% | | |
| 2050 г.* | | | | | | |
| Отопление (и ГВС) | 0% | 27% | 27% | 0% | 27% | 0% |
| Освещение и Электроприборы | | | 14% | | | |
| Пищеприготовление | | 0% | 5% | 0% | | |

Источник: МЭА, Евростат

*оценки авторов на основе данных Евростат и МЭА

Рис. : Распределение энергоресурсов по процессам потребления населения в ЕС в 2008 и 2018 г.