



GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY  
INVESTING IN OUR PLANET



Empowered lives.  
Resilient nations.

**IX Международная конференция «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ЗДАНИЯ XXI ВЕКА»  
г. Минск, 7 июня 2018 года**

# **Результаты проекта ПРООН-ГЭФ и дальнейший прогресс в совершенствовании энергоэффективности в жилищном секторе**

**Александр Гребеньков**  
*руководитель проекта*

# Проект ПРООН-ГЭФ (1.01.2013-30.06.2018)

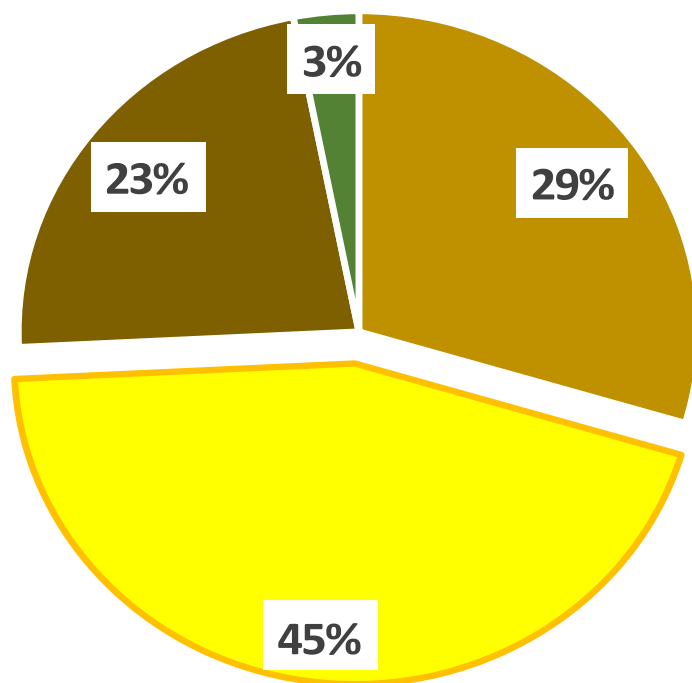
- Цель проекта – способствовать созданию условий, при которых в жилищном секторе будет снижено потребление энергии при одновременном повышении комфорта проживания, путем разработки, внедрения и дальнейшего распространения новых энергоэффективных инженерных решений и современных стандартов строительства
- Бюджет доноров проекта: 4,9 млн. долл. США
- Параллельное финансирование: 15,2 млн. долл. США
- Основные партнеры проекта:
  - Департамент по энергоэффективности
  - Минстройархитектуры
  - Министерство ЖКХ
  - КУДП «УКС г. Могилева» Могилевского облисполкома
  - ОАО «МАПИД»
  - ОАО «Гродножилстрой»
  - РУП «Институт жилища – НИПТИС»
  - РУП «Институт Гродногражданпроект»
  - РУП «Стройтехнорм»

# Почему жилые дома?

## Доля отраслей в потребляемой энергии:

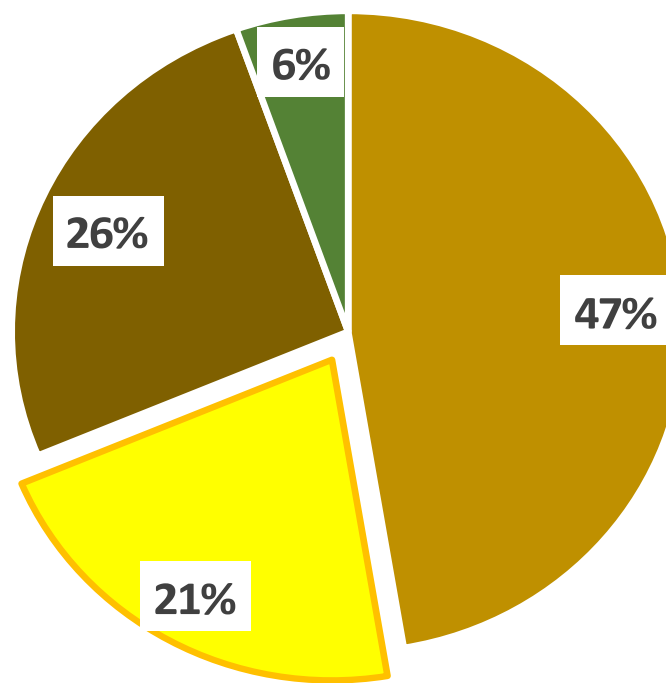
### Тепловая энергия

- Промышленность и транспорт
- Жилищный сектор
- Коммерческий и общественный сектор
- Сельское и лесное хозяйство



### Электрическая энергия

- Промышленность и транспорт
- Жилищный сектор
- Коммерческий и общественный сектор
- Сельское и лесное хозяйство

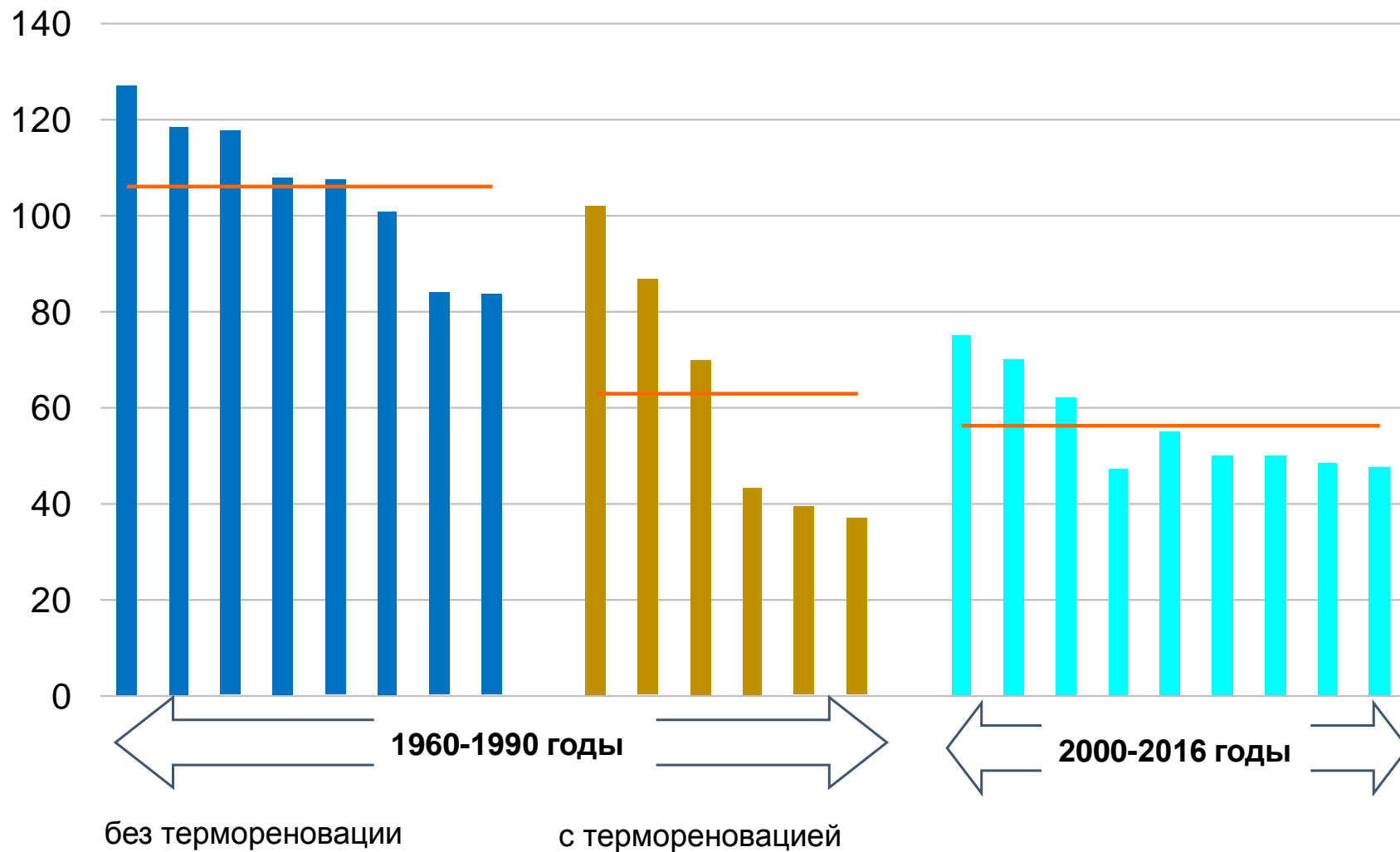


# Что делать?

- Совершенствование свойств материалов и изделий
- Инновационные технические и проектные решения
  - ограждающие конструкции
  - инженерное оборудование
  - приборы автоматики, регулирования, учета и диспетчеризации
- Совершенствование системы эксплуатации, ремонта и обслуживания зданий
- Совершенствование нормативной базы
- Совершенствование системы энергоаудита и мониторинга
- Совершенствование системы обучения и повышения квалификации
- Повышение мотивации всех ключевых участников
  - государства
  - производителей и поставщиков
  - жителей

# Результаты совершенствования оболочки

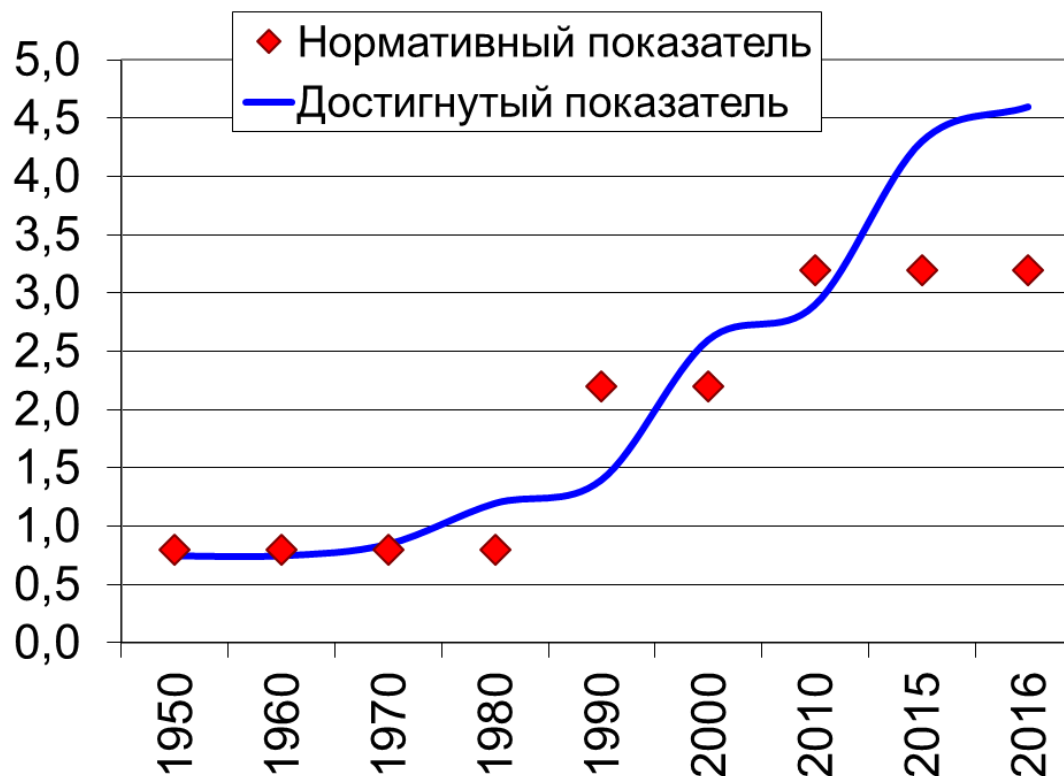
Удельное теплотребление  
на отопление, кВтч / (м<sup>2</sup>год):



# Оболочку еще можно совершенствовать

- минимизация площади ограждающих конструкций
- солнечная архитектура
- оптимизация ограждающих конструкций по R

Термическое сопротивление ( $\text{м}^2 \text{°C} / \text{Вт}$ ):



# Другие энергоэффективные решения

- Снижение потерь тепловой энергии:
  - с воздухообменом путем перехода к приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией теплоты вентвыбросов
  - путем утилизации теплоты сточных «серых» вод
- Использование ВИЭ и вторичных энергоресурсов:
  - тепловые насосы (утилизация потенциала грунта, канализационных стоков)
  - PV-панели
  - гелио-нагреватели
- Управление потреблением:
  - автоматизация, регулирование, диспетчеризация данных
  - учет потребления электрической и тепловой энергии

# Дом в Минске

- Теплопотребление, в кВтч/(м<sup>2</sup>год):
  - 25 на отопление и вентиляцию (вместо 40-60)
  - 40 на ГВС (вместо 80-90)





# Дом в Могилеве

- Теплопотребление, в кВтч/(м<sup>2</sup>год):
  - 25 на отопление и вентиляцию (вместо 40-50)
  - 20 на ГВС (вместо 80-90)



# Дом в Гродно

- Теплопотребление, в кВтч/(м<sup>2</sup>год):
  - 15 на отопление и вентиляцию (вместо 40-50)
  - 30 на ГВС (вместо 80-90)



# Важнейшие результаты

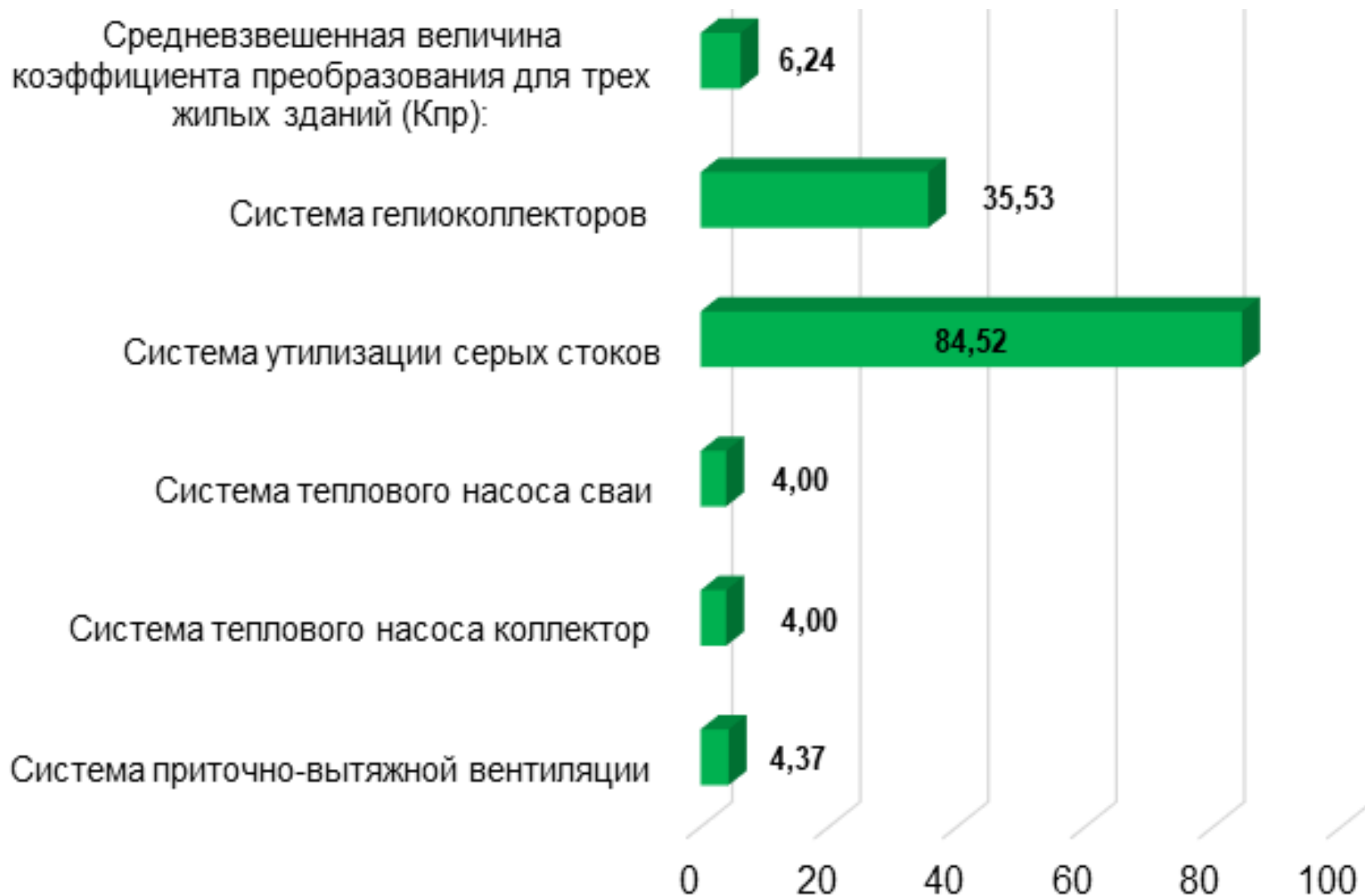
- Найдены и обоснованы энергоэффективные проектные решения
- Усовершенствованы или разработаны ряд ключевых ТНПА
- Спроектированы и построены три многоэтажных дома. Ни один жилой дом в Беларуси не имеет пока такое исполнение:
  - менее 25 кВтч/м<sup>2</sup> в год на отопление и вентиляцию
  - менее 40 кВтч/м<sup>2</sup> в год на горячее водоснабжение
- Благодаря разработанным и внедренным технологиям достигаются следующие показатели:
  - снижение годового потребления тепловой энергии – до 5 МВтч на квартиру
  - снижение потребления тепловой энергии более, чем в два раза
  - экономия до 5 тысяч тонн нефтяного эквивалента в течение всего срока службы здания
- Сокращение выбросов парниковых газов до 2030 года:
  - на 21.4 тысяч тонн CO<sup>2</sup>-экв. - прямой эффект от трех домов
  - на 8 миллионов тонн CO<sup>2</sup>-экв. - совокупное косвенное воздействие

# Что на ближайшее будущее?

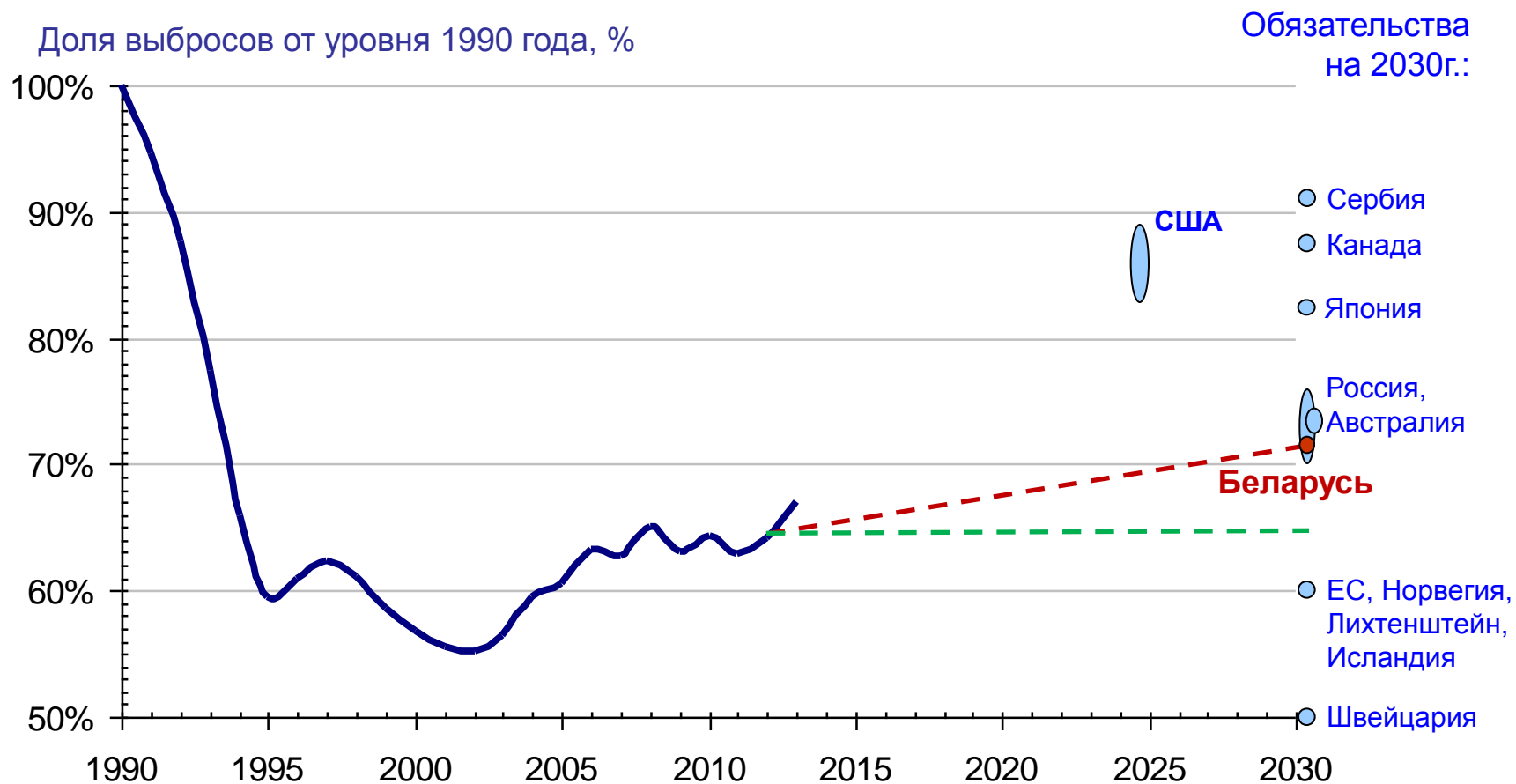
- Недостатки нормативной базы
  - нет **Технического регламента**, т.е., не установлены допустимые нормы удельного энергопотребления и нет полноценной системы подтверждения соответствия по энергоэффективности
- Слабые стимулы для бизнеса (производители, застройщики, строители, ЖКХ) и инвесторов (арендаторы, жильцы):
  - перекрестное субсидирование и **тарифная политика** (доля покрытия затрат: электроэнергии – 63-100%; тепловой энергии – 20%)
  - энергоэффективность зданий в такой схеме – прямой интерес государства, но не инвестора
- Недостаточно развитая инфраструктура:
  - ограниченное число отечественных производителей некоторых систем
  - отсутствует полноценная система мониторинга исполнения жилых зданий по энергоэффективности и энергоаудит зданий
  - несовершенство услуг по эксплуатации и обслуживанию таких зданий
  - нехватка опыта у персонала эксплуатирующих организаций
  - недостаточная работа с жителями и не практикуется их обучение

# А что у нас с «электрическими» домами?

кВт-ч тепла / кВтч электричества:



# Климатические обязательства



--- — обязательства согласно Парижскому соглашению

--- — с учетом потенциала сокращения энергоемкости в жилищном секторе

# СПАСИБО !



- phone: (+37517) 396-2785
- [alexandre.grebenkov@undp.org](mailto:alexandre.grebenkov@undp.org)
- [www.effbuild.by](http://www.effbuild.by)