



Здания с нулевым энергопотреблением: достигнутые результаты и перспективы

Ю.А. Табунщиков

доктор техн. наук, профессор, член-
корр. РААСН, президент НП «АВОК»



**Надо быть
реалистом!!!**



**Современное
«усредненное» здание в
Москве «обеспечивает»
только на отопление и
вентиляцию эмиссию
диоксида углерода (CO₂)
примерно
400 ТОНН В ГОД**

В Москве 38 тысяч зданий

Общая эмиссия

400 тонн × 38 тыс. =

= 15 млн. 200 тыс. тонн



Общая эмиссия CO₂ на горячее
водоснабжение
12 млн. тонн



Общая эмиссия CO₂ на электроснабжение

... МЛН. ТОНН



Главное условие безуглеродных городов – здания с нулевым или близким к нулевому энергопотреблением



К умным безуглеродным зданиям относятся здания:

- **Zero Energy Building (ZEB)**
- **Net Zero Energy Building (NZEB)**
- **Nearly Zero Energy Building (nZEB)**
- **Passive House**

Концепция здания с нулевым энергопотреблением – Net Zero Energy Building (NZEB) – подразумевает, что здание может удовлетворить все свои энергетические потребности за счет недорогих, территориально доступных, экологически чистых, возобновляемых источников энергии (ВИЭ). При этом количество вырабатываемой возобновляемой энергии должно быть равно или превышать годовое энергопотребление здания. Иначе говоря, в таких зданиях предусматривается не столько нулевое энергопотребление в какой-то момент времени, сколько нулевой энергетический баланс в годовом цикле.



Термин «пассивный» определяет ключевые особенности пассивного здания: это здание, теплоснабжение которого осуществляется главным образом за счет утилизации теплоты вытяжного воздуха для подогрева приточного, использования теплоты солнечной радиации и внутренних тепловыделений - от людей, бытовой техники и т.д.

**Как далеко мы
можем идти
?**

**Согласно Директиве ЕС, все вновь
возводимые здания с 2020 года
должны быть с нулевым
потреблением энергии**



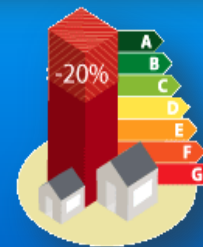
Единая экологическая стратегия ЕС до 2020 года

«Стратегия 20-20-20»

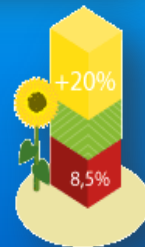
- К 2020 году, по сравнению с уровнем 1999 года:
 - уровень выбросов диоксида углерода в атмосферу должен **сократиться на 20 %**
 - доля энергии из возобновляемых источников в общей структуре энергопотребления должны **вырасти до 20 %**
 - общие энергозатраты должны **сократиться на 20 %**



Green House Gases

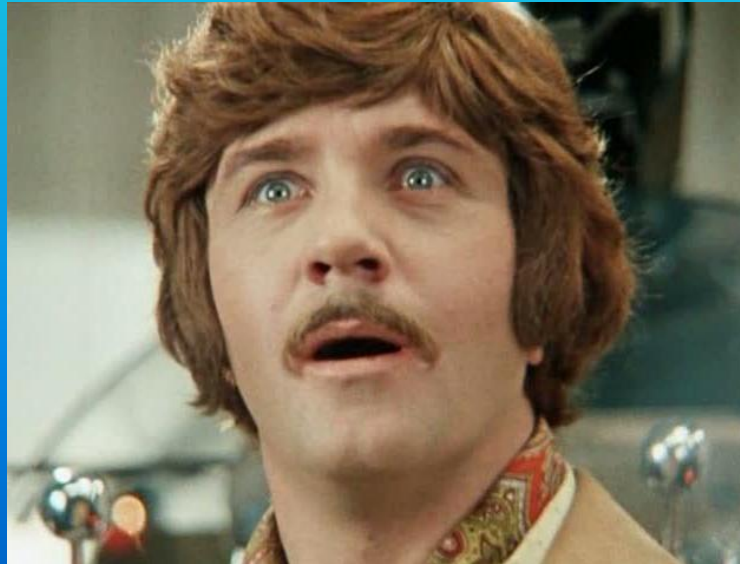


Energy consumption



Renewable energy
in the energy mix

Возможно ли иметь здания с близким к нулевому энергопотреблением и сделать современные города почти безуглеродными?



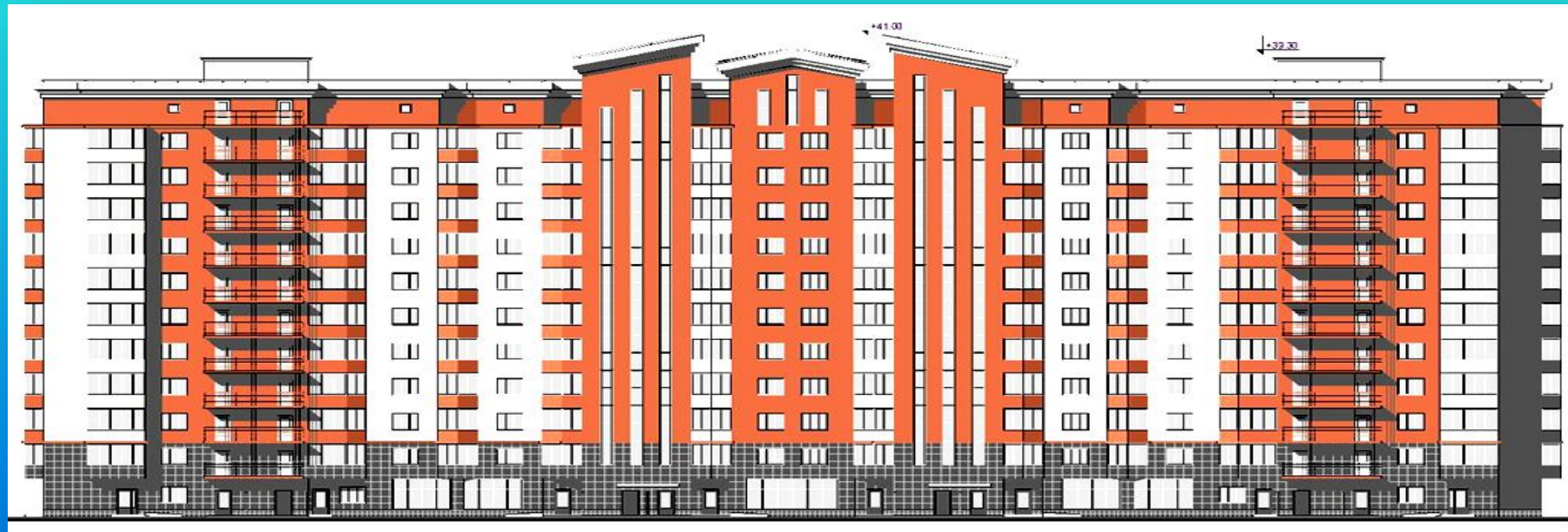
РЕАЛЬНО МОЖНО!!!

**Мы знаем, как это
сделать, и мы это сделали**

**Выполненные с участием
НП «АВОК» проекты двух
многоэтажных зданий в
Северном Измайлово**



Северное Измайлово



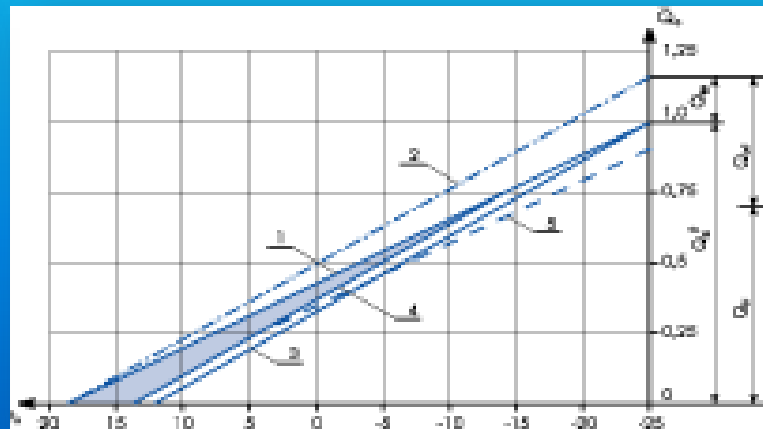
Северное Измайлово

- Поквартирная или центральная механическая система вентиляции с **утилизацией** теплоты удаляемого **вытяжного воздуха**



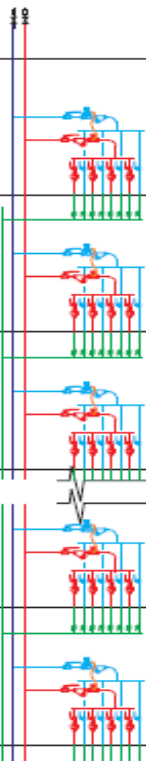
Северное Измайлово

- Автоматизированное оптимальное **регулирование подачи теплоты** в систему отопления



Северное Измайлово

Техэтаж



- **Поквартирные горизонтальные системы отопления**



Северное Измайлово

- **Повышение тепловой защиты**
 - Термическое сопротивление стен $4,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$
 - Термическое сопротивление окон $0,9 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$



Северное Измайлово

- Теплопотребление

25 кВт·ч/м²

что позволяет отнести запроектированные экспериментальные дома к зданиям с близким к нулевому энергопотреблением



Выводы

Выводы

- **Разработать комплексную программу по превращению существующих городов в почти безуглеродные. Например, для Москвы руководителем комплексной программы – Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы**

Рейтинговая система оценки зданий по принципам зеленого строительства стимулирует в полном объеме создание безуглеродных городов



Выводы

- Рекомендовать следующие экспериментально проверенные с выявленной эффективностью малозатратные мероприятия по превращению существующих углеродозагрязняющих городов в умные практически безуглеродные города



1. Программное управление на основе математической модели энергопотреблением в каждой квартире (комнатные контроллеры)

Пример - АЗЛК



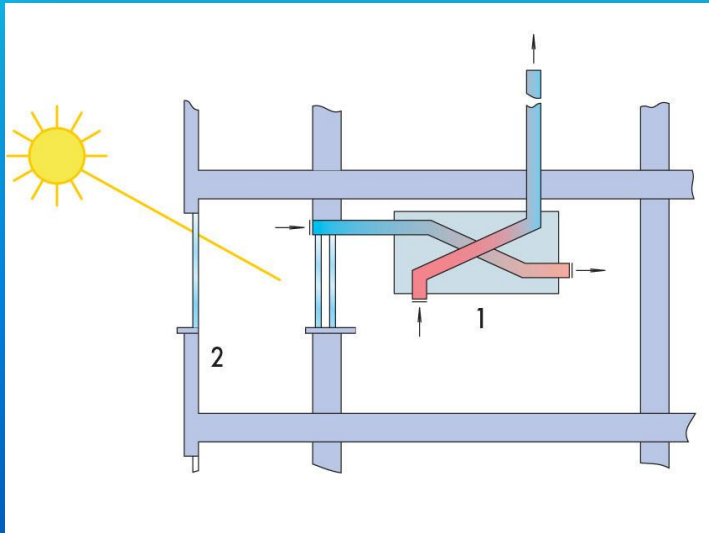
Как развитие управления тепло- и энергопотреблением зданий

-- использование комнатных контроллеров



2. Применение механической вентиляции с утилизацией теплоты удаляемого воздуха

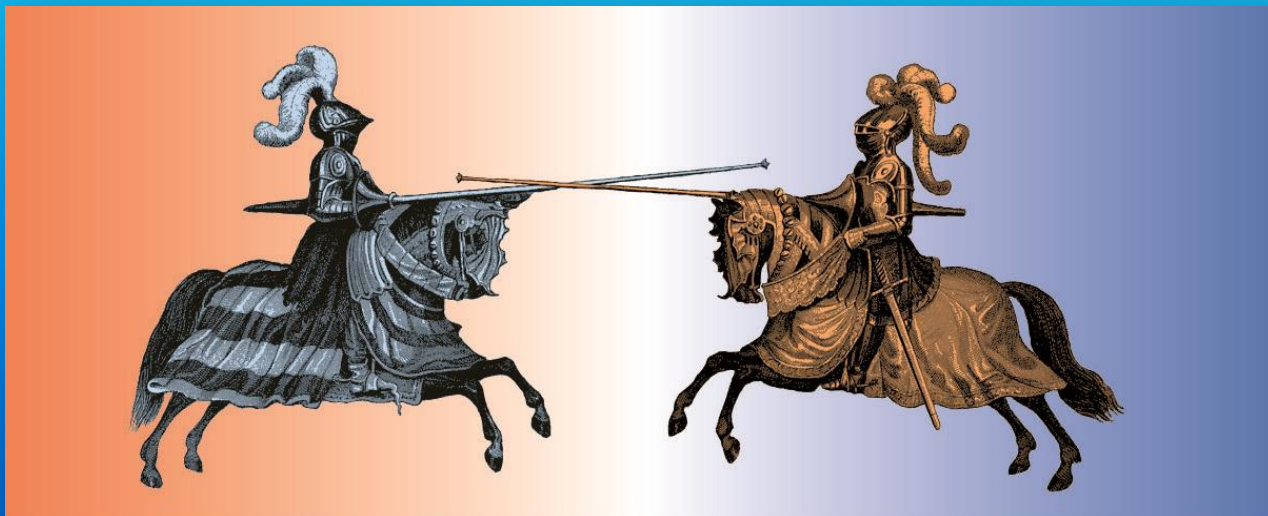
Пример – здание на Красностуденческом



Выводы

- Рекомендовать применение нетрадиционных возобновляемых источников энергии и, в первую очередь, тепловых насосов

Восприятие наружного климата как враждебной зданию среды, от которой оно должно нас защищать, есть свидетельство несовершенства наших знаний и ленности ума









В результате архитектурно-строительной деятельности должна быть создана **новая природная среда обитания**, обладающая более высокими комфортными показателями и являющаяся в то же время энергетическим источником для климатизации зданий

