



И.А. Башмаков



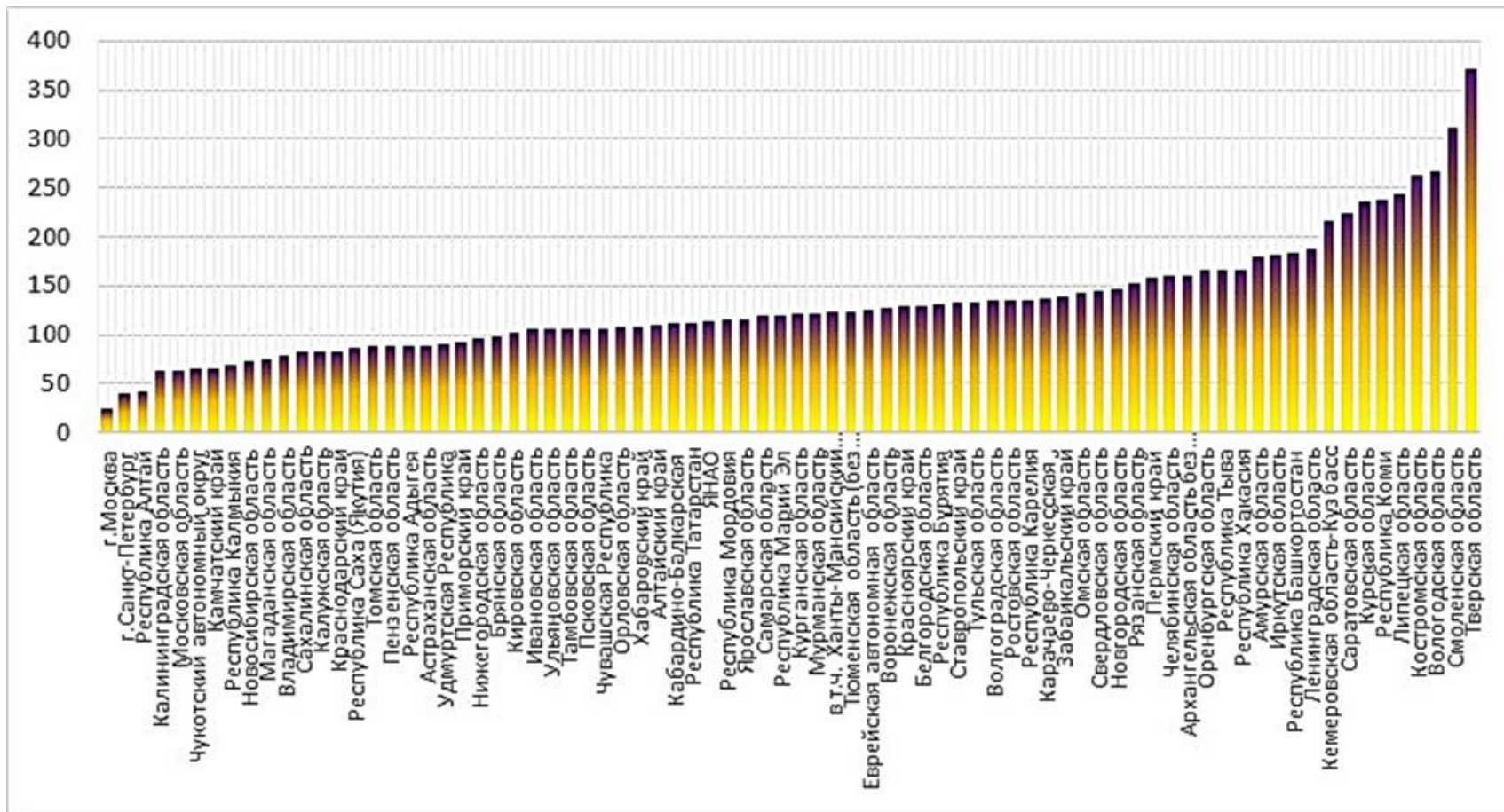
**Оценка
технического
потенциала
экономии
энергии в Москве**

17 декабря 2024 г.

Мы тратим свою энергию, чтобы экономить вашу!

Москва имеет самую низкую энергоёмкость ВРП среди субъектов РФ . Это хорошо, но ...

Распределение субъектов РФ по уровню энергоёмкости ВРП в 2021 г., кгут/10000 руб. в ценах 2016 г.

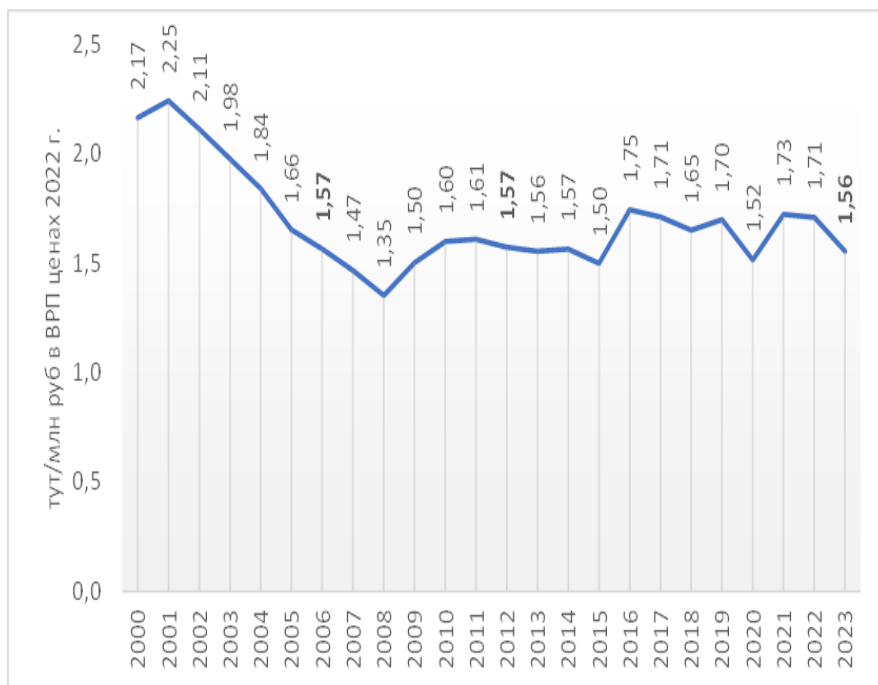


Источник: Башмаков И.А. и А.Д. Мышак. Анализ факторов, определяющих динамику энергоёмкости валового регионального продукта субъектов РФ. Энергосбережение №2'2024.



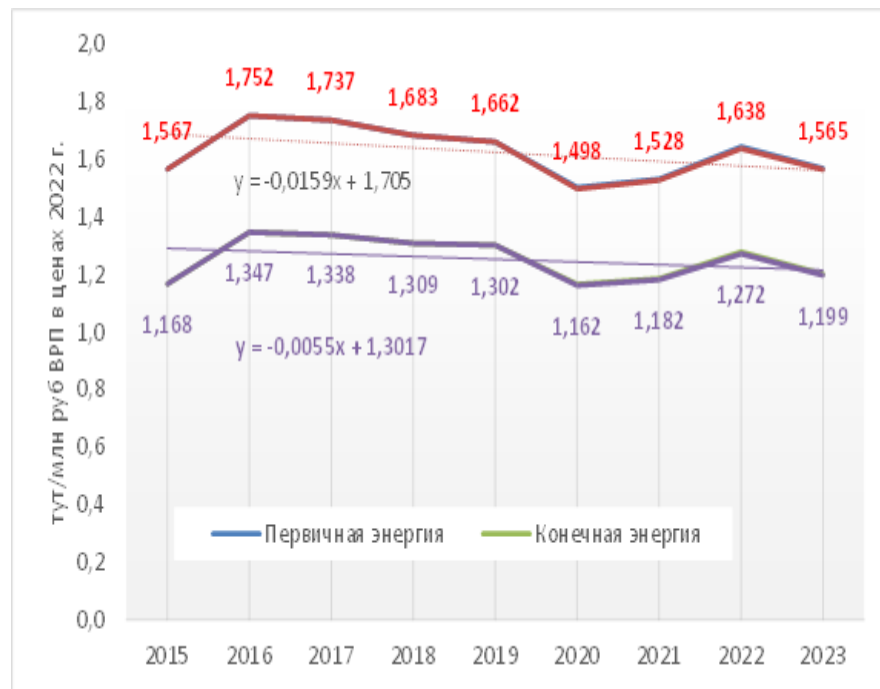
В Москве энергоёмкость ВРП после 2008 г. снижаться перестала. В 2023 г. она оставалась на уровнях 2006 г. и 2012 г. Это плохо.

Динамика энергоёмкости ВРП Москвы в 2000-2023 гг. (по первичной энергии)



Источники: потребление первичной энергии – ЦЭНЭФХХ; ВРП – Мосстат

Динамика энергоёмкости ВРП Москвы в 2015-2023 гг. по первичной и конечной энергии



Источники: потребление первичной энергии – ТЭБ Москвы за разные годы; ВРП – Мосстат

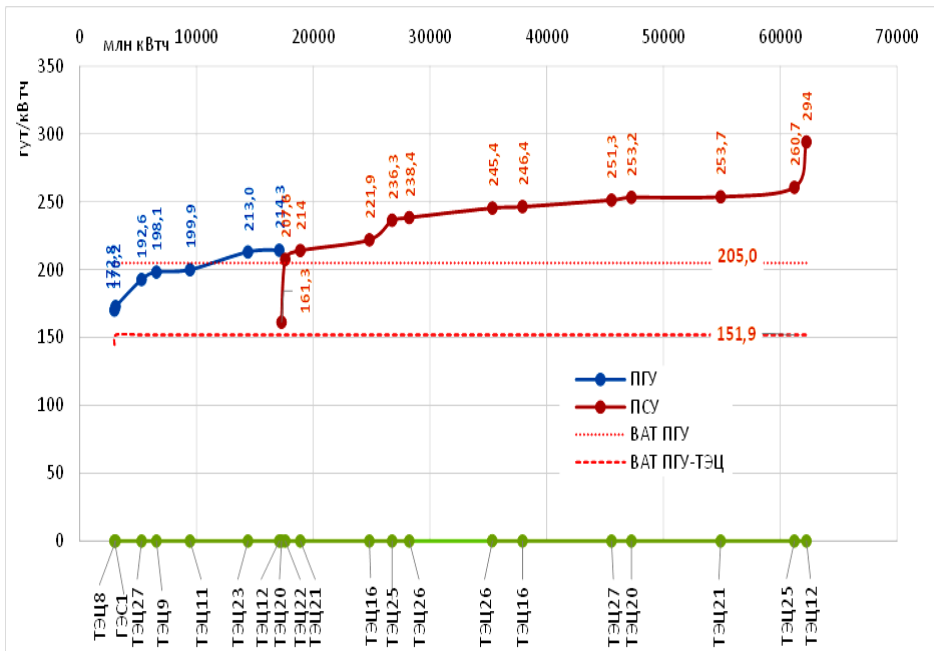


Технический потенциал энергосбережения за счет повышения энергоэффективности



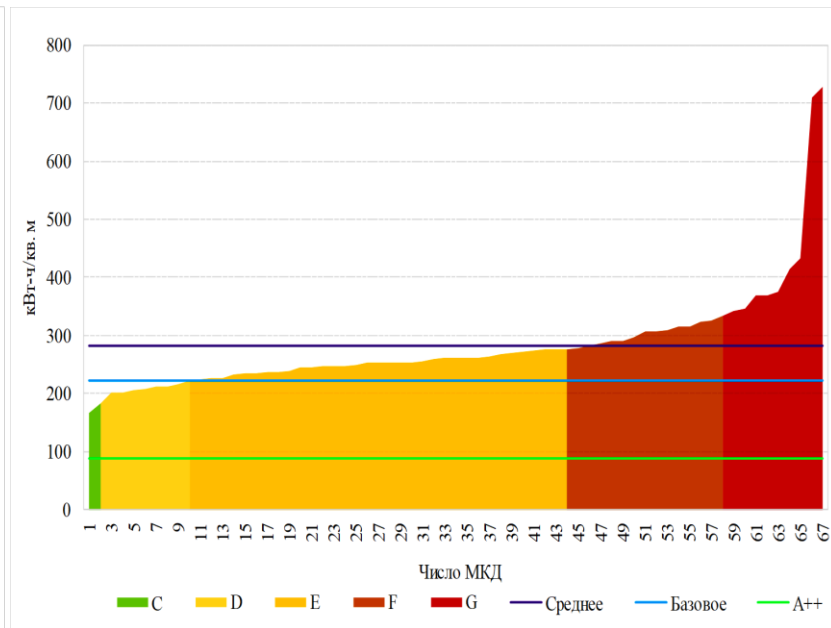
Методы оценки технического потенциала экономии энергии

Удельные расходы энергии на отпуск электроэнергии по типам генерирующих установок



Источник: ЦЭНЭФ-ХХI.

Распределение МКД по классам энергетической эффективности



Источник: ЦЭНЭФ-ХХI.

Ключевое условие эффективного бенчмаркинга – обеспечение сопоставимости показателей, или сравнение *«the like with the like»*.
 Оценка проведена для 58 направлений использования энергии в 10 секторах

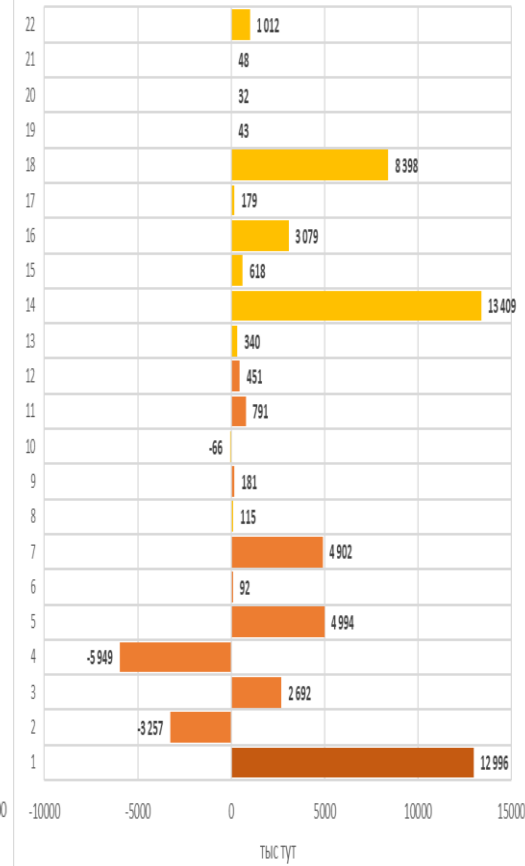
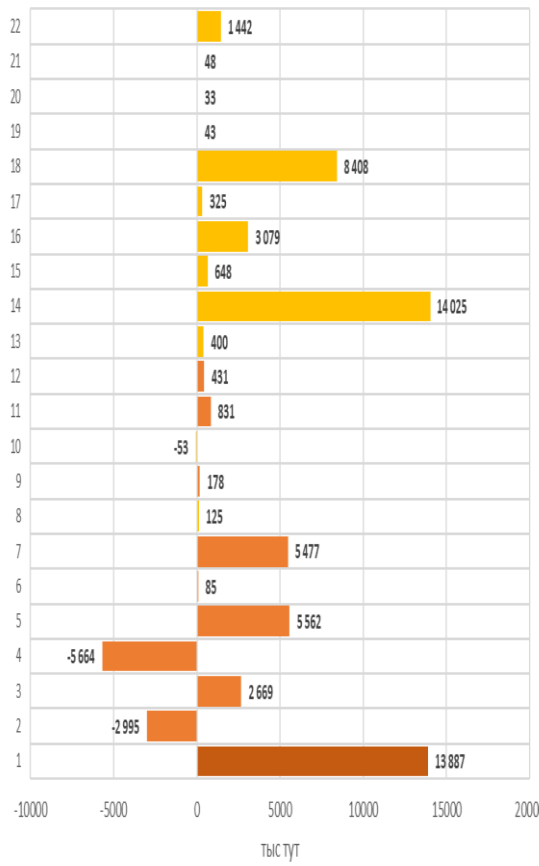
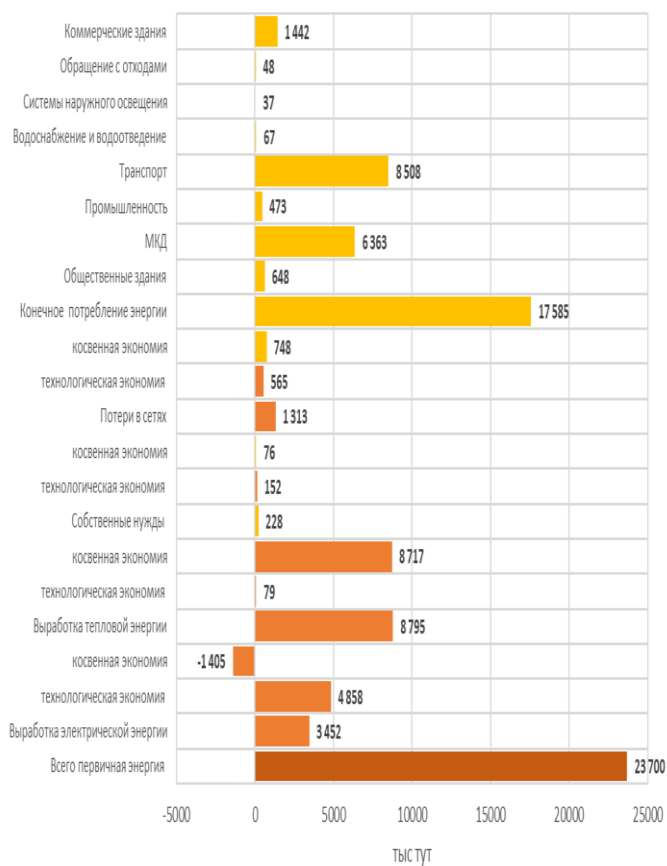


Результаты оценки технического потенциала

Лучшие в мире технологии по первичной энергии – 51% от потребления в базовом 2023 г.

Лучшие технологии для стран, которые не ввели санкций – 30%

Лучшие российские технологии – 28%

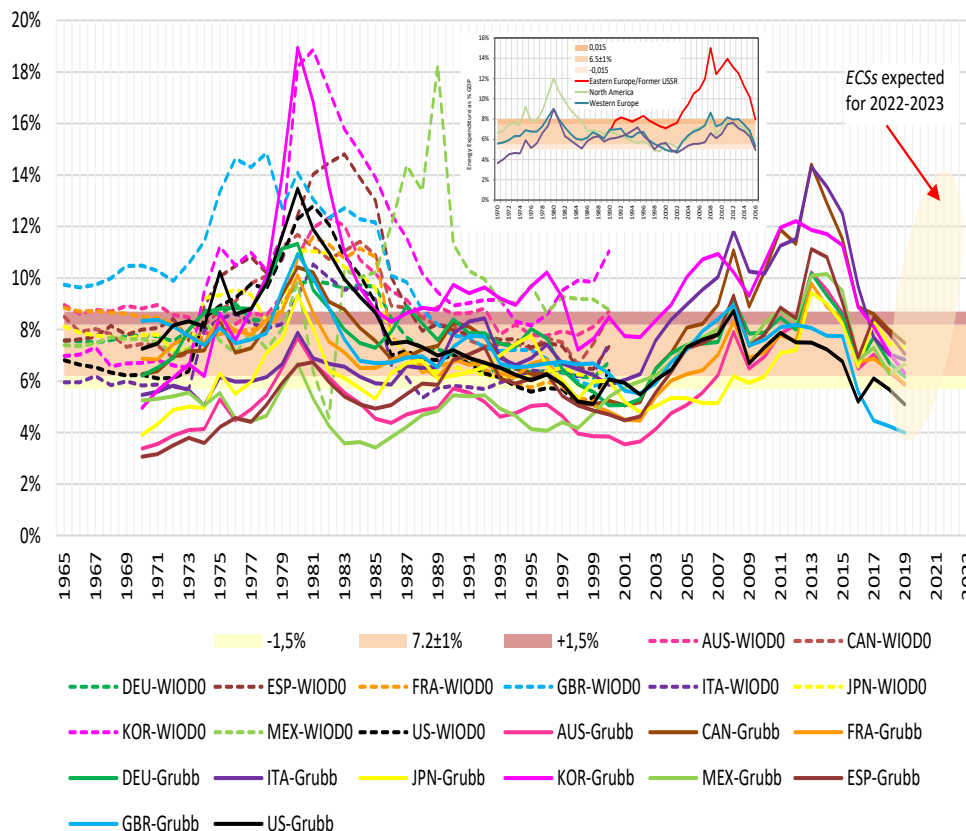


Первый закон энергетической трансформации

В долгосрочной перспективе доля расходов на энергию в доходах сравнительно стабильна и может устойчиво варьировать только в очень ограниченном диапазоне.

$$ECS = \frac{E * PE}{YR * PY} = \frac{E}{YR} * \frac{PE}{PY} = EI * PER$$

Константа Башмакова – ECS=const.

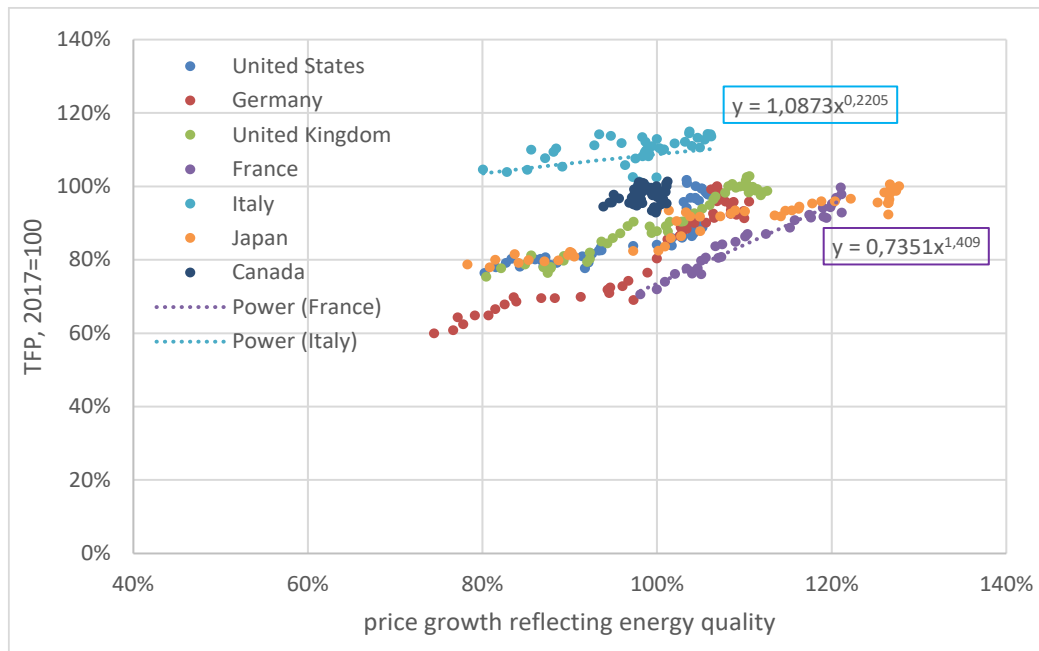


Следовательно:

- **долгосрочная эластичность энергоемкости ВВП по реальной цене энергии в течение 25-33-летнего полного цикла равна -1;**
- **уровень энергоемкости обратно пропорционален цене на энергию**

Второй закон энергетической трансформации

Закон повышения «качества энергии»:
*повышение совокупной
производительности факторов
производства требует повышения
качества энергетических услуг и ресурсов*



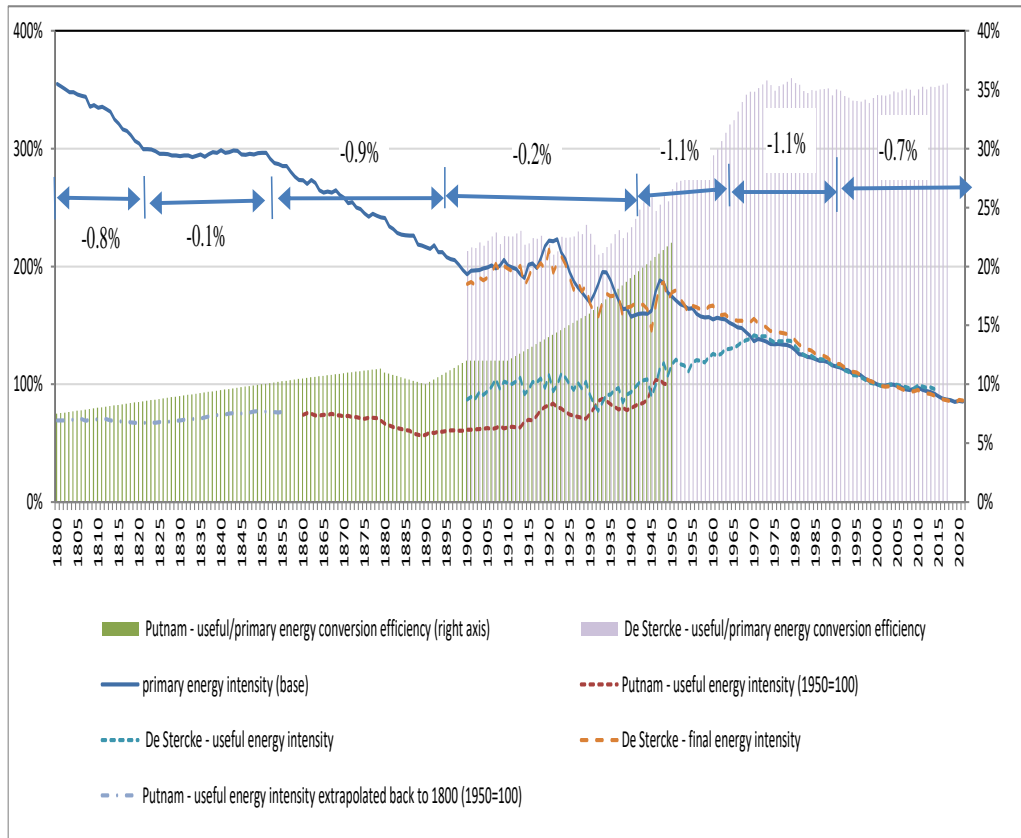
«Качество энергии» - отношение объемов использования энергоносителей, взвешенных по их экономической ценности (ценам), к объемам их использования, взвешенным по их энергетической ценности (коэффициенты пересчета энергоносителей в энергетический эквивалент). Именно цена на энергоноситель, очищенная от конъюнктурных колебаний и фискальных налогов, отражает его ценность.

За счет роста качества энергии средняя цена на энергию растет примерно на 1% в год

Третий закон энергетической трансформации

Закон растущей производительности энергии:

по мере роста качества энергии и средней цены единицы энергии стабильность доли расходов на энергию в доходе может быть обеспечена только за счет повышения производительности энергии или за счет снижения энергоемкости.



В Москве качество энергии должно расти (электрификация). Значит, чтобы энергетические услуги оставались экономически доступными, энергоемкость ВРП должна снижаться. Для этого часть технического потенциала экономии энергии должна быть реализована

И.А. Башмаков



**Спасибо за
внимание и
понимание**

Центр энергоэффективности – XXI век (ЦЭНЭФ-XXI)

Мы тратим свою энергию, чтобы экономить вашу!

