



Реализация энергосберегающих технологий в области жилищного строительства и ЖКХ

ООО НПП «Донские технологии»

346405, Россия, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Целинная 3

Тел. (86352)27-6-06, факс (86352)55-2-20,

email: v_parshukov@mail.ru, web site : www.don-tech.ru





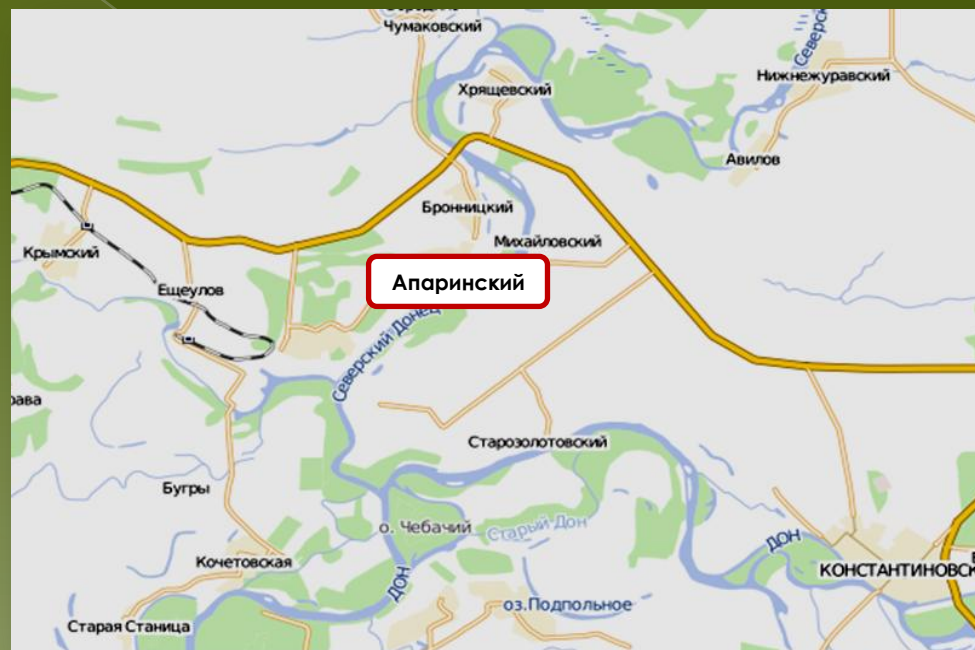
Пилотный проект малоэтажного энергоэффективного жилого дома в Ростовской области



Заказчики: Министерство территориального развития, архитектуры и градостроительства Ростовской области и Фонд содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства

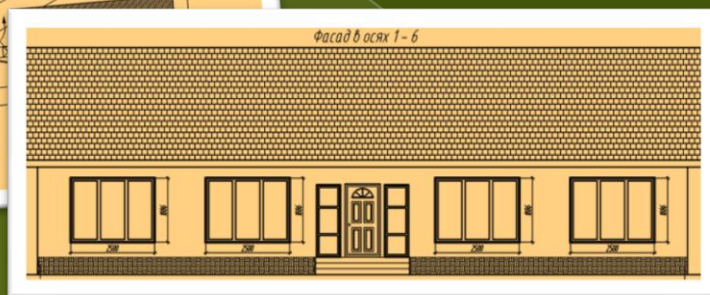
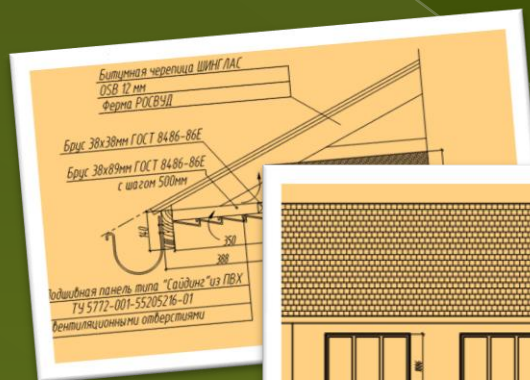


Место расположения:
Россия, Ростовская область,
Усть-Донецкий район,
х. Апаринский, ул. Атаманская, 2



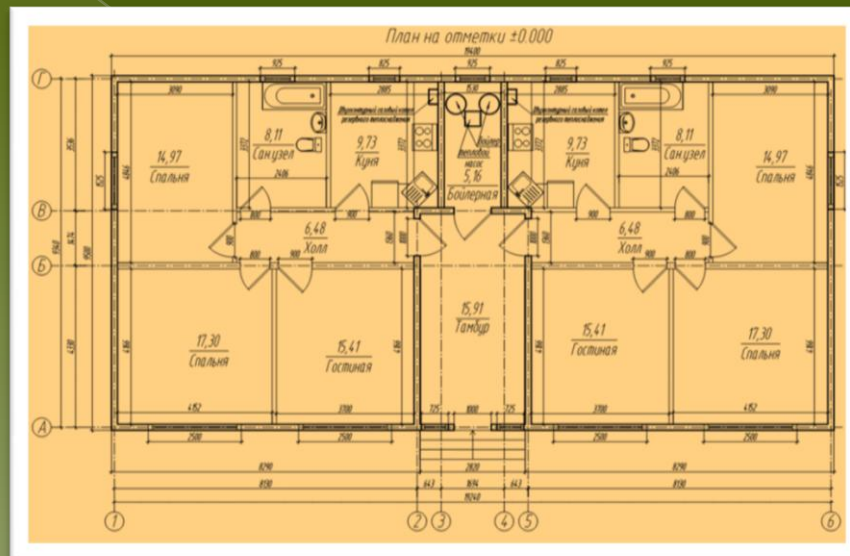


Требования к конструкции здания



Характеристика объекта:
Одноэтажный двухквартирный
сблокированный жилой дом.
Категория
теплоэнергетической
эффективности здания -
повышенная

Требования к конструктивным решениям: выполнить в наиболее эффективных конструктивных решениях с усиленной наружной тепловой изоляцией; активные и пассивные солнечные элементы размещать на фасаде и крыше здания. Предусмотреть установку пятикамерных стеклопакетов с низкоэмиссионным стеклом.





Требования к инженерным решениям здания



Отопление

Применить плоские солнечные коллекторы для сезонного подогрева воды в бойлере за счет энергии солнца, тепловой насос, использующий низкопотенциальное тепло Земли, установить программаторы в работе отопления



Вентиляция

Применить рекуператоры для возврата тепла, удаляемого вентиляцией в помещении



Электроснабжение

Применить датчики движения, обеспечивающее автоматическое отключение; выключение всего света в квартире нажатием одной кнопки; экономичное электрооборудование; оснастить здание автоматизированной системой учета электропотребления



Водоснабжение

Установить оборудование, обеспечивающее учет расходов тепла и сетевой воды в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, а также отдельный учет в системах холодного и горячего водоснабжения.

Исполнители проекта и их задачи

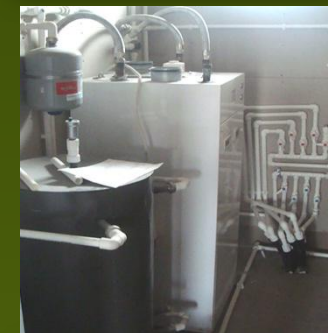
ООО «Интерпром»

• Строительство энергоэффективного дома



ООО НПП «Донские технологии»

• Монтаж инженерных систем отопления, кондиционирования и вентиляции воздуха, электроснабжения, освещения и управления



ООО «Мэк-Мастер»

• Поставка теплового насоса

ЗАО «БИС»

• Поставка аппаратуры автоматизации



ООО «Дон-Климат»

• Поставка фанкойлов



ООО «Скорп»

• Изготовление буферной емкости



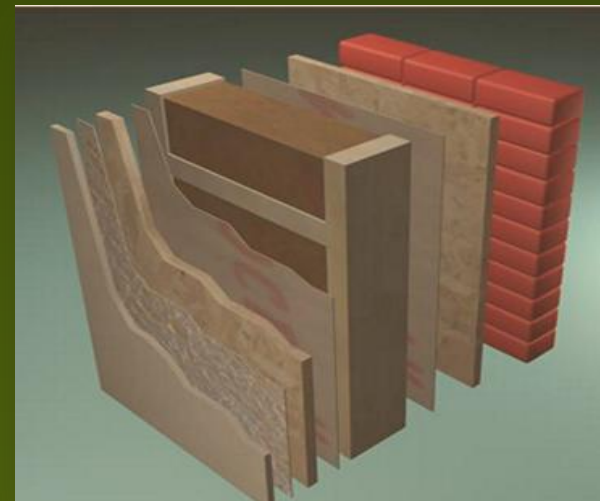
ООО «Спутник»

• Проведение буровых работ



Характеристики материалов стеновых конструкций дома

В пилотном проекте ООО «Интерпром» реализовало проект коттеджного строительства по канадской технологии, применяемой в США, Германии, Норвегии, Финляндии уже более 40 лет. Стены дома обладают низкими тепловыми потерями за счет использования хорошо утепленных многослойных ограждающих конструкций.



	Материал	Кол-во слоев	Толщина слоя, мм	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м*К)	Сум. сопротивление теплопередаче, м ² .К/Вт	Сум. теплотери, Вт
1	Сосновый брус	-	100	0,18	4,12	2200
2	Гипсокартон	1	12,5	0,15		
3	Пенофол	1	5	0,038		
4	ОСП	2	10	0,13		
5	Ветро- парозащита	2	0,3	0,04		
6	Минеральный утеплитель	1	100	0,038		
7	Кирпичная кладка	1	120	0,41		

Характеристики материалов фундамента



Фундамент дома - буронабивной, прочный и легкий, позволяет сохранить ландшафт и компенсирует неровности почвы. Утеплен теплоизоляционным материалом.

	Материал	Кол-во слоев	Толщина, мм	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м*К)	Сум. сопротивление теплопередаче, м ² *К/Вт	Сум. теплотери, Вт
1	Слой песка и гравия	1	500	0,97	8,5	620
2	Цементная стяжка	1	40	1,2		
3	Пенофол	1	5	0,038		
4	Цементная стяжка	1	50	1,2		

Характеристики материалов крыши



Перекрытие крыши выполнено деревянной двухтавровой балкой.

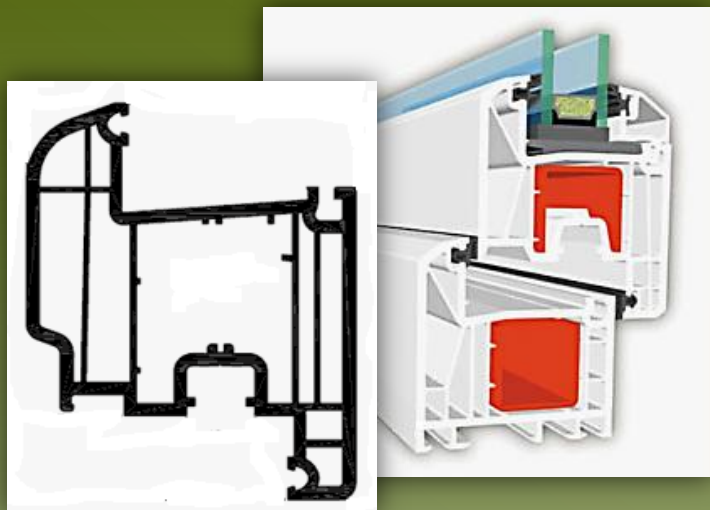
Кровельное покрытие:
мягкая битумная черепица



	Материал	Кол-во слоев	Толщина, мм	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м*К)	Сум. сопротивление теплопередаче, м ² *К/Вт	Сум. теплотери, Вт
1	Битумная черепица	1	3,4	0,037	8,15	1400
2	ОСП	1	10	0,13		
3	Слой воздуха	1	200	0,026		
4	Ветро- парозащита	1	0,3	0,04		
5	Гипсокартон	1	12,5	0,15		

Характеристики материалов окон

В конструкции окон используется низкоэмиссионное стекло со специальным покрытием, пропускающим внутрь свет и солнечную энергию, но не выпускающим тепло назад, из помещения.



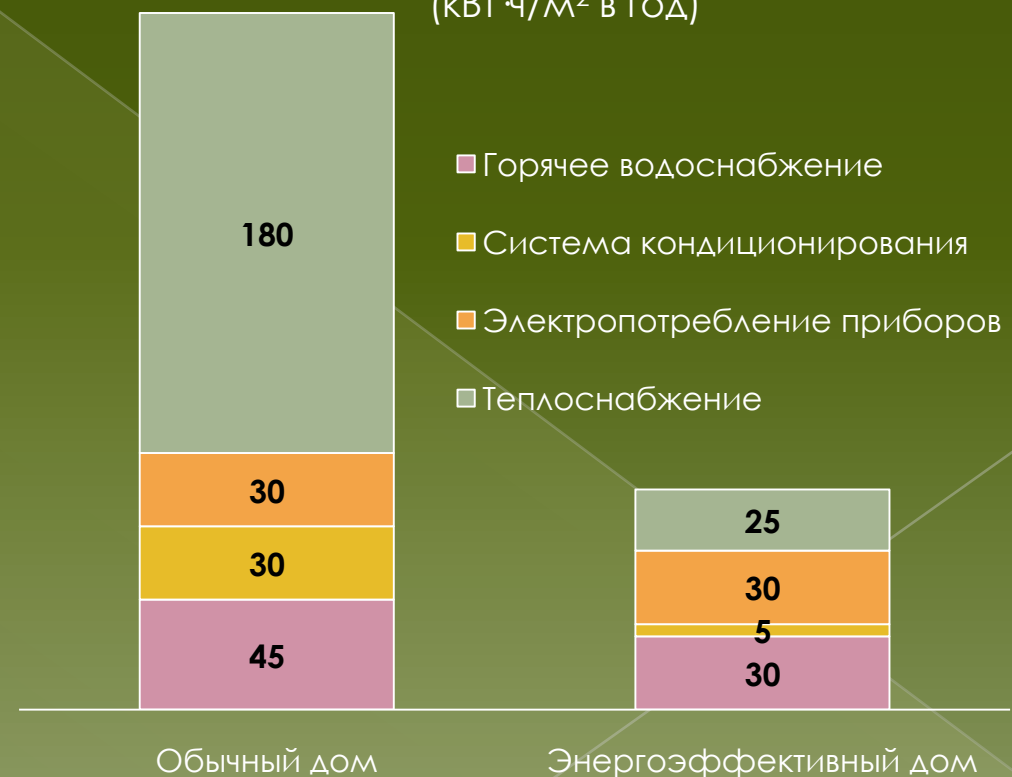
	Характеристика	Значение
1	Количество камер	5 шт
2	Монтажная ширина	70 мм
3	Ширина стеклопакетов	42 мм
4	Шумопоглощение	42 Дб
5	Коэффициент теплопередачи	0,8 Вт/м²К
6	Сопротивление теплопередаче	1,2 м²*°С/Вт
7	Сум. теплопотери через окна	1500 Вт
7	Морозостойкость	До 60°С
8	Класс взломостойкости	3
9	Срок эксплуатации	42 года

Система отопления, кондиционирования и горячего водоснабжения



1. Тепловой геотермальный насос фирмы Thoren (Швеция) мощностью 9 кВт.
2. Солнечный вакуумный водонагревательный коллектор площадью 3,93 м², теплоаккумулирующий бойлер объемом 300 л. фирмы ALTAL GROUP (Молдова).
3. Теплые полы общей площадью 160 м², отопительные биметаллические радиаторы.
4. 6 фанкойлов фирмы LESSAR (Россия), работающих как на отопление, так и на кондиционирование.
5. Приточно-вытяжная рекуперативная вентиляция фирмы MITSUBISHI (Япония).
6. Горячее водоснабжение, осуществляемое за счет параллельной работы солнечного коллектора и теплового насоса

Потребление электроэнергии из сети
(кВт ч/м² в год)



Тепловой геотермальный насос Thoren Komplet-09



Тепловой насос фирмы Thoren (Швеция) использует в качестве низкопотенциального источника тепла грунт. Теплосъем осуществляется геотермальным зондом с глубины 150 метров.



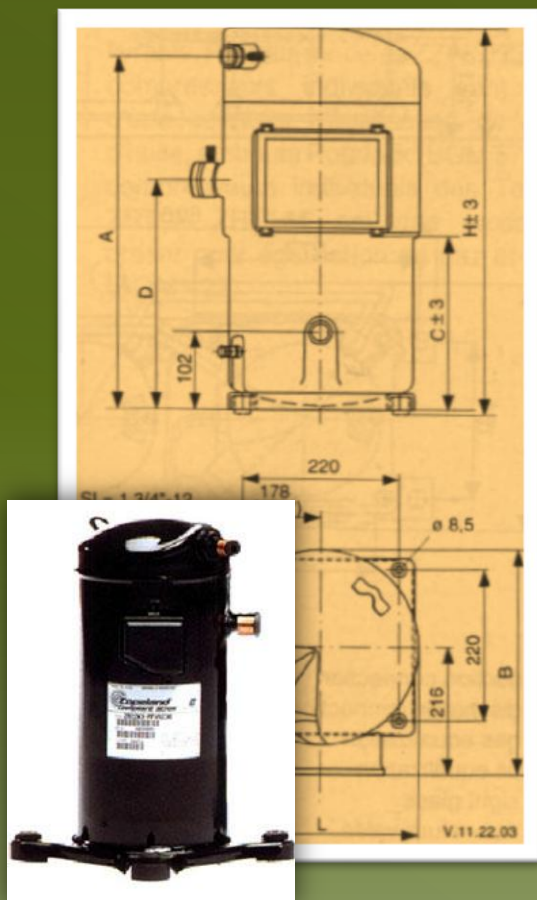
Параметр	Ед.	Знач.
Выходная мощность	кВт	9,2
Снижение давление в испарителе	кПа	18
Снижение давление в конденсаторе	кПа	20
Охлаждающая способность	кВт	6,66
Мощность компрессора	кВт	2,54
Мощность циркул. насоса первич. контура	кВт	0,23
Расход теплоносителя в первич. контуре	м³/ч	1,6
Мощность циркул. насоса вторич. контура	кВт	0,09
Расход теплоносителя во вторичн. контуре	м³/ч	1,45
Количество хладагента R407C	кг	1,4
Уровень шума	дБ	37-42
Масса теплового насоса	кг	255

Компрессор теплового насоса ZR 40 K3E-TFD-522



Серия ZR холодильных спиральных компрессоров Copeland Scroll разработано для систем кондиционирования воздуха и использования в конструкции тепловых насосов.

Регулирование производительности Copeland Scroll Digital является новой технологией, которая обеспечивает очень точное соответствие вырабатываемой и требуемой холодопроизводительности, при минимальном потреблении электроэнергии.



Параметр	Ед.	Знач.
Номинальная мощность привода	кВт	2,54
Холодопроизводительность	кВт	8,2
Тип хладагента	R407C	
Объемная производительность	м ³ /ч	9,4
Количество масла	л	1,1
Масса	кг	28
Версия электродвигателя	TFD-380/420-3-50	
Питание	В	220-240/380

Солнечный коллектор AL581830 и аккумулирующий бойлер SUS304



Вакуумный солнечный коллектор, бойлер и насосная группа составляют систему с активной циркуляцией теплоносителя. Это дает возможность устанавливать бак-аккумулятор в любой части здания. Включение и выключение насосов производится электронным блоком управления.

Параметр	Ед.	Знач.
Площадь коллектора	м ²	3,93
Кол-во вакуумных трубок	шт	30
Масса коллектора	кг	114
Диаметр внутреннего бака бойлера	мм	360
Диаметр внешнего бака бойлера	мм	470
Толщина теплоизоляции (полиуретан)	мм	80
Материал внутреннего бака	1.2мм нерж. сталь SUS316	
Макс. давление в баке	МПа	0,6
Масса бойлера	кг	50



Вакуумные трубки солнечного коллектора



Стекло трубок обладает высокой степенью химической стойкости, теплостойкости и ударной прочности. На поверхность наружной части внутренней трубы нанесено селективное покрытие для распыления солнечных лучей. В кольцеобразном пространстве между внутренней и наружной трубами

создается вакуум для уменьшения потери тепла с проводимостью и конвекцией.

Внутрь введены контактная пластина и медная трубка, в которой циркулирует специальная жидкость (пропиленгликоль).



Параметр	Ед.	Знач.
Длина вакуумных трубки	мм	1812
Диаметры внешней/внутренней трубы	мм	58/47
Поглощающая/излучающая способность	-	0,96/0,04
Материал покрытия	AlN/AlN-SS/CU	
Давление между трубами (вакуум)	Па	< 0,005
Козэф-т пропускания наружной трубы	-	0,91
Температура (max)	°C	270~300
Козэффицент теплопотери	Вт/(м ² °C)	< 0,6
Стойкость к попаданию градин (диаметр градин)	мм	25
Устойчивость к давлению	МПа	1
Масса	кг	2,3

Приточно-вытяжная рекуперативная установка Mitsubishi Lossnay



Наличие системы приточно-вытяжной вентиляции стало необходимым условием для создания благоприятного микроклимата в помещении, так как в здании с герметичными окнами ввиду отсутствия щелей воздух поступает только при проветривании.

Для нагрева свежего воздуха, поступающего с улицы, устройство использует тепло комнатного воздуха перед его выводением наружу. В летний период происходит обратный процесс – установки охлаждают поступающий с улицы воздух, используя прохладный воздух из помещений.

Параметр	Ед.	Знач.
Производительность	м ³ /ч	65-105
Потребляемая мощность	Вт	25
Электропитание	В/Гц	220/50
Уровень шума	Дб	30
Масса	кг	6,5
Габариты	мм	620x265x168
Эффективность работы	%	77-70
Производитель	Mitsubishi Electric (Япония)	

Рекуператор **Lossnay** обладает дополнительными функциями, позволяющими увлажнять и осушать поступающий воздух до необходимых параметров.



Система теплых полов, радиаторы и фанкойлы



В соответствии с техническим заданием в ходе работ по теплофикации здания было установлено:

- ✓ 10-секционные биметаллические радиаторы в каждой комнате коттеджа ;
- ✓ фанкойлы фирмы LESSAR (Россия), работающие на кондиционирование и отопление;
- ✓ система теплых полов общей площадью 160 м²



Электроснабжение и автоматика



1. Локальное и централизованное управление освещением с датчиками движения.
2. Освещение энергосберегающими (диодными) лампами.
3. Автоматическое отключение неприоритетных нагрузок.
4. Коммерческий учёт электроэнергии.
5. Электробезопасность при эксплуатации (автоматы, УЗО и т.д.).
6. Автоматическое управление температурой в помещениях.
7. Удалённый мониторинг квартир по Интернет-каналу на основе GSM/GPRS связи.
8. Контроль протечек воды в ваннах и кухнях, утечки газа в кухнях с соответствующими клапанами перекрытия воды и газа, оповещением по каналу GSM и звуковой сигнализацией.
9. Возможность вызова сценариев с управляющих устройств, расположенных у выходов из квартир.



	Мероприятие	Время работы в месяц	Экономия электроэнергии, кВт*ч	Стоимость кВт*ч, руб.	Экономия в течении месяца, руб.	Экономия в течении года, руб.
1	Управление освещение датчиками движения	100	150	2,8	420	5040
2	Освещение диодными лампами					

Многофункциональные логические модули фирмы ABB



ABB i-bus® EIB / KNX представляет собой интеллектуальную систему, которая отвечает самым высоким требованиям к применению в инженерных системах управления современными жилыми домами и зданиями.

Благодаря системе ABB, зданиями проще управлять и контролировать их состояние, что увеличивает гибкость, безопасность, экономическую эффективность и удобство эксплуатации.

ABB включает в себя компоненты, охватывающие весь диапазон функций, используемых в современном здании: от освещения и жалюзи до управления обогревом, вентиляцией, системами безопасности, энергопотреблением и т.д.





Итоги пилотного проекта



Репортаж о торжественной
церемонии сдачи в
эксплуатацию первого в
Ростовской области
энергоэффективного дома
18 ноября 2010 г.

Проект децентрализованного энергоснабжения на основе ВИЭ

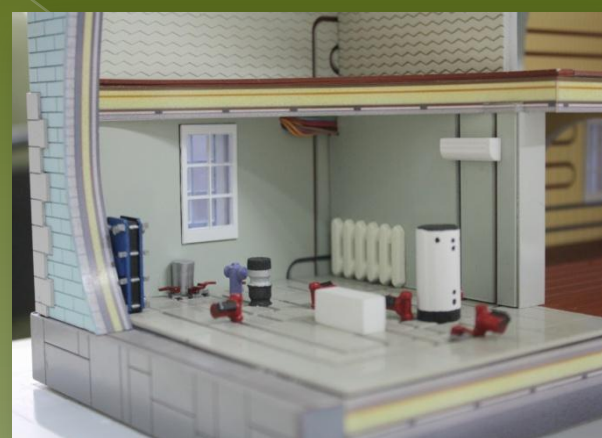


Энергоэффективный поселок – это целая концепция независимого, комфортного и здорового образа жизни, как в городе, так и в удаленной сельской местности. Дома в таком поселке будут потреблять в 4 раза меньше энергии, чем типовые проекты той же площади. Существенно, на 95 %, снижаются выбросы углекислого газа в атмосферу при его эксплуатации.

Отопление и ГВС домов происходит благодаря альтернативным источникам энергии: тепловыми насосами и солнечными коллекторами.

Освещение осуществляется за счет электроэнергии, выработанной ветрогенераторами, солнечными панелями и мини-ГЭС.

Системы естественной вентиляции заменяют дорогостоящие климатические системы.



Проект энергоэффективного коттеджного поселка на выставках



Энергосбережение в сфере ЖКХ



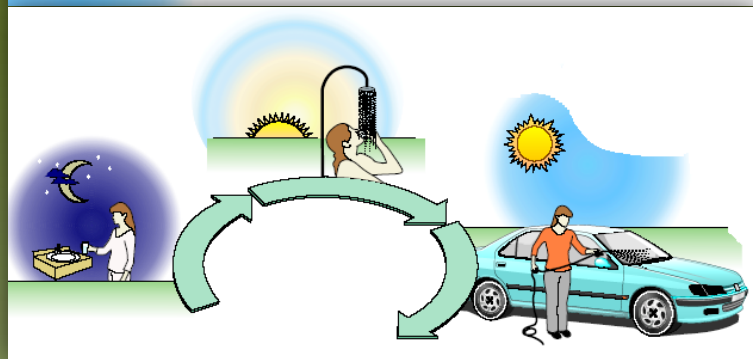
Системы водоснабжения и водоотведения
имеют большой потенциал ресурсо- и энергосбережения



Потребление воды в быту и способы управления ее расходом



Потребление воды в быту



Способы управления расходом



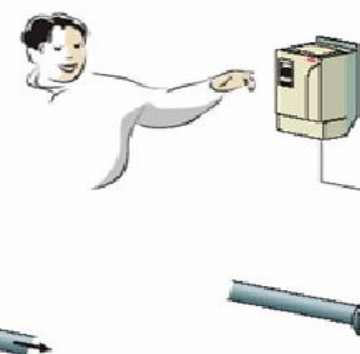
УПРАВЛЕНИЕ ЗАДВИЖКОЙ



ОБХОДНАЯ ЗАДВИЖКА



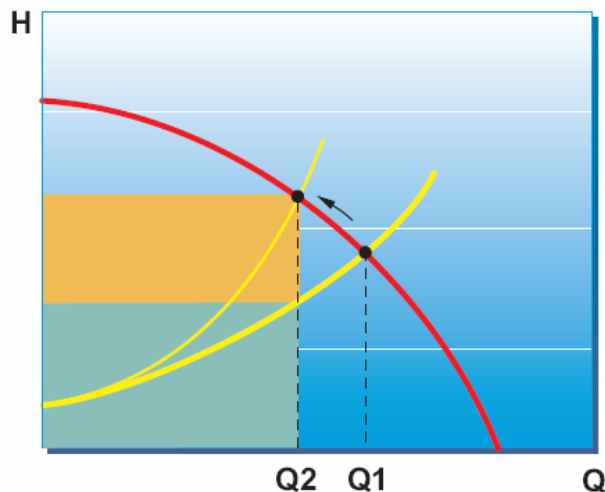
ВКЛЮЧЕНИЕ - ВЫКЛЮЧЕНИЕ



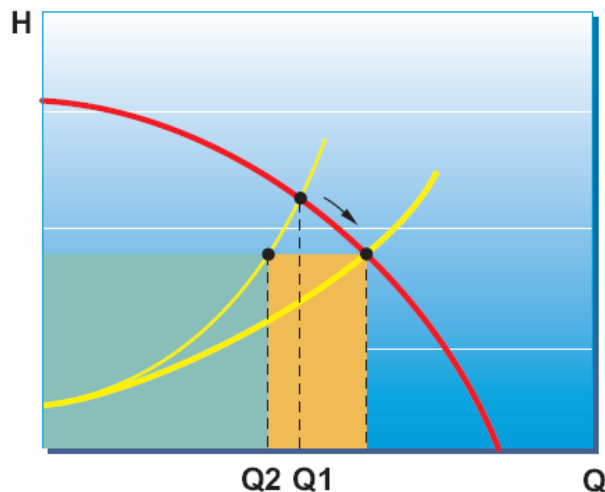
УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ
НАСОСА

Сравнение энергопотребления разных способов управления расходом воды

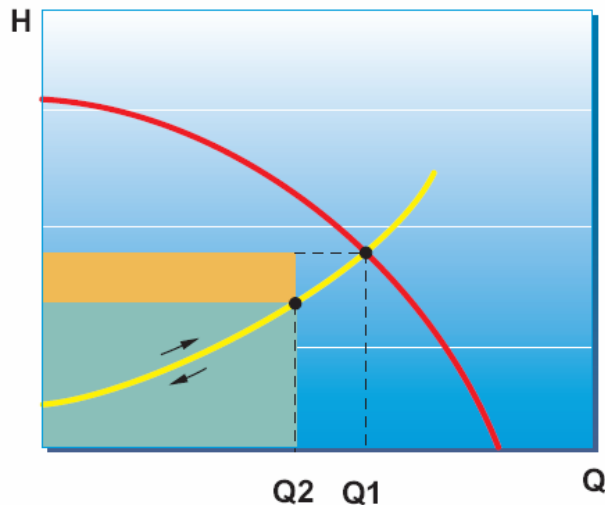
УПРАВЛЕНИЕ ЗАДВИЖКОЙ



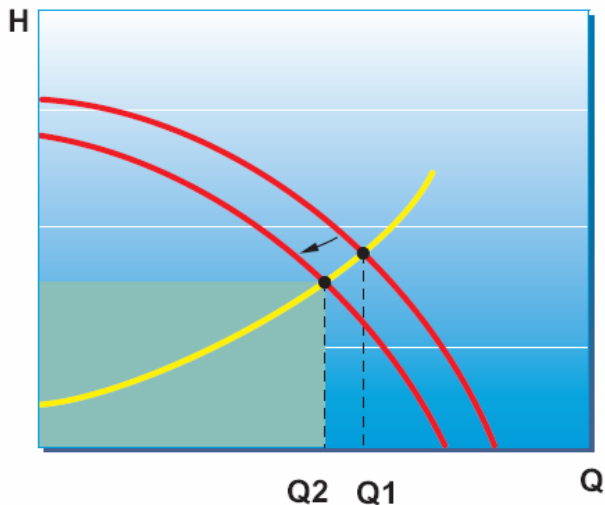
ОБХОДНАЯ ЗАДВИЖКА



ВКЛЮЧЕНИЕ - ВЫКЛЮЧЕНИЕ



УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ



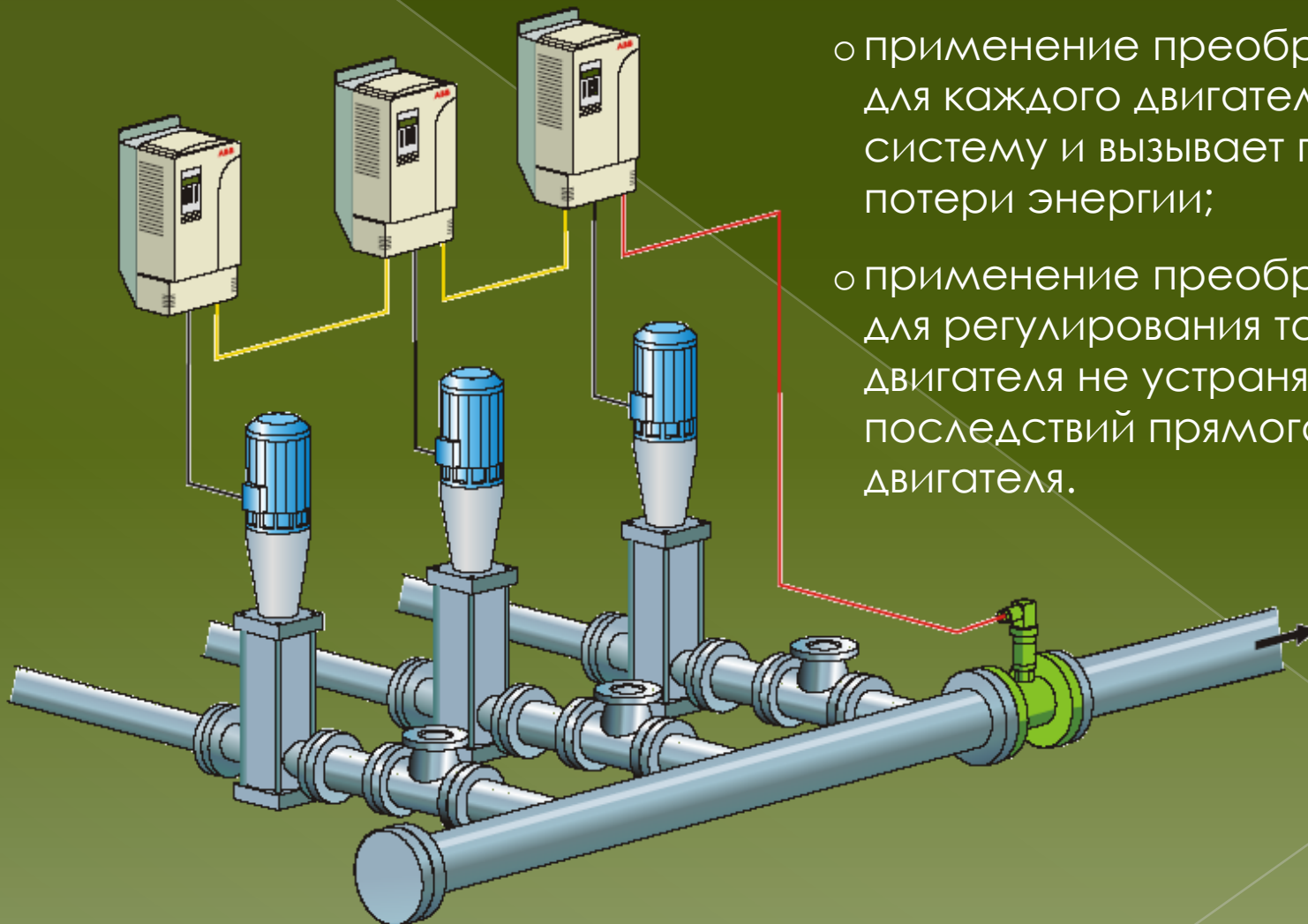
- ТРЕБУЕМАЯ ЭНЕРГИЯ
- ИЗЛИШНЯЯ ЭНЕРГИЯ, ЗАТРАЧЕННАЯ ВПУСТЮ

Параллельное управление насосными агрегатами



Недостатки:

- о применение преобразователей для каждого двигателя удорожает систему и вызывает повышенные потери энергии;
- о применение преобразователя для регулирования только одного двигателя не устраняет негативных последствий прямого пуска двигателя.

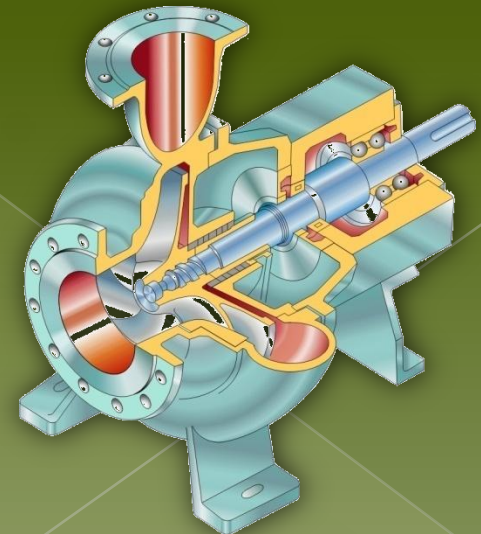


Групповое управление насосными агрегатами



Преимущества :

- Управление группой насосов с использованием одного преобразователя.
- Поочередный разгон АД, синхронизация инвертора с сетью и переключение АД на питание от сети.
- Автоматическое поддержание давления или расхода жидкости
- Возможность сопряжения с системами автоматизации производственных процессов.



Блок управление насосными агрегатами



Параметр	Значение
Напряжение питания	380 В, 50 Гц
Кол-во объектов управления	1 ... 4
Мощность двигателей	5,5 ... 22 кВт
КПД	0,97 – 0,98
Температура окр. среды	+5 ... +40 С
Степень защиты оболочки	IP54
Климатическое исполнение	УХЛ 4
Относительная влажность	95 %, без росы

Применение блока управления позволяет:

- снизить потребление электроэнергии на 20 - 60% в результате оптимизации режима работы насосных агрегатов;
- снизить утечки в водопроводной сети до 10% за счет поддержания оптимального значения давления;
- снизить эксплуатационные расходы на ремонт и обслуживание оборудования;
- увеличить ресурс работоспособности действующего оборудования в 1,5-2 раза.

Основные области применения:

- водопроводные насосные станции всех уровней подъема;
- канализационные насосные станции всей системы водоотведения;
- технологические насосные станции очистных сооружений канализации.



Испытания на насосной станции городского водоканала г. Усть-Донецк



**Теплоснабжение и
вентиляция**

Цель комплексного проекта:
создание автоматизированных
энергоэффективных систем тепло-
, электро- и водоснабжения городов и
удаленных поселков и на основе
технологий ресурсо- и энергосбережения

**Электроснабжение
и освещение**



**Водоснабжение и
водоотведение**

Спасибо за внимание!



ООО НПП «Донские технологии»

346405, Россия, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Целинная 3

Тел. (86352)27-6-06, факс (86352)55-2-20,

email: v_parshukov@mail.ru, web site : www.don-tech.ru

