

**Опыт строительства в России
зданий с низкими выбросами
парниковых зданий**

**Н.В.Шилкин, к.т.н., проф. МАрхИ,
шеф-редактор журнала
«Энергосбережение»**



Известно, что эмиссия CO_2 «обеспечивается» промышленностью, транспортом и жилищно-коммунальным хозяйством (ЖКХ). Например, в США жилые и общественные здания потребляют около 40 % всей первичной энергии, 72 % – всей вырабатываемой электрической энергии, 55 % – натурального газа и «обеспечивают» более 30 % эмиссии диоксида углерода в атмосферу.

<...>

Сегодня положение таково: усредненное многоэтажное здание в Москве «обеспечивает» только на отопление и вентиляцию эмиссию диоксида углерода примерно 400 т в год. Если принять, что общее число жилых и общественных зданий в Москве составляет 38 000, то мы получим, что в год отопление и вентиляция «обеспечивают» эмиссию диоксида углерода 15 200 000 тонн. Если добавить еще к этому эмиссию диоксида углерода за счет горячего водоснабжения – примерно 12 000 000 тонн в год и эмиссию диоксида углерода за счет электроснабжения – примерно 12 000 000 тонн в год, то получим совершенно внушительную цифру эмиссии диоксида углерода в Москве в сумме 39 200 000 тонн в год.

Ю. А. Табунщиков, президент НП "АВОК"

Статья «Умные безуглеродные города и здания с нулевым

энергопотреблением»

Журнал «АВОК», №8, 2016

Здание по Красностуденческому проезду

- 18-этажное жилое здание на 264 квартиры по Красностуденческому проезду, д. 6
- Научный руководитель концепции – президент НП «АВОК», профессор Ю. А. Табунщиков
- Архитектурно-планировочные и конструктивные решения – мастерская П.П. Пахомова «Архитекторы – XXI век»
- Инженерные системы – А.Л. Наумов, ООО «НПО “ТЕРМЭК”»



Придомовая территория, озеленение



Помещения общественного назначения



Подземный этаж, парковки

Помещение индивидуального теплового пункта, подземный гараж-автостоянка на 96 машиномест, а также небольшие индивидуальные кладовые, по числу квартир



Теплоснабжение, тепловой ввод, учет тепловой энергии



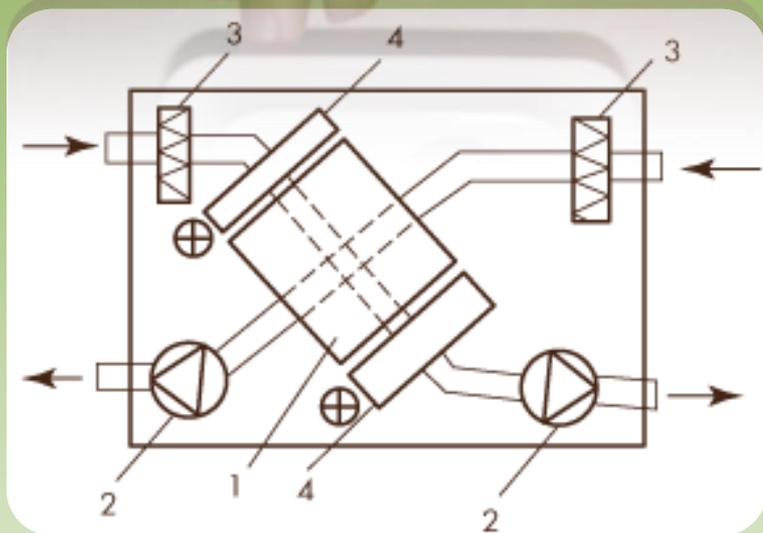
Система отопления



Система вентиляции



Индивидуальная механическая приточно-вытяжная вентиляция с утилизацией теплоты вытяжного воздуха для подогрева приточного в перекрестноточном воздуховоздушном пластинчатом теплообменнике



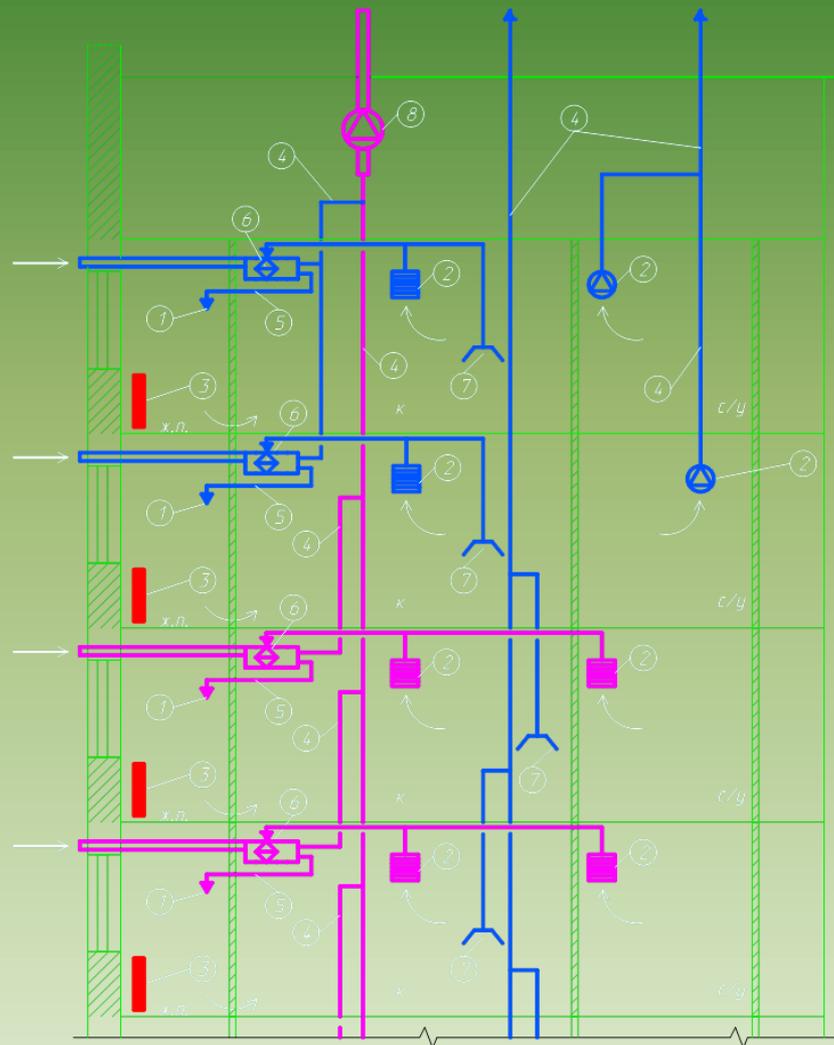
Конструкция рекуперативного теплоутилизатора:

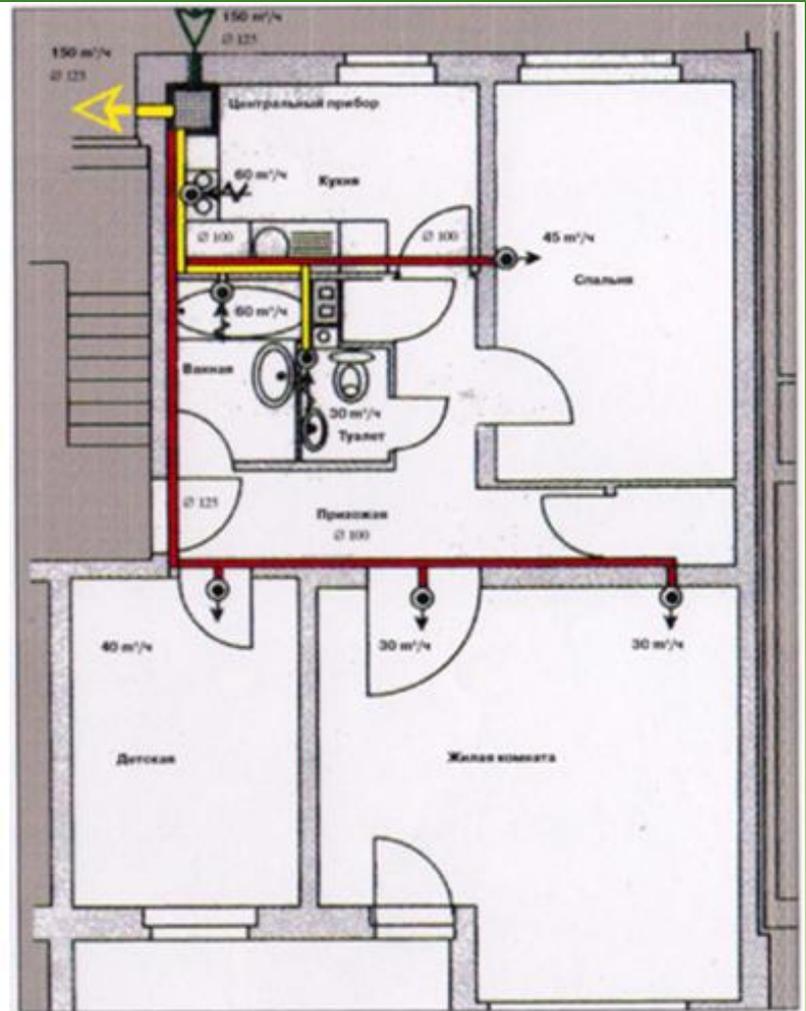
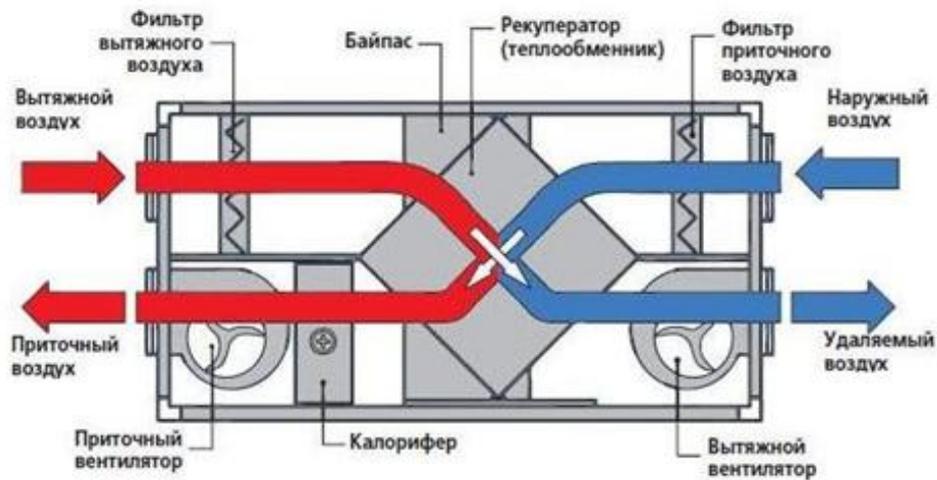
- 1 - теплообменник;
- 2 - вентиляторы;
- 3 - фильтры;
- 4 - воздухонагреватели

Поквартирная механическая система вентиляции с утилизацией тепла вытяжного воздуха для подогрева приточного

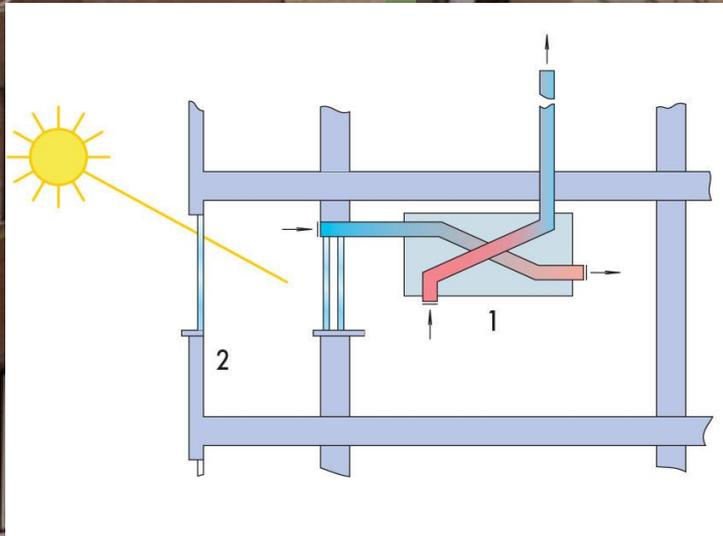
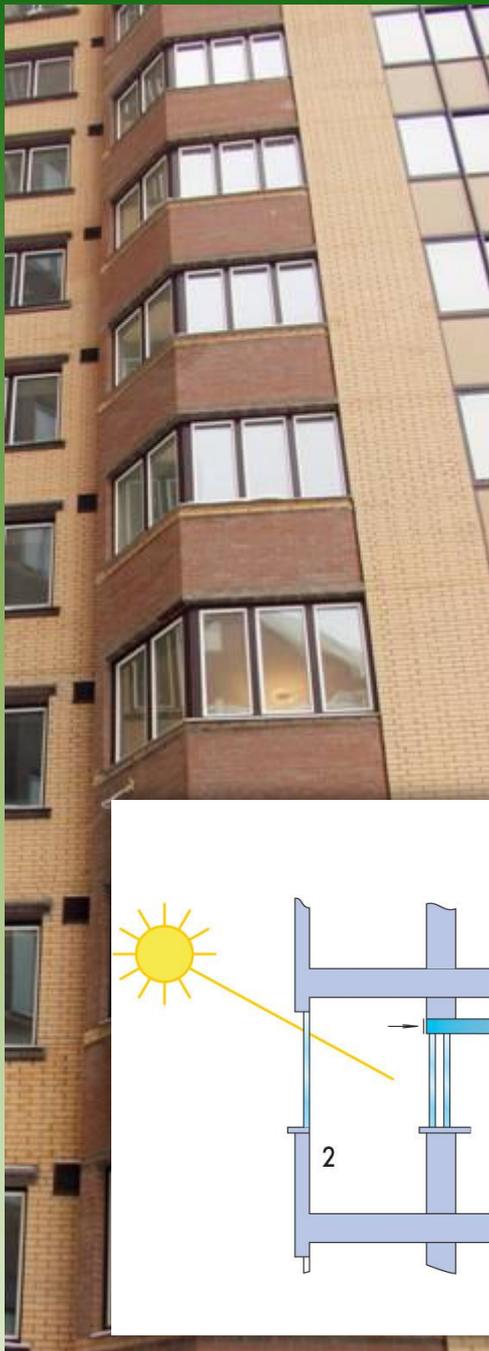


ж.п. – жилое помещение; к – кухня; с/у – санузел
1 – приточное устройство; 2 – вытяжное устройство; 3 – отопительный прибор;
4 – вытяжные каналы; 5 – приточные каналы; 6 – утилизатор тепла; 7 – надплитный зонт;
8 – вытяжной вентилятор (центральный)





Забор воздуха на фасаде или из остекленной лоджии







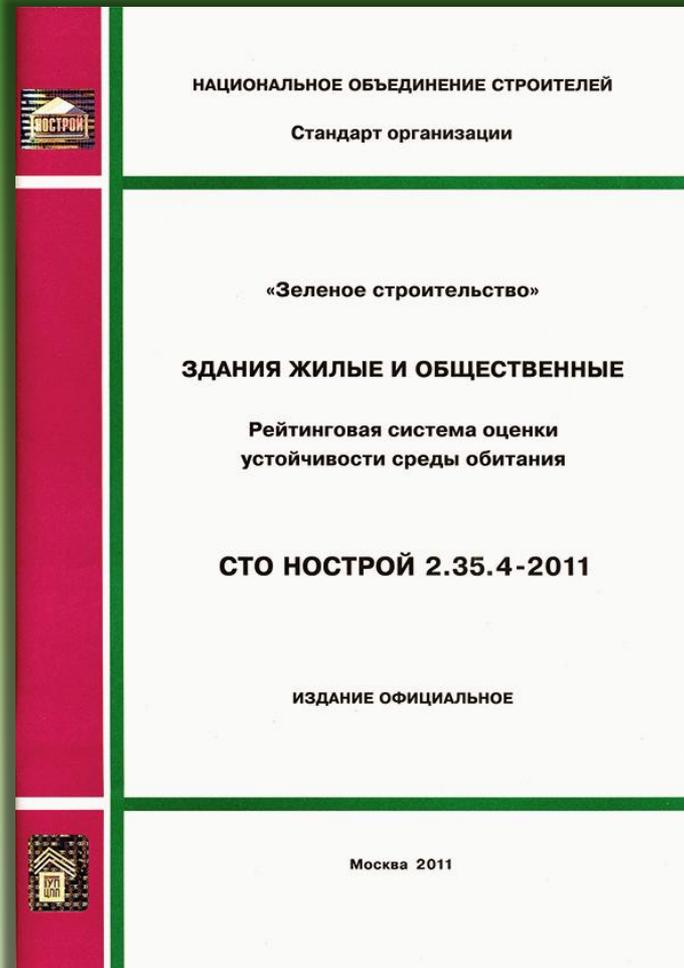
Результаты реализации проекта

В отопительный сезон 2008–2009 годов было проведено энергетическое обследование систем теплоснабжения всего жилого дома, показавшее экономию теплоты на отопление и вентиляцию в размере 43 % по сравнению с аналогичными домами того же года постройки.

По ситуации на лето 2012 года для жителей дома оплата за тепловую энергию на отопление и вентиляцию составляла 5 руб. 75 коп. в месяц в расчете на 1 м². По Москве в среднем эта стоимость составляет свыше 21 руб. в месяц в расчете на 1 м².



Рейтинговая оценка



Оценка здания по методике, принятой стандартом СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «“Зеленое строительство”». Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания» - высокий третий из семи класс устойчивости среды обитания – **класс C**

S-фактор, баллы	520 - 650	420 - 519	340 - 419	260 - 339	170 - 259	100 - 169	0 - 99
Классы оценки	A	B	C	D	(E)	(F)	(G)
Знаки оценки							



Энергоэффективный жилой дом в Москве, Никулино-2

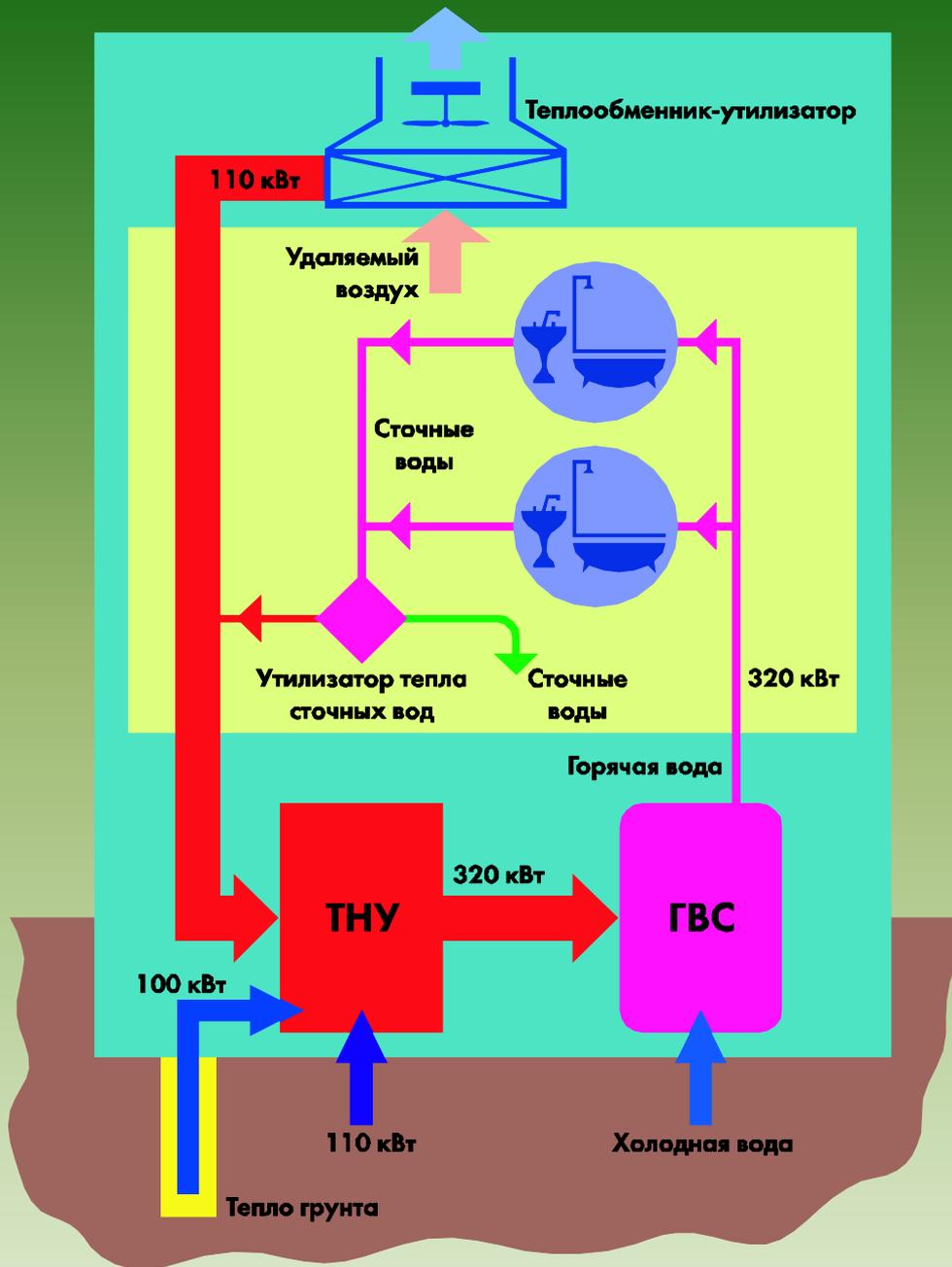


Схема теплонасосной системы горячего водоснабжения

Результаты реализации проекта

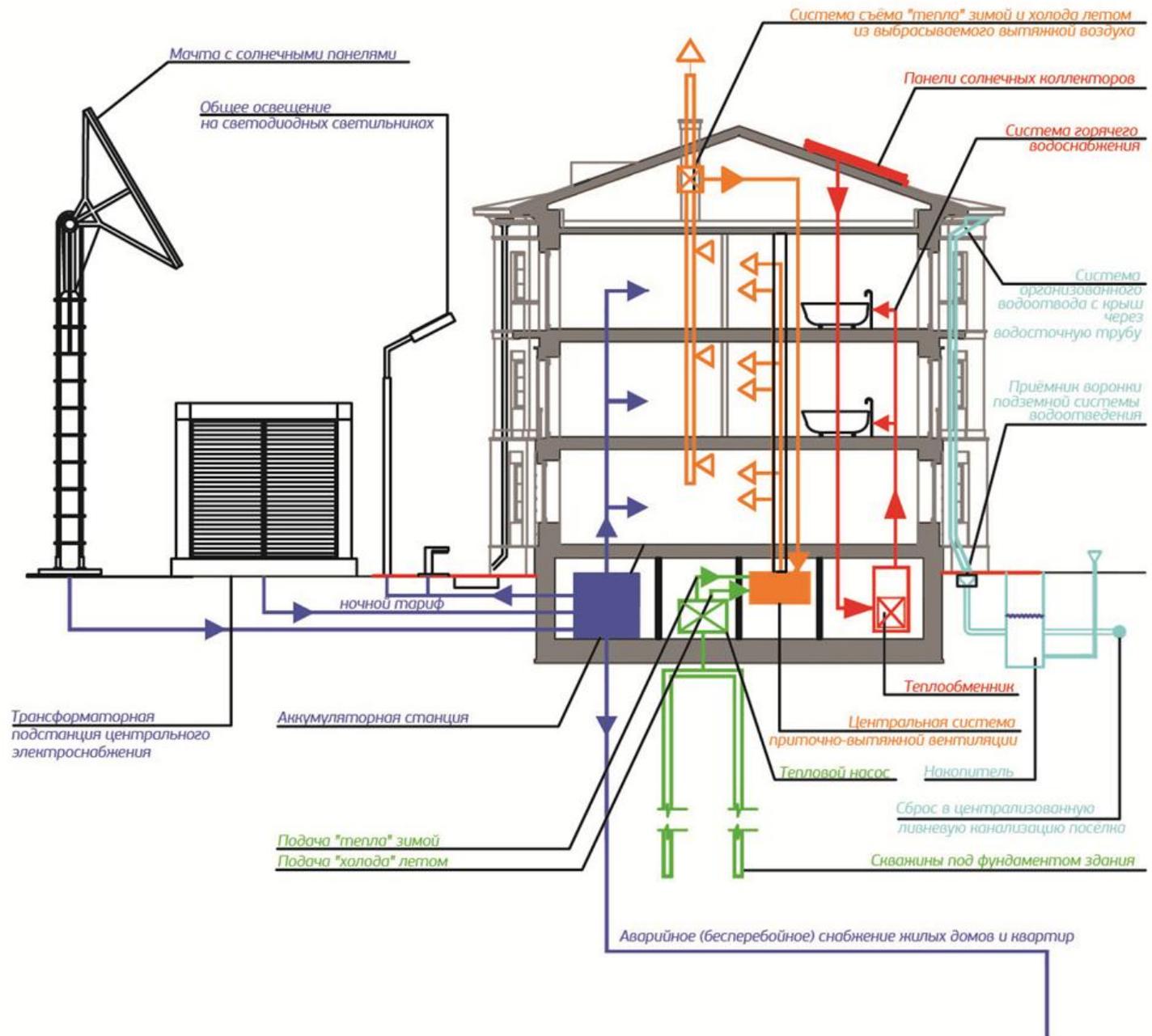


- Высокое качество среды обитания человека
- Снижение затрат энергии на **40%**

Малоэтажный жилой микрорайон близ деревни Дудкино

Архитектор Федор Арзаманов





Пилотный проект энергоэффективного жилого дома в Северном Измайлово в Москве

Некоммерческое партнерство «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике» (НП «АВОК»)

Индивидуальный жилой дом с первым нежилым этажом и подземной автостоянкой
по адресу: г. Москва, район Северное Измайлово, кв. 49-50, корпус 1

Проектная документация

Раздел 5
Шифр ИОС – Инженерное оборудование и системы
Подраздел 4 – Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха, тепловые сети
Часть 1 – Отопление и вентиляция (ОВ)

Заказчик: ЗАО «Капстройпроект»
Договор 17/01-2

Исполнительный директор НП «АВОК»

Н. А. Путьято

Главный инженер проекта

В. В. Поталов

Москва 2011

Некоммерческое партнерство «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике» (НП «АВОК»)

Индивидуальный жилой дом с первым нежилым этажом и подземной автостоянкой
по адресу: г. Москва, район Северное Измайлово, кв. 49-50, корпус 2

Проектная документация

Раздел 10(1) – Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов
Шифр ЭЭ – Энергоэффективность

Заказчик: ЗАО «Капстройпроект»
Договор 17/01-2

Исполнительный директор НП «АВОК»

Н. А. Путьято

Главный инженер проекта

В. В. Поталов

Москва 2011

Пилотный проект энергоэффективного жилого дома в Северном Измайлово в Москве



Концепция и технические решения многоэтажных жилых зданий с низким энергопотреблением

А. Л. Наумов, вице-президент НП «АВОК», генеральный директор ООО «НПО ТЕРМЭК», otvet@abok.ru
 Ю. А. Табунщиков, президент НП «АВОК»
 А. Ю. Милованов, ООО «НПО ТЕРМЭК»

Ключевые слова: пилотный проект, энергоэффективность, рекуперация, роторный утилизатор теплоты вытяжного воздуха, автоматическое регулирование

Проблема повышения энергоэффективности зданий – одна из приоритетных тем журнала «АВОК», которой посвящен ряд публикаций [1–7]. В этом номере на примере пилотного проекта многоэтажного жилого дома в Северном Измайлово рассмотрен комплекс мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности и снижения энергопотребления инженерных систем здания. Поквартирная система вентиляции с утилизаторами теплоты, реализованная в этом проекте, подробно рассматривалась ранее [8].

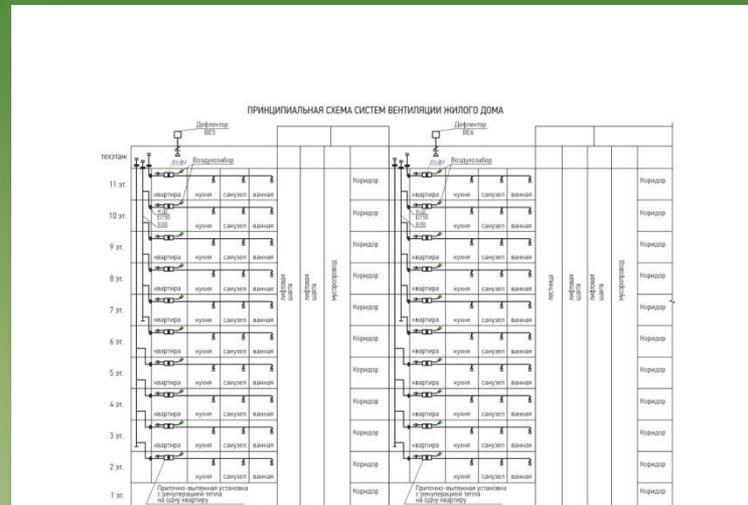


Рис. 2. Принципиальная схема системы вентиляции

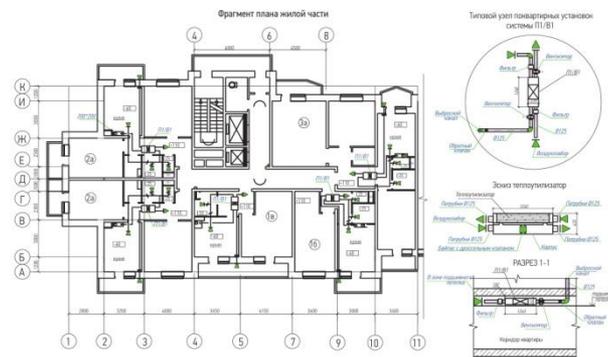


Рис. 3. Размещение вентиляционных установок на плане этажа

Тепловой баланс многоэтажного жилого здания

кВт·ч/м²



Надо быть реалистом!!!

Новое строительство - 0,5 % от существующих
зданий



Рекомендации проф. Ю.А.Табунщикова

- **Первое.** Повысить термическое сопротивление наружных стен
- **Второе.** Необходимо использовать индивидуальные тепловые пункты для управления теплотреблением здания, при этом необходимо осуществлять управление по оптимальному принципу
- **Третье.** Использование поквартирных систем отопления, которые позволяют вести надежный учет поквартирного потребления энергоресурсов, но, главное, управлять теплотреблением с помощью поквартирных контроллеров.
- **Четвертое.** Это переход на поквартирную или центральную механическую вентиляцию с утилизацией теплоты вытяжного воздуха
- **Пятое.** Использование поквартирных контроллеров для программного управления теплотреблением в каждой квартире

«Возникает вопрос: откуда «взять» недостающее теплотребление порядка 17 кВт•ч/м²? Предлагаем следующий ответ: для этого нужно использовать экологически чистые возобновляемые нетрадиционные источники энергии. Мы часто воспринимаем наружный климат как враждебную нам среду, от которой здание должно нас защищать. На самом деле, его необходимо рассматривать как дружественную нам среду, и только недостаток знаний и леность нашего ума мешают такому пониманию»

Рейтинговые системы оценки устойчивости среды обитания

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
54964-2012

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ

Экологические требования к объектам недвижимости

ISO 15392:2008

Sustainability in building construction – General principles
(NEQ)

ISO/TS 21929-1:2006

Sustainability in building construction – Sustainability indicators –
Part 1: Framework for development of indicators for buildings

(NEQ)

ISO 21930:2007

Sustainability in building construction – Environmental declaration of
building products

(NEQ)

ISO/TS 21931-1:2010

Sustainability in building construction – Framework for methods of as-
sessment for environmental performance of construction works – Part 1:

Buildings

(NEQ)

Издание официальное

Москва

Стандартинформ

2012

ГОСТ Р 54954-2012

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации - ГОСТ Р 1.0 - 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Некоммерческим партнерством «ЦЕНТР ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕРТИФИКАЦИИ– ЗЕЛЕННЫЕ СТАНДАРТЫ», Федеральным государственным бюджетным учреждением «Центральное бюро информации Минприроды России», Национальным объединением строителей «НОСТРОЙ», Некоммерческим партнерством «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике» («АВОК»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 августа 2012 г. № 257-ст.

4 В настоящем стандарте учтены основные нормативные положения следующих международных стандартов:

ISO 15392:2008 «Устойчивость при строительстве зданий. Общие принципы» (ISO 15392:2008 «Sustainability in building construction – General principles»);

ISO/TO 21929-1:2006 «Устойчивость при строительстве зданий. Устойчивые показатели. Часть 1. Основы разработки показателей для зданий» (ISO/TS 21929-1:2006 «Sustainability in building construction – Sustainability indicators – Part 1: Framework for development of indicators for buildings»);

ISO 21930:2007 Устойчивость при строительстве зданий. Экологическая

Рейтинговые системы оценки устойчивости среды обитания

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

«Зеленое строительство»

ЗДАНИЯ ЖИЛЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ

Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания

СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва 2011

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

«Зеленое строительство»

ЗДАНИЯ ЖИЛЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ

Учет региональных особенностей в рейтинговой системе оценки устойчивости среды обитания

СТО НОСТРОЙ 2.35.68-2012

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва 2012

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

«Зеленое строительство»

**СПОРТИВНЫЕ ЗДАНИЯ
И СООРУЖЕНИЯ**

Учет особенностей в рейтинговой системе оценки устойчивости среды обитания

СТО НОСТРОЙ 2.35.153-2014

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва 2016

Рейтинговые системы оценки устойчивости среды обитания

Ассоциация «Национальный центр зеленого строительства»
(Association "National Center of Green Construction")



СДС «РУСО» (RUSO Certification system)
система добровольной сертификации
«Рейтинговая оценка устойчивости среды обитания»

СТАНДАРТ СИСТЕМЫ
№ RUSO 15.1-2017

Правила и порядок рейтинговой сертификации
жилых и общественных зданий

Москва, 2017

Ассоциация «Национальный центр зеленого строительства»
(Association "National Center of Green Construction")



СДС «РУСО. Футбольные стадионы»
(RUSO-Football Stadiums Certification system)
система добровольной сертификации
«Футбольные стадионы. Рейтинговая оценка устойчивости среды обитания»

СТАНДАРТ СИСТЕМЫ
№ RUSO.FS 1.0-2016

Правила и порядок рейтинговой сертификации
футбольных стадионов

Москва, 2016

Стратегия Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России в области устойчивого развития

Основные направления деятельности в области устойчивого развития

Социальная сфера

Охрана здоровья и профессиональная безопасность

Достойный труд и развитие человеческого потенциала

Инклюзивность и равенство

Социальное развитие, здоровый образ жизни и спортивное наследие

Экологическая сфера

Строительство стадионов с учетом «зеленых» стандартов

Управление транспортом, выбросами парниковых газов, энергопотреблением и отходами

Минимизация экологических рисков и сохранение биоразнообразия

Экономическая сфера

Ответственное деловое поведение

Экономическое развитие на региональном уровне

КАКИЕ КАТЕГОРИИ ОЦЕНИВАЮТСЯ В СДС «РУСО. ФУТБОЛЬНЫЕ СТАДИОНЫ»?

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

+ баллы не начисляются

ПРЕДПРОЕКТНАЯ ПОДГОТОВКА

+ 12 баллов

ВНЕШНЯЯ СРЕДА

+ 93 балла

ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА

+ 71 балл

АРХИТЕКТУРА

+ 93 балла

САНИТАРНАЯ ЗАЩИТА И УТИЛИЗАЦИЯ

+ 21 балл

РАЦИОНАЛЬНОЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

+ 55 баллов

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

+ 110 баллов

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ

+ 40 баллов

ЭКОЛОГИЯ

+ 82 балла

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

+ 15 баллов

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТА

+ 19 баллов

ПОДГОТОВКА ОБЪЕКТА

+ 79 баллов

**АВЕНТИЛЯЦИЯ
ОТОПЛЕНИЕ
КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ**

8
2020

Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплотехника

**Энергосберегающие
вентиляционные
установки**

ÖSTBERG
THE FAN COMPANY

Москва, ул.ца Рязанская, 1, корпус 4, Тел: (812) 441-35-30, Факс: (812) 441-35-35
www.ARKTIKA.ru

ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

САНТЕХНИКА

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1997 ГОДА

TECE CLUB

Сообщество профессионалов

Вступай в клуб!

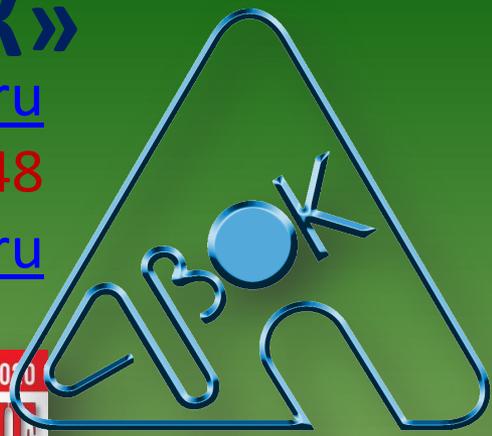
- Бонусная программа
- Страхование объектов
- Личное портфолио
- Обучение в Академии
- Проектная поддержка

НП «АВОК»

www.abok.ru

+7-495-621-80-48

shilkin@abok.ru



КОММУНИКАЦИОННАЯ ПЛАТФОРМА №8, 2020

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
& УМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

КОНСОЦИУМ
ЛОГИКА ТЕПЛО МОНТАЖ

ТОТЭМ® – ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ
ДЛЯ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В

Рост количества выполнения заявок от населения до 400%;
Максимальное использование потенциала энергосберегающего оборудования

EX PROFESSO – СО ЗНАНИЕМ ДЕЙСТВУЕМ

8 (800) 555-17-01 c. 42 www.logika-consortium.ru

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС №2-2020

ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES

- COVID-19. О «ПОЛЬЗЕ» ПРОВЕТРИВАНИЯ В ИНФЕКЦИОННЫХ БОКСАХ И ПАЛАТАХ
- РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕГУЛИРУЕМОЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ И ГИБРИДНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ В МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ
- ECOSTRUXURE FOR HEALTHCARE: КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ БОЛЬНИЦ

**НАСЛЕДИЕ УИЛЬЯМА ГЕРШЕЛЯ –
ТЕРМОГРАФИЯ НА ЗАЩИТЕ ОТ ПАНДЕМИИ**

37,6 °C

12:54:47
Владимир Александрович

Si SCANTI INSTRUMENTS

Спасибо за внимание!

