

**Проект ПРООН/ГЭФ  
«Повышение энергетической эффективности  
жилых зданий  
в Республике Беларусь»**

---

**Министерство архитектуры и строительства  
Республики Беларусь  
Республиканское унитарное предприятие  
«Институт жилища - НИПТИС им. Атаева С.С.»**

---

**Терехов С.В.  
Заведующий научно-исследовательским  
и проектно-конструкторским отделом энергоэффективных  
технологий в строительстве**

кандидат технических наук, почетный строитель, лауреат премии Совета Министров Республики Беларусь по энергосбережению, эксперт проектов ПРООН по повышению энергоэффективности жилого фонда в Казахстане, Туркменистане и Республике Беларусь

**Тел: +375 29 698 53 65, e-mail: [niptis7@mail.ru](mailto:niptis7@mail.ru)**

# Последний звонок ПРОЕКТА, совмещенный с выпускным вечером



**-Благодарим**

**-Анализируем  
достигнутые  
результаты**

**-Пытаемся заглянуть  
в будущее**

# Благодарим

Я хочу поблагодарить:

- команду проекта – за мудрое и умелое руководство;
- экспертов проекта – за помощь при проектировании и строительстве;
- партнеров по проектированию, строительству и эксплуатации зданий – за заинтересованное участие в процессе;
- служащих госорганов, которые не стояли в стороне и не стояли на пути, а всячески содействовали процессу;
- поставщиков оборудования – за техническую поддержку;
- представителей средств массовой информации – за объективное освещение процесса (включая острые проблемные моменты);
- ЖИТЕЛЕЙ ПОСТРОЕННЫХ ЗДАНИЙ – за все!

**ВСЕМ УЧАСТНИКАМ ПРОЕКТА ПОВЕЗЛО С «ПОДЕЛЬЩИКАМИ»!**

**БЛАГОДАРЯ ПРОЕКТУ СТРАНА СДЕЛАЛА ЕЩЕ ОДИН СУЩЕСТВЕННЫЙ ШАГ  
НА ПУТИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО «ЗЕЛЕНОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА**

# Анализируем достигнутые результаты (укрупненно)

Точка зрения Терехова С.В.

## 1. Технический успех

- Отработаны новые инженерные системы по использованию вторичных и возобновляемых источников энергии.
- Все запроектированные системы работают.
- Повышен уровень комфортности жилья (вентиляция с утилизацией теплоты).
- Здания подтверждают проектные характеристики.
- Мы умеем проектировать, строить, эксплуатировать.

## 2. Организационное ...замешательство

- А мотивации то нет...(пока)
- А где снижение расходов на коммуналку...(подождем, будут!)

# Анализируем достигнутые результаты (укрупненно)

Точка зрения Терехова С.В.

## **3. Спаси и сохрани!**

Проект завершен, финансовая поддержка иссякла.

В условиях демотивирующих энергосбережение тарифов нельзя допустить остановки инженерных систем – потом не запустим.

# Анализируем достигнутые результаты (укрупненно)

## Маленькая победа:

**Минэнерго поддержало инициативу МАИС по увеличению квот на электроэнергию для систем рекуперации**

15.05.2018 № 06-1-2/2301  
На № 03/200-311/4425р ад 14.04.2018

Совет Министров  
Республики Беларусь  
Копия: Министерство архитектуры  
и строительства  
Республики Беларусь

О выполнении поручения

Во исполнение поручения Совета Министров Республики Беларусь от 14 апреля 2018 г. № 03/200-311/4425р Министерство энергетики совместно с Министерством антимонопольного регулирования и торговли рассмотрело обращение Министерства архитектуры и строительства от 12.04.2018 № 02-2-01/4813, направленное в адрес Совета Министров Республики Беларусь, и поддерживает предложение Министерства архитектуры и строительства об увеличении объемов потребления электрической энергии до 320 кВт·ч по субсидируемому тарифу в жилых домах, оборудованных электрическими плитами и системами приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией.

# **Пытаемся заглянуть в будущее (волнует лично меня больше всего)**

**Энергосберегающие здания будут строиться, инженерные системы будут развиваться и успешно работать – с этим проще.**

**Здание – как товар. Потребуется подтверждение его характеристик, в том числе и энергетических.**

**В проекте ПРООН все энергосберегающие опции – подарок жителям (мальчику подарили коня...)**

**Подарков больше не будет – покупатель квартиры будет оплачивать энергосберегающие опции и захочет убедиться в их эффективности**

# Пытаемся заглянуть в будущее

Человека мало интересуют расчетные показатели (они малопонятны), ему интереснее что по факту.

**На практике разница между теорией и практикой гораздо больше, чем в теории...**

## ПРОБЛЕМА ДЛЯ ЖИЛЬЦА:

Обычные дома потребляют тепловой энергии практически столько, как дома с системой рекуперации

	Потребление тепловой энергии на ОВ, Гкал/отоп.период						
ул. Пташука 1 - дом ПРООН	409,0	Работает 50 вентустановок, обеспечивающих нормативный воздухообмен					
ул. Пташука 3	435,4	<b>НЕВЕДОМЫЙ ВОЗДУХООБМЕН</b>					
ул. Пташука 5	397,7						
ул. Пташука 7	447,2						
ул. Пташука 9	407,9						

Жилец платит столько же за отопление + за электричество = столько стоит свежий воздух + комфортные условия проживания (информировал о такой возможности при заселении)

**ВОПРОС О РЕКУПЕРАЦИИ КАК ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕМ МЕРОПРИЯТИИ СЛЕДУЕТ РАССМАТРИВАТЬ СОВМЕСТНО С ПЛАТОЙ ЗА КОМФОРТ**



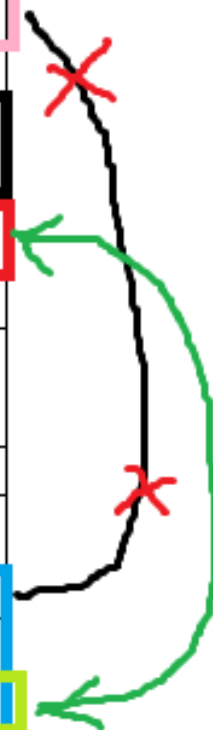
# Пытаемся заглянуть в будущее

## Что по факту с удельным потреблением зданий

Таблица 4 – Результаты сравнения расчетных и фактических энергетических показателей анализируемых зданий

ПОКАЗАТЕЛИ	ГРОДНО	МОГИЛЕВ	МИНСК
<b>РАСЧЕТНЫЙ</b>			
Удельный расход тепловой энергии на ОВ, кВт·ч/м <sup>2</sup> в год, в том числе:			
расчетный (проектный), при работе всех установок теплоутилизации вытяжного воздуха при	15,5	22,8	23,2
общем количестве установок, шт	120	180	132
расчетный (проектный) при естественном воздухообмене (установки теплоутилизации вытяжного воздуха не работают), кВт·ч/м <sup>2</sup> в год	36,9	47,6	44,5
Расчетный с работой части установок теплоутилизации вытяжного воздуха, кВт·ч/м <sup>2</sup> в год, при	31,0	42,8	36,4
количестве фактически работающих установок, шт	33	35	50
Превышение расчетного удельного расхода при фактически работающих установках от расчетного (проектного), при работе всех установок теплоутилизации вытяжного воздуха, разы	2	1,87	1,57
<b>ФАКТИЧЕСКИЙ</b>			
Удельный расход тепловой энергии на ОВ, кВт·ч/м <sup>2</sup> в год в том числе:			
– по методике М-1 факт по (1) <b>МЕТОД - "В ЛОБ"</b>	26	58	52
– по методике М-2 по (2)	29	66	58
– по методике М-3 (СТБ 2409-2015)	24*	33*	32
– по методике М-4 (Данилевский Л.Н.)	21,4	29,2	23,8

\* согласно СТБ 2409-2015 для установления класса здания и сравнения с расчетным значением недостаточно данных из-за несоответствующего качества регулирования температуры теплоносителя (см. таблицу 4)



# Пытаемся заглянуть в будущее

Здание – как товар.

Потребуется подтверждение его характеристик, в том числе и энергетических (техрегламент).

**Основные риски (при корректности проектных решений, строймонтаже без брака и правильной эксплуатации):**

– занижение базовой линии;

-завышение эффекта от внедрения энергосберегающих мероприятий;

-- некорректное определение фактических энергетических характеристик.

**Требуется совершенствование расчетных методик (особенно касается возобновляемых источников энергии)**

## ОТКРЫТЫЕ ВОПРОСЫ

-Что делать, если характеристики не подтверждают проектных значений?

-Кто ответит?

**-ВОЗМОЖНА НЕДОБРОСОВЕСТНАЯ СПЕКУЛЯЦИЯ НА ПРОБЛЕМЕ**

(тепловизионка, 716 ПСМ)

# Пытаемся заглянуть в будущее

**Несоответствие фактических энергетических характеристик здания расчетным не может напрямую быть использовано в качестве повода для судебных исков без дополнительных разбирательств**

**Четко отделять не достижение результатов по причине человеческого фактора и поведенческих особенностей жителей от проектных ошибок и строительного брака**

**Цель – не наказать кого-либо за не достижение расчетных показателей,  
Цель – создать условия, чтобы энергосбережение во всех его проявлениях стало осознанной необходимостью общества.**

**ПРОЕКТ АКЦЕНТИРОВАЛ ВНИМАНИЕ НА ПРЕДСТОЯЩИЕ ПРОБЛЕМЫ.  
РАБОТЫ ХВАТИТ НА ДОЛГО.**

# НЕ ХОЧУ БЫТЬ СВИДЕТЕЛЕМ ТАКОЙ СИТУАЦИИ

## ЖИЛЬЦЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ДОМА

УРА! СЭКОНОМИМ!



ПОКУПКА КВАРТИРЫ

Ага, сэкономим...  
Ну и кто ответит?



ПОЖИЛИ - ПОЖИЛИ...

# МЕЧТАЮ О ТАКОМ РАЗВИТИИ СОБЫТИЙ

## ЖИЛЬЦЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ДОМА

УРА! СЭКОНОМИМ!



СПАСИБО ЗА  
НАШ УЮТНЫЙ  
ДОМ!



ПОКУПКА КВАРТИРЫ

ПОЖИЛИ - ПОЖИЛИ...

# Вопросы (с неким оттенком гротеска)

-Как нам уберечь результаты проекта в условиях демотивации энергосбережения?

-«Демотивационный тупик» или тарифные каникулы.

-Достигли ли мы «технического потолка» энергосбережения или куда двигаться дальше?

-Кто профинансирует наше движение дальше (государство, инвестор, жилец, конь в пальто...)?

-Ожидания жильцов – утраченные иллюзии либо торжество благодати?

**СПАСИБО ПРОЕКТУ И ВСЕМ ЕГО  
СОУЧАСТНИКАМ!**

**БЛАГОДАРЮ  
ЗА ВНИМАНИЕ!**