

- ОТОПЛЕНИЕ
- ВЕНТИЛЯЦИЯ
- КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ
- ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ
- ГАЗОСНАБЖЕНИЕ
- ВОДОСНАБЖЕНИЕ
- ВОДООТВЕДЕНИЕ
- ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
- ЭНЕРГОАУДИТ
- АВТОМАТИЗАЦИЯ
- ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЫ

Настенные
газовые котлы



Настенные котлы Buderus Logamax

Товар сертифицирован. На правах рекламы.

Настенные газовые котлы Buderus – это современные немецкие технологии и проверенные временем технические решения, которые заключены в компактном размере, что позволяет разместить их в ограниченном пространстве. Они не только легко и быстро монтируются и настраиваются, но и универсальны и просты в эксплуатации и обслуживании. Широкая филиальная сеть обеспечивает доступность оборудования и запасных частей в любой точке России.

Тепло – это наша стихия

Buderus



Производство оборудования

Искусство комфорта

Тепловое оборудование

Отопление

Кондиционирование

Вентиляция

Воздушные завесы с электрическим и водяным нагревом и высотой установки от 1,5 до 6 м



Инфракрасные обогреватели для офисных и административных помещений мощностью 0,3 и 0,6 кВт



Тепловентиляторы с электрическим и водяным нагревом и мощностью от 1 до 91 кВт



Дестратификаторы ДФР с высотой установки от 4 до 20 м.



Официальный дистрибьютор ЗАО "Арктика"

Тел.: (495) 981-1515, (812) 441-3530 www.arktika.ru, www.arktos.ru

Энерго Эффективность XXI век

11-13 марта 2014 | Москва, ЦВК «Экспоцентр»

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС
«ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. XXI ВЕК.
ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЙ»**

ЕЖЕГОДНО С 2008 г.

**РЕГИСТРАЦИЯ НА КОНГРЕСС
www.energoeffekt21.ru**

Организаторы:



При поддержке:



РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

- БЕЛЫЙ А. Т.** — главный редактор издательства «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД»
БУРЦЕВ С. И. — управляющий партнер ЗАО «Бюро техники»
ВАХМИСТРОВ А. И. — вице-президент Национального объединения строителей (НОСТРОЙ)
ГАЙКО И. И. — главный государственный санитарный врач по Приморскому, Петроградскому, Курортному и Кронштадтскому районам Санкт-Петербурга
ГУСТОВ В. А. — заместитель председателя Законодательного собрания Ленинградской области
ДВАС Г. В. — вице-губернатор Ленинградской области, председатель Комитета экономического развития и инвестиционной деятельности
ДЕЛЮКИН А. С. — заместитель председателя Комитета по энергетике и инженерному обеспечению Санкт-Петербурга
ДРАПЕКО Е. Г. — депутат Государственной думы РФ
ЕРШОВ И. И. — генеральный директор ЗАО «Термолайн Инжиниринг»
КОНДРАШОВ С. Ю. — генеральный директор «Кондиционер-Сервис-Атом»
МЕЛЬНИКОВ П. Э. — генеральный директор ЗАО «Веста Трейдинг»
ПЕХТИН В. А. — президент Национального объединения СРО в области энергетического обследования (НОЭ)
ШЕНЯВСКИЙ Ю. Л. — президент Газового клуба Санкт-Петербурга

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ:

- АВЕРЬЯНОВ В. К.**, д. т. н., проф. (теплоснабжение, газоснабжение)
БУРЦЕВ С. И., д. т. н., проф. (кондиционирование, холодоснабжение)
БУСАХИН А. В., к. т. н. (вентиляция, кондиционирование)
ВАТИН Н. И., д. т. н., проф. (охрана окружающей среды)
ГАГАРИН В. Г., д. т. н. (тепловая защита зданий)
ДАЦЮК Т. А., д. т. н., проф. (тепловая защита зданий)
КИМ А. Н., д. т. н., проф. (водоснабжение, водоотведение)
НОВИКОВ М. Г., д. т. н. (водоснабжение, водоотведение)
ПУХКАЛ В. А., к. т. н. (вентиляция, автоматизация)
СМИРНОВ А. В., д. т. н., проф. (теплоснабжение)
СМИРНОВ А. Ф., к. т. н. (отопление)
ТЮТЮННИКОВ А. И., д. т. н., проф. (отопление, газоснабжение)
ФЕОФАНОВ Ю. А., д. т. н., проф. (водоснабжение, водоотведение)

РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор — **ГРИМИТЛИН А. М.**, д. т. н., проф.
Зам. главного редактора — **ГРИМИТЛИНА М. А.**
Выпускающий редактор — **САРАЕВА О. Е.**
Дизайн, верстка — **АРЕФЬЕВ С. В.**
Финансовая служба — **БОНДАРЕВСКАЯ В. С.**
Отдел рекламы, подписки и распространения —
КУЖАНОВА Е. С. (руководитель отдела), **КАМОЧКИНА О. Ю.**,
КИМ Е. Е., **МОКИЕВСКАЯ Т. В.**, **БЕЛЯЕВА А. М.**
Корректор — **УМАРОВА А. Ф.**
Отдел PR — **НИКОЛАЕНКО Н. С.**, **ТУМАНЦЕВА Л. А.**

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

197342, Санкт-Петербург, Сердобольская ул., д. 65,
литера «А», тел./факс: (812) 336-95-60.
www.isjournal.ru

УЧРЕДИТЕЛИ:

НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД»,
ЗАО «Бюро техники кондиционирования и охлаждения»,
ЗАО «Вельд», ООО «ВЕСТА Трейдинг», ЗАО «Кондиционер-Сервис»,
ООО «ЛЕНВАРС плюс», ЗАО «Мир холода», ЗАО «Термолайн Инжиниринг»,
ООО НП «Экоюрис-Венто»

ИЗДАТЕЛЬ: НП СЗ Центр АВОК

АДРЕС ИЗДАТЕЛЯ:

197342, Санкт-Петербург, Сердобольская ул., д. 65, литера «А».
Перепечатка статей и материалов из журнала «Инженерные системы»
«АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД» возможна только с разрешения редакции.
Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов.
За содержание рекламы ответственность несет рекламодатель.

Отпечатано в типографии «Келла-Принт».
Адрес типографии:
197110, Санкт-Петербург, наб. Адмирала Лазарева, д. 22.

Подписано в печать 12.11.2013, заказ 198.
Установленный тираж — 30 000.
Подписной индекс издания: 99623
Распространяется бесплатно.
E-mail: avoknw@avoknw.ru; www.avoknw.ru
ISSN 1609-3851
© НП СЗ Центр АВОК

16+

СОДЕРЖАНИЕ



А. Я. Шарипов, В. Е. Скороходов

Новые центральные кондиционеры типа КТЦЗМ
и КЦПС 6



Бесприигрышная ставка на энергоэффективность.
Grundfos выпустила в свет новые насосы ALPHA2
и MAGNA3, являющиеся эталонами эффективности . . 12



Л. А. Сугробов

Душевые лотки и трапы для дизайн-душевых 14



О. А. Штейнмиллер

Схемы водоснабжения и водоотведения. Техническое
обследование централизованных систем водоснабже-
ния и водоотведения 16



М. А. Зуев, С. В. Иванов

Брак сварных соединений на полиэтиленовых
трубопроводах и его причины 24

Больше возможностей Простые решения для сложных задач

Почему специалисты в области проектирования выбирают Danfoss? Потому что Danfoss — это мировой лидер в производстве энергосберегающего оборудования, уникальный опыт создания энерго-

эффективных решений по всей России, это проработка типовых решений, техническая поддержка и помощь в подборе оборудования. Потому что мы всегда работаем для вас.



до 40%
энергосбережения

Эффект, достигаемый при применении комплексного подхода Danfoss





С. А. Лысцев

Расчет тепловых характеристик водяных
воздухонагревателей 28



В. Е. Воскресенский

Закономерности энергосберегающего осушительного
и испарительного охлаждения DEC 34



Профессиональный диалог проектировщиков
на мировом уровне 40



В. В. Мацелевич

Строителям нужен свой банк 44



Л. В. Журавель

Концепция комплексной модернизации ЖКХ и перехода
к строительству энергоэффективных домов 46



Проект «Федеральная сеть центров энергоэффективно-
сти»: актуальные вопросы 50



Реализация проекта «Федеральная сеть центров
энергоэффективности» в городе Твери 52



В. Н. Дубенская

Оборудование для энергоэффективных решений 58



«В-Люкс» 25 лет на рынке телекоммуникаций 60



Поздравляем членов ОНП «Инженерные системы» . . . 62

18-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

систем отопления, водоснабжения, промышленного оборудования,
сантехники, кондиционирования, вентиляции
и оборудования для бассейнов

aqua THERM MOSCOW

4-7 февраля 2014

Крокус Экспо • Москва

www.aquatherm-moscow.ru



Организаторы:



Специальные разделы: Специальный проект:





Новые центральные кондиционеры типа КТЦЗМ и КЦПС

**А. Я. Шарипов, генеральный директор ООО «СанТехПроект»,
В. Е. Скороходов, заместитель директора ООО «Промсервис»**

Конструкторские и научно-исследовательские работы по центральным кондиционерам, а также их производственное освоение в СССР началось с 1965 года в институте «СантехНИИпроект», г. Москва, и заводе «Кондиционер», г. Харьков (названия последнего периода). В дальнейшем, с 1969 года, эти работы выполнялись совместно с вновь созданным институтом «ВНИИ Кондиционер», г. Харьков.

На базе научных исследований и конструкторских разработок было освоено производство центральных кондиционеров типов КД; КТ; КТЦ; КТЦ2 и КТЦЗ с номинальными производительностями

ми по воздуху 10; 20; 31,5; 40; 63; 80; 125; 160; 200 и 250 тыс. м³/час. Этими кондиционерами были оснащены предприятия и организации всех отраслей народного хозяйства.

В настоящее время на многих объектах эксплуатируются указанные кондиционеры. После появления каркасно-панельных кондиционеров некоторые предприятия и организации переработали проекты СКВиВ и применили новые разработки, но во многих случаях проводить переработку проектов и применять кондиционеры КЦКП экономически нецелесообразно, а иногда и невозможно.



Альберт Якубович Шарипов

Кандидат технических наук, заслуженный строитель России, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники. Работает в области проектирования и строительства с 1964 года. С 1990 года возглавил институт СантехНИИпроект. С 2013 года является техническим директором ООО «СанТехПроект».

В производственной сфере основные усилия А. Я. Шарипов направил на внедрение в область инженерного обеспечения передовых технологий, отечественных и зарубежных разработок, позволяющих повысить эффективность использования ресурсов и снизить вредное воздействие на окружающую среду.

Явился инициатором внедрения в отечественную практику проектирования и строительства интегрированных в здания автономных источников тепла (крышные, встроенные и пристроенные котельные).

Электронная почта: stp@santekhproukt.ru



В связи с этим с целью экономической целесообразности около 10 лет назад на производственной базе ООО «Промсервис», г. Дмитров Московской обл., начато производство центральных кондиционеров КТЦЗМ по типоразмерам и габаритно-привязочным параметрам, аналогичным ранее выпускавшимся. Одновременно инженерными подразделениями «СантехНИИпроекта» и «Промсервиса» изучалась потребность в совершенствовании выпускавшегося оборудования, изготовлении нового с целью достижения более качественной обработки воздуха и снижения энерго-





Валерий Евгеньевич Скороходов

Родился в 1948 году в г. Дмитрове Московской области. Окончил Московский автомеханический институт. Трудовую деятельность начал в 1966 году на центральном автополигоне НАМИ инженером-испытателем. После службы в армии по 2000 год работал на крупном автотранспортном предприятии, последние 10 лет являясь его директором. Награжден знаком «Заслуженный работник транспорта РФ». С 2000 по 2008 год — директор предприятия по выпуску вентиляционного оборудования в г. Дмитрове, которое в 2008 году преобразовано в ООО «Промсервис». В настоящее время — заместитель директора этой компании, возглавляющий направление вентиляции и кондиционирования воздуха.

Электронная почта: lazerps@yandex.ru

потребления, в том числе был разработан новый ряд кондиционеров панельных секционных типа КЦПС.

Кондиционеры типа КТЦЗМ и КЦПС заменяют ранее выпускавшиеся кондиционеры типа КД; КТ; КТЦ; КТЦ2; КТЦ2А и КТЦ3, как находящиеся в эксплуатации, так и в разработанных СКВиВ.

При сравнении ценовых, экономических и технических показателей КТЦЗМ и КЦПС с каркасно-панельными кондиционерами различных производителей выявляется, что практически по всем показателям имеется преимущество, особенно в диапазоне больших производительностей от 40 до 250 тыс. м³/час, поэтому целесообразно:

при замене ранее выпускавшихся кондиционеров, отслуживших свой срок эксплуатации, или с целью энергосбережения применять КТЦЗМ или КЦПС;

при разработке проектов СКВиВ или при замене каркасно-панельных кондиционеров различных фирм применять КЦПС.

Основные показатели, на основании которых сделаны вышеуказанные рекомендации:

1. В кондиционерах КТЦЗМ применено усовершенствованное оборудование с расширением номенклатуры по срав-

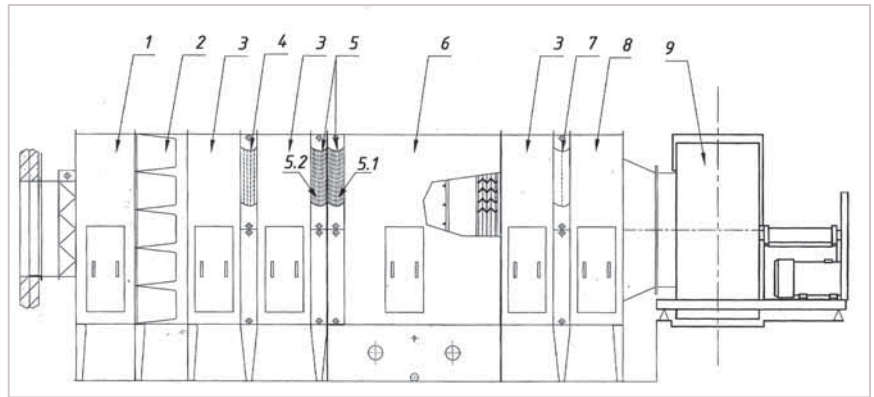


Рис. 1. Схема типового центрального кондиционера КТЦЗМ-80

нению с ранее выпускавшимися кондиционерами, что позволяет создавать схемы кондиционеров с уменьшенными энергозатратами и более приспособленными к различным климатическим зонам эксплуатации.

2. Кондиционеры КЦПС имеют живое сечение, практически равное квадрату, что:

— позволяет обеспечить равномерный поток воздуха на воздухообрабатывающем оборудовании по всему сечению кондиционера, а следовательно, уменьшить энергозатраты;

— обеспечивает полную замену каркасно-панельных кондиционеров на кондиционеры типа КЦПС по габаритно-присоединительным размерам, но с меньшей ценой и с большей взаимозаменяемостью оборудования, входящего в его состав.

3. Кондиционеры КТЦЗМ и КЦПС — бескаркасные, изготавливаются с утепленными панелями, облицованными оцинкованной сталью с наружной стороны.

4. Все виды каркасно-панельных кондиционеров имеют максимальную номинальную производительность по воздуху 100 тыс. м³/час, а кондиционеры КТЦЗМ и КЦПС — 250 тыс. м³/час.

5. Конструктивные элементы оборудования тепловлажностной обработки воздуха и очистки его от пыли одинаковы во всех кондиционерах, однако в кондиционерах КТЦЗМ и КЦПС живое сечение для прохода воздуха по оборудованию на 15% больше, т. е. аэродинамическое сопротивление меньше и, следовательно, меньше энергетические затраты на обработку воздуха.

6. Основные виды оборудования и его элементы в КТЦЗМ и КЦПС изготавливаются массово на заводах в России и странах СНГ, а следовательно, их цены ниже импортных и цены на кондиционеры КТЦЗМ и КЦПС в целом, на одинаковую схему обработки воздуха, на 30÷50 % (в зависимости от набора оборудования) меньше.

7. Вентиляционные агрегаты в КТЦЗМ и КЦПС также используются массового изготовления и с направляющими аппаратами, что позволяет:

— обеспечивать облегченный пуск вентилатора при закрытом направляющем аппарате;

— отрегулировать и поддерживать расчетный расход воздуха в системе кондиционирования;

— устанавливать расчетный расход воздуха для каждого периода года, что в свою очередь позволяет экономить все виды энергии;

— в связи с массовым изготовлением вентилаторов их замены и ремонты обходятся сравнительно недорого.

В каркасно-панельных кондиционерах применяются вентиляционные агрегаты и другое оборудование не массового производства, а у авторизованных производителей они, естественно, дороже. Кроме того возникает зависимость потребителей от конкретного производителя оборудования, что в условиях длительной эксплуатации кондиционеров может приводить к преждевременной их замене из-за отсутствия необходимых комплектующих.

Ремонтопригодность каркасно-панельных кондиционеров по сравнению с кондиционерами КТЦЗМ и КЦПС крайне низкая при полной зависимости от производителя.

Для определения ценовой характеристики рассмотрим, к примеру, стоимость прямоточных кондиционеров производительностью 80 тыс. м³/час с номинальным полным напором 1600 Па при круглогодичной обработке воздуха и его очисткой карманным фильтром класса F6.

Параметры в холодный период:

— производительность по воздуху 70 000 м³/час;

— t° наружного воздуха расчетная -29 °С;

— t° воздуха после обработки в кондиционере +22 °С;

— относительная влажность 50%;

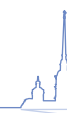


Таблица 1.

Типоразмерный ряд кондиционеров и приточных камер типа КТЦЗМ

Индекс кондиционеров (приточных камер)	КТЦЗМ-10	КТЦЗМ-20	КТЦЗМ-31,5	КТЦЗМ-40	КТЦЗМ-63	КТЦЗМ-80	КТЦЗМ-125	КТЦЗМ-160	КТЦЗМ-200	КТЦЗМ-250
Типоразмер кондиционеров	01	02	03	04	06	08	12	16	20	25
Номинальная производительность по воздуху в тыс. м³/час	10	20	31,5	40	63	80	125	160	200	250

— t° горячей воды начальная +110 $^\circ\text{C}$;
 — t° горячей воды обратной +70 $^\circ\text{C}$.
 Параметры в летний период:
 — производительность по воздуху 80 000 м³/час;
 — t° наружного воздуха расчетная +35 $^\circ\text{C}$;
 — относительная влажность наружного воздуха 50%;
 — t° воздуха после обработки в кондиционере +22 $^\circ\text{C}$;
 — относительная влажность 50%;
 — t° холодной воды начальная +8 $^\circ\text{C}$;
 — t° холодной воды обратной +12 $^\circ\text{C}$.

На рис. 1 показана схема типового центрального кондиционера КТЦЗМ-80, где:

1. Блок приемный прямооточный с клапаном Н = 1 м и электрическим приводом.

2. Фильтр карманный класса очистки F6.

3. Камера обслуживания — 3 шт.

4. Воздуонагреватель первого подогрева четырехрядный, состоящий из 4 теплообменников (Н = 1250 мм).

5. Воздухоохладитель восьмьюрядный, состоящий из 1-й ступени (поз. 5.1) на баке БТМ (четыре 4-рядных теплообменника Н = 1250 мм) и 2-й ступени (поз. 5.2) на опорах с теми же теплообменниками.

6. Блок теплообмена форсуночный без обвязки.

7. Воздуонагреватель второго подогрева однорядный, состоящий из 4 теплообменников (Н = 1250 мм).

8. Блок присоединительный.

9. Вентагрегат типа ВР80-75 с электродвигателем N = 55 кВт.

Цена кондиционера КТЦЗМ-80, изготовленного по данной схеме, составит 1 615 000 руб.

Усредненная цена каркасно-панельных кондиционеров различных фирм — 2 200 000 руб.

На объектах работники по монтажу, эксплуатации и ремонту вентиляционного оборудования специализированы на системах с ранее выпускавшимися кондиционерами типов КД, КТ, КТЦ, КТЦ2 и КТЦЗ, т. е. практически на КТЦЗМ и КЦПС, а в проектных институтах имеются наработки по типовым СКВиВ с указанными кондиционерами.

Кондиционеры КТЦЗМ и КЦПС могут по желанию заказчика поставляться в любой необходимой комплектации, в т.ч. с нестандартным оборудованием. Панели кондиционеров для транспортировки собираются посекционно в компактные пачки и перевозятся беспрепятственно любым видом транспорта. Это также очень удобно для заноса кондиционера в обычно стесненные вентиляционные камеры. Бескаркасная конструкция кондиционера значительно упрощает его сборку на месте монтажа.

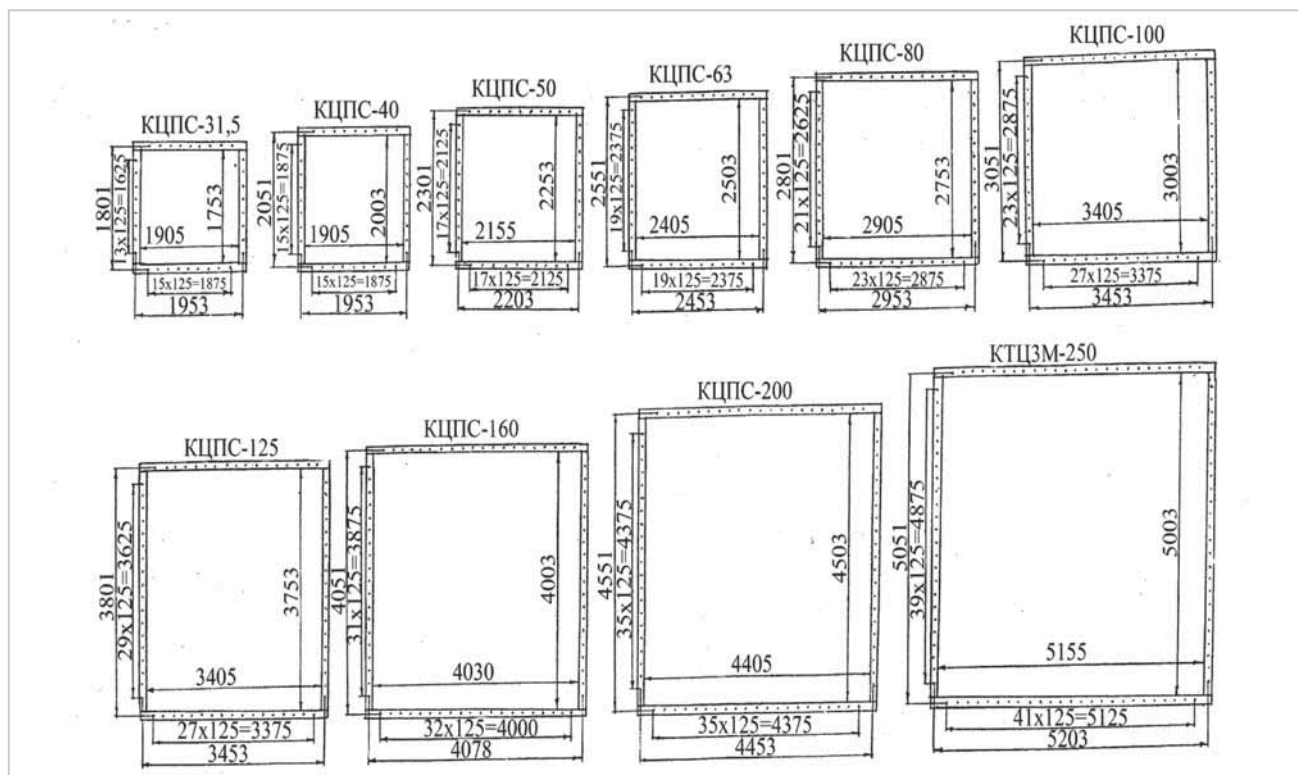


Рис. 2. Габаритные и присоединительные размеры оборудования центральных кондиционеров и приточных камер типа КЦПС



Таблица 2.

Типоразмерный ряд кондиционеров и приточных камер типа КЦПС

Индекс кондиционеров и приточных камер	КЦПС-5	КЦПС-6,3	КЦПС-8	КЦПС-10	КЦПС-12,5	КЦПС-16	КЦПС-20	КЦПС-25	КЦПС-31,5	КЦПС-40	КЦПС-50	КЦПС-63	КЦПС-80	КЦПС-100	КЦПС-125	КЦПС-160	КЦПС-200	КЦПС-250
Типоразмер кондиционеров и приточных камер	005	006	008	01	012	016	02	025	03	04	05	06	08	10	12	16	20	25
Номинальная производительность по воздуху в тыс. м³/час	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250

Компания «Промсервис» постоянно ведет разработки нового оборудования и совершенствование выпускаемого, поэтому при заказе кондиционеров или их применении в проектах необходимо уточнять возможные изменения на сайте www.lazerps.ru или запросить о них по электронной почте lazerps@yandex.ru.

Габаритно-присоединительные размеры кондиционера номинальной производительностью 250 тыс. м³/час в типоразмерных рядах КТЦЗМ и КЦПС одинаковы, поэтому в типоразмерном ряду КЦПС оставлен индекс КТЦЗМ 250, а не КЦПС-250.

Конструктивные особенности кондиционеров и приточных камер

Центральные кондиционеры или приточные камеры КТЦЗМ и КЦПС набираются из оборудования, приведенного в номенклатуре, которое соединяется между собой при помощи болтов на фланцах. Герметизация фланцев производится герметизирующей мастикой.

В КТЦЗМ повышены технические параметры и уменьшены размеры оборудования, применявшегося в ранее выпускавшихся кондиционерах, а также введено новое оборудование.

Кондиционер может собираться в правом или левом исполнении, для чего оборудование должно устанавливаться с дверками со стороны обслуживания.

При разработке центральных кондиционеров и приточных камер были внесены усовершенствования, как правило, предложенные эксплуатирующими предприятиями и проектными организациями, а именно:

— в ранее выпускавшихся кондиционерах для предотвращения выпадения влаги на поверхности оборудования, в т.ч. для уменьшения потерь тепла и холода, производилась теплоизоляция кондиционеров во время их монтажа. В кондиционерах КТЦЗМ и КЦПС все оборудование выпускается с утепленными оцинкованными пане-

лями. Вентагрегаты в обоих случаях не утепляются.

Центральные кондиционеры и приточные камеры с утепленными панелями кроме функций утепления имеют современный вид и, естественно, отпала затрата на ремонты их утепления.

Блоки теплообмена БТМ, блоки воздухоохладителей БВО и филь-

тры разработаны с вариантом обслуживания только изнутри;

— в ранее выпускавшихся кондиционерах внутри блоков теплообмена, камерах обслуживания, приемных и присоединительных блока предусматривались светильники. По информации эксплуатирующих предприятий и организаций, освещенность этими светиль-

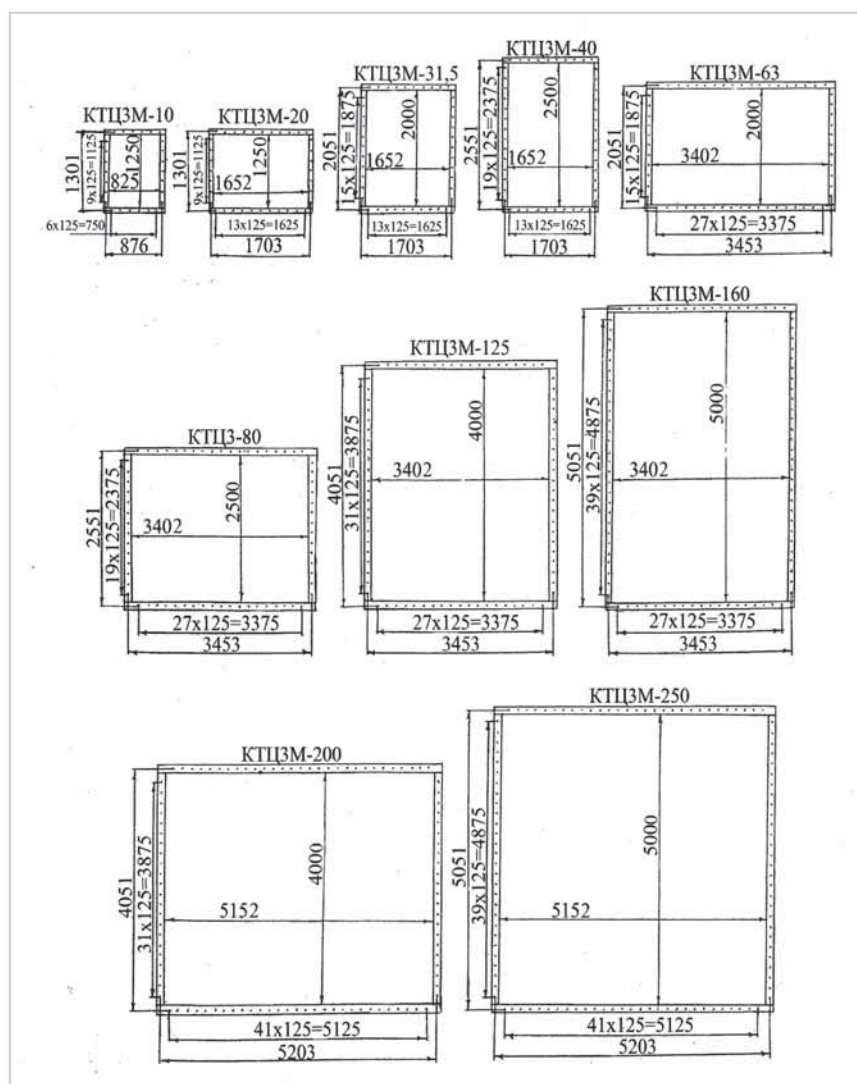


Рис. 3. Габаритные и присоединительные размеры оборудования центральных кондиционеров и приточных камер типа КТЦЗМ



никами внутри оборудования для осмотра и ремонта не обеспечивается, а в условиях повышенной влажности они выходят из строя через короткий промежуток времени. Фактически для этих целей используются переносные светильники. Поэтому с целью уменьшения стоимости оборудования, а также затрат на монтаж и обслуживание предложено не устанавливать светильники, что в кондиционерах КТЦЗМ и КЦПС выполнено;

- в ранее выпускавшихся кондиционерах воздухонагреватели имели длину 250 мм и 180 мм. В кондиционерах КТЦЗМ и КЦПС этот размер равен 180 мм. Однако, для обеспечения взаимозаменяемости при ремонтах, заказы принимаются на изготовление с размером 250 мм, 150 мм и других размеров;

- в ранее выпускавшихся кондиционерах камеры обслуживания, фильтры, камеры воздушные, блоки присоединительные изготавливались с размером по длине 622 и 565 мм.

В кондиционерах КТЦЗМ и КЦПС эти блоки имеют данный размер 555 мм. Для обеспечения взаимозаменяемости при ремонтах заказы принимаются на изготовление с размером 622 мм и 565 мм и, при необходимости, нестандартных.

Одним из основных недостатков прежних выпусков кондиционеров являлось практически полное отсутствие систем автоматического управления процессом воздухоподготовки. В настоящее время по конкретному запросу производится комплектование поставляемого кондиционера щитами управления на базе контроллеров Delta Controls Inc. канадского производителя систем автоматизации и диспетчеризации, которая может включать в себя:

- управление и защиту вентилятора;
- управление воздушными клапанами;
- управление обогревом;
- управление циркуляционными насосами;
- управление регулирующими клапанами на теплоносителе и холодоносителе;
- защиту от замерзания водяного калорифера;
- сигнализацию по засоренности фильтра;
- частотное регулирование оборотов двигателя.

Варианты энергосбережения

При разработке кондиционеров КТЦЗМ и КЦПС учитывались пожелания эксплуатирующих предприятий и организаций по уменьшению эксплуатационных и ремонтных расходов, по взаимозаменяемости, ремонтпригодности и долговечности.

При анализе реальных заказов выявляется, что большинство схем кондиционеров, их стоимость, ожидаемые эксплуатационные и ремонтные затраты определяются не комплексно, а отдельно по каждому этапу, что в конечном итоге приводит к неоправданно увеличенным расходам. Особенно наглядно это прослеживается при разделении функций приобретения оборудования и его эксплуатации. Как правило, тендерные подразделения приобретают кондиционеры по минимальной цене, не принимая во внимание мнение эксплуатирующих подразделений о величине эксплуатационных расходов. В результате получается ситуация, когда повышенные расходы на эксплуатацию и ремонт не перекрываются экономией при закупках.

Многие заказчики и проектные организации проводят комплексную оценку и находят экономичные варианты, такие как:

- с целью предотвращения оседания пыли на воздухообрабатывающем оборудовании, а следовательно, исключения затрат на его промывку, исключения повышенного расхода энергоносителей при постоянной работе оборудования под слоем пыли устанавливать на входе в кондиционер вместо фильтров грубой очистки рулонных или ячеистых класса G3 карманные фильтры тонкой очистки класса F6 или F7. Еще более экономична при эксплуатации установка фильтра грубой очистки G3, а за ним карманного тонкой очистки F5 или F6;

- воздухонагреватели первого подогрева ВНБ и воздухоохладители ВОБ разделяют на 1-ю и 2-ю ступени с регулированием и работой каждой ступени отдельно.

При этом 1-я ступень ВНБ работает весь холодный период, и только если этой ступени недостаточно для поддержания необходимой температуры, а регулировочный клапан полностью открыт, включается в регулирование 2-я ступень, т.е. регулирующий клапан 2-й ступени. Отключается 2-я ступень, только когда его регулирующий клапан закрыт полностью. Далее в регулирование включается 1-я ступень.

При такой схеме работы практически исключается возможность размораживания, т.к. скорость воды в трубках ВНБ 1-й ступени гарантированно повышена при всех режимах. Кроме того, отпадает необходимость установки дополнительного насоса в системе регулирования.

Для охлаждения воздуха 1-я ступень ВОБ всегда устанавливается на бак, т.к. только на ней образуется конденсат, а 2-я ступень устанавливается перед 1-й ступенью на опорах. Поэтому в возду-

хоохладителях ВОБ, по аналогии с 1-й ступенью ВНБ, 1-я ступень постоянно работает весь теплый период, а 2-я ступень включается только при недостатке 1-й ступени. В обратном режиме по сравнению с ВНБ;

- добиться экономической обработки воздуха в кондиционере, т.е. с минимальными энергозатратами возможно только тогда, когда воздух попадает в воздухообрабатывающее оборудование и выходит из него равномерными потоками. Это обеспечивается расширенной номенклатурой предлагаемого оборудования и, при необходимости, изготовлением нестандартного;

- после появления в номенклатуре кондиционеров блоков тепломассообмена БТМ с адиабатическим процессом и воздухоохладителей с производства сняты менее экономичные камеры орошения политропического и адиабатического процессов кондиционирования. Они исключены из номенклатуры оборудования кондиционеров, но могут быть изготовлены по требованию заказчика;

- во многих эксплуатируемых сегодня камерах орошения, блоках тепло-массообмена используются случайные неэкономичные форсунки. Компанией «Промсервис» освоено производство широкофакельных форсунок ШФ 7/10, позволяющих получить процесс обработки воздуха при любой адиабатической эффективности;

- поставляемые с кондиционерами вентиляторные агрегаты позволяют устанавливать их на одном уровне с кондиционером, без дополнительных бетонных фундаментов под вентагрегат, для чего комплектно с вентилятором поставляется металлическая фундаментная рама;

- в кондиционерах номинальной производительностью по воздуху 160; 200 и 250 тыс. м³/час ранее серийно предусматривались вентагрегаты двухстороннего всасывания № 16 и № 20, которые устанавливаются внутрь вентиляторной камеры блока присоединительного. В номенклатуре новых кондиционеров сохранена такая комплектация, а также предусмотрена возможность комплектовать их усиленным вентагрегатом одностороннего всасывания № 20 при сохранении необходимых параметров. Это позволяет уменьшить занимаемую площадь кондиционеров, уменьшить эксплуатационные и ремонтные расходы и уменьшить стоимость кондиционеров;

- в номенклатуре новых кондиционеров введен расширенный ряд карманных фильтров, что позволяет устанавливать вторую ступень фильтров после вентагрегатов, т.е. воздуховодах к каждому помещению, в т.ч. для СКВиВ перед фильтрами HEPA и ULPA.



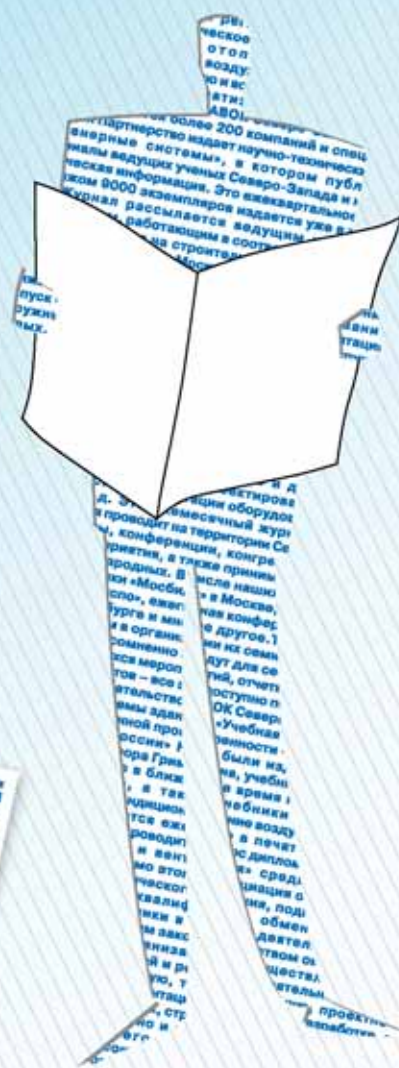
ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

ОБЗОР НОВОСТЕЙ

ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ «ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»

Читайте в ближайшем номере газеты:

- Правовое и техническое регулирование
- Назначения и кадровые перестановки
- Новинки рынка
- Новости компаний
- Информационные технологии
- Регионы
- События
- Конкурсы
- Подготовка кадров
- Энергоэффективность
- Инновации и «зеленое» строительство



Подписка  www.news-is.ru

Прием заявок на размещение рекламы до **5-го** числа каждого месяца!

Издатель:



«АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД»
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО

197342, Санкт-Петербург, Сердобольская ул., д. 65, лит. А
тел./факс: (812)336-95-60
www.avoknw.ru, e-mail: avoknw@avoknw.ru



Беспроеигрышная ставка на энергоэффективность.

Grundfos выпустила в свет новые насосы ALPHA2 и MAGNA3, являющиеся эталонами эффективности

Как с помощью современных технологий повысить энергоэффективность и сократить негативное воздействие на окружающую среду? Сегодня этот вопрос актуален для производителей оборудования как никогда — с каждым годом требования законодательства к энергоэффективности ужесточаются. Так, с 2013 года в Европе запрещено производство и продажа электроприборов с индексом эффективности выше 0,27.

Grundfos всегда действует на опережение, поэтому представил рынку новые циркуляционные насосы ALPHA2 и MAGNA3, которые не только отвечают европейским требованиям к энергоэффективности, но и существенно превосходят их.

Не секрет, что в России отопительный сезон может длиться более полугода, а это ни много ни мало почти 5 тыс. часов. В условиях существенного роста тарифов наиболее эффективным и простым путем к экономии ресурсов и денежных средств является использование современного инженерного оборудования. Так, применение насосов нового поколения ALPHA2 и MAGNA3 от Grundfos, отвечающих стандарту EuP, позволяет сократить энергопотребление до 85% по сравнению с типовыми насосами, представленными сегодня на рынке. Экономия посчитать нетрудно.

MAGNA3 — это «умные» циркуляционные насосы нового поколения, предназначенные для систем отопления, кондиционирования и горячего водоснабжения. Благодаря тому, что насосы могут работать с жидкостями, температура которых составляет от 10 до +110 °С, их можно также использовать для решения сложных промышленных задач.

Насосы серии MAGNA3 оснащены рядом «умных» функций, таких как $AUTO_{ADAPT}$, $FLOW_{ADAPT}$ и $FLOW_{LIMIT}$, которые выгодно выделяют MAGNA3 среди общей массы, обеспечивая существенную экономию и простоту эксплуатации при максимальном комфорте для потребителя.

Расширенная серия MAGNA3 включает 150 одинарных и сдвоенных насосов в исполнении из чугуна и стали с максимальным напором до 18 м и максимальным расходом до 70 м³/ч. Широкий ассортимент насосов позволяет с легкостью подобрать насос под любую рабочую точку, что помогает сократить системные расходы.

Grundfos разработал специальное мобильное приложение Grundfos GO, которое позволяет контролировать работу насосов с мобильного устройства и управлять ею. Данное приложение доступно для операционных систем Apple iOS и Android.

Для бытового отопления и горячего водоснабжения Grundfos представил рынку циркуляционные насосы ALPHA2, которые имеют на сегодняшний день самую высокую энергоэффективность в своем классе (индекс энергоэффективности составляет 0,15).

Потребление электроэнергии насосами ALPHA2 составляет в среднем 44 кВт/ч, в то время как стандартные трехскоростные циркуляционные насосы потребляют от 350 кВт/ч. Экономия бесспорна. Еще более удивительный факт: в режиме постоянной частоты вращения ALPHA2 может потреблять всего от 3 Вт/час!

Новое изящное конструктивное решение ALPHA2 с измененной проточной частью и усовершенствованным электродвигателем позволило не только уменьшить габариты, облегчить монтаж, но и снизить потребление энергоресурсов, сохранив при этом все технические характеристики.

Ключом к разгадке высокой энергоэффективности насосов Grundfos является уникальная функция автоматического регулирования $AUTO_{ADAPT}$, которая настраивает работу насоса в соответствии с постоянно изменяющимися потребностями системы. То есть, используя сложные программные алгоритмы, постоянно анализирует работу системы отопления, определяет оптимальную для текущих требований разность давлений и регулирует мощность насоса.



ALPHA2



MAGNA3

GRUNDFOS

Филиал ООО «Грундфос»
в Санкт-Петербурге:
Свердловская наб, д.44,
БЦ «Бенуа», офис 826
Тел. (812) 633-3545,
факс (812) 633-3546
E-mail: peterburg@grundfos.com





www.interstroyexpo.com

0+



ИНТЕРСТРОЙЭКСПО

МЕЖДУНАРОДНАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ ВЫСТАВКА

9–12 АПРЕЛЯ 2014

Санкт-Петербург

МЕСТО
ПРОВЕДЕНИЯ | Ленэкспо

ГЛАВНАЯ
СТРОИТЕЛЬНАЯ
ВЫСТАВКА
СЕВЕРО-ЗАПАДА

15 693 посетителя

более **19 000*** м²

567* компаний-участниц из **12 стран**

* — По итогам 2013 года совместно с выставкой «ЗАГОРОДОМ»

ЗАПРОСИТЕ УСЛОВИЯ УЧАСТИЯ:

тел.: +7 (812) 380-60-14 | e-mail: build@primexpo.ru

ОРГАНИЗАТОРЫ:



primexpo



ITE GROUP PLC

В РАМКАХ ВЫСТАВКИ
СОСТОИТСЯ:



МЕЖДУНАРОДНЫЙ
КОНГРЕСС ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ



Душевые лотки и трапы для дизайн-душевых

**Л. А. Сугробов, технический представитель
HL Hutterer&Lechner GmbH в России**

В настоящее время компания HL Hutterer&Lechner GmbH (Австрия) производит широкий ассортимент душевых лотков для дизайн-душевых. Все они могут быть использованы для устройства безбарьерных душевых в доме или квартире.

Душевые лотки являются альтернативой душевым кабинам с поддоном и позволяют сделать ванную комнату практически любого размера и даже формы, зрительно расширяют помещение за счет отказа от перегородок, а также легко справляются со сливом воды от душевых леек высокой производительности, например: «Тропический ливень», «Ниагарский водопад» и т. п.

Изначально душевые лотки появились как одно из средств помощи инвалидам, чтобы можно было принимать душ, не покидая инвалидной коляски. В душевых кабинах с точечным водоотведением разуклонка пола выполнена в виде конверта, в результате пол получается неровный, в то время как для линейного водоотведения делают ровный пол с уклоном в одну сторону (к лотку). А когда над лотками поработали дизайнеры, они приобрели не только функциональность, но и привлекательный внешний вид. Линейное водоотведение с поверхности пола является одной из тенденций настоящего времени.

При выборе устройств точечного водоотведения с поверхности пола (тра-

пов) возникают вопросы по правильному монтажу таких изделий. Трап должен быть установлен строго горизонтально, при этом необходимо исключить его смещение при заливке бетона. Дополнительно должна быть выполнена разуклонка пола для обеспечения стока воды к трапу и качественное (водонепроницаемое) соединение гидроизоляции и корпуса трапа. Для решения этих вопросов компания HL разработала модель трапа HL523N для душевой в строительном исполнении, который включает в себя собственно трап HL520 (с гидрозатвором высотой 50 мм и решеткой из нержавеющей стали), установленный в заводских условиях в монтажную плиту, имеющую уклон 3% и покрытую гидроизоляционным материалом. В комплект также входят крепежные элементы, фиксирующие корпус трапа и препятствующие его смещению. Все вышеперечисленные элементы были созданы для уменьшения строительных операций, выполняемых монтажником на объекте и, как следствие, сведения к минимуму количества ошибок из-за «человеческого» фактора. Монтажную плиту можно установить на стяжку из бетона или на основание (закладную) из пенополистирола для лучшей тепло- и звукоизоляции. При необходимости прочистки трап легко разбирается сверху без помощи инструментов. Надставной элемент с решеткой регулируется по высоте и может поворачиваться для удобства укладки плитки. Вместо стандартной решетки можно заказать дизайн-решетки различных цветов и рисунков. Для соединения с системой канализации трап имеет выпуск DN50 с поворотным шарниром, с бесступенчатым углом поворота от 0 до 90°. При горизонтальном выпуске пропускная способность трапа составляет 1,1 л/с, а при вертикальном — 1,35 л/с! Это самая высокая пропускная способность среди трапов для душевых, и при этом монтажная высота составляет все-

го 85 мм (высота стандартного душевого поддона).

При выборе устройств линейного водоотведения необходимо учитывать, что монтаж лотка имеет множество нюансов как по технологии выполнения работ, так и по комплектации. Например: в Интернете стоимость душевых лотков разных производителей может отличаться в 2–4 раза. Монтажники обычно убеждают клиента, что лучше взять более дешевый вариант и что «их золотые руки — да за ваши деньги» они сделают такое...

Для качественного монтажа помимо лотка и решетки должны быть заказаны все необходимые компоненты и материалы. Кроме этого, заранее надо продумать — как будет выполнена гидроизоляция лотка, а также позаботиться о шаблонах и рамках для аккуратной укладки плитки и т. п.

Компания HL с каждым лотком предоставляет практически все необходимые компоненты для правильного монтажа — регулируемые по высоте винты со звукоизолирующими опорами, винты для регулировки высоты решетки, ленты для герметизации примыкания к стене, звукоизолирующие самоклеящиеся прокладки, профили и шаблоны для укладки плитки и т. п. В коробку также вкладывается пошаговая инструкция по монтажу на русском языке с цветными картинками.

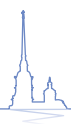
Наиболее популярные в России лотки серии HL50W.0 или HL50F.0 имеют высоту монтажа 110 мм, высоту гидрозатвора 50 мм, длину от 600 до 2100 мм (с шагом 100 мм) и могут применяться в зданиях любой этажности. Лотки типа HL50W.0 предназначены для пристенного монтажа (угловые), а лотки типа HL50F.0 — для монтажа в середине душевой кабины (плоские). Лотки длиной от 600 до 1300 мм имеют один сифон и пропускную способность 0,8 л/с, лотки длиной от 1400 до 2100 мм имеют соответственно 2 сифона и пропускную способность 1,4 л/с.

К лотку может быть выбрана решетка «Стандарт», либо «Дизайн», либо «Индивидуальная», последняя позволяет вклеивать в решетку мозаичную плитку. Также



HL523N Quick-FIX





возможно заказать решетку со вставкой из тика (порода дерева) или со вставкой из цветного ударопрочного стекла, что позволяет оформить душевую кабину так, как это хочется дизайнеру или заказчику. Помимо декоративной функции съемные решетки позволяют легко получить доступ к сифону для его прочистки, применения каких-либо инструментов не требуется. Решетка душевого лотка не входит в комплект, ее выбирают и заказывают отдельно.

В современном строительстве существует устойчивая тенденция к уменьшению толщины межэтажных перекрытий. Для того чтобы разместить в тонком перекрытии трап или душевой лоток, идут на уменьшение высоты прибора, при этом неминуемо приходится уменьшать высоту гидрозатвора, что при эксплуатации системы канализации неизбежно приводит к его срыву и, как следствие, к появлению запахов из канализации в жилых помещениях. В этих случаях фирма HL рекомендует применять трапы и лотки только с сухими сифонами. Сухой сифон состоит из двух частей — подвижного поплавка и неподвижного корпуса. При отсутствии воды в сифоне поплавок под собственным весом опускается и перекрывает выходное отверстие в корпусе сифона. При этом канализационные га-

зы надежно запираются в канализационных трубопроводах. 100-процентная эффективность сухих сифонов подтверждена 20-летней практикой их производства и эксплуатации в более чем 50 странах мира! Сухие сифоны устанавливаются в душевых блок-элементах HL530, HL530F и лотке HL531.

В производственной программе фирмы HL есть душевые лотки типа 50FF.0 (HL50WF.0) с высотой монтажа 90 мм (высота гидрозатвора 30 мм) и лотки типа HL50FU.0 (HL50WU.0) с высотой монтажа 68 мм (гидрозатвор 24 мм), но такие лотки разрешается устанавливать только в одноэтажных зданиях!

Душевые блок-элементы HL530 и HL530F с сухим сифоном устанавливаются вплотную к стене душевой кабины. Уклон пола выполняется в одной плоскости, к стене. Профиль блок-элемента имеет специальную форму с нанесенным гидроизоляционным покрытием. Видимые части — это подрамник и надставной элемент из пластика (5 вариантов расцветки) под монтаж напольной плитки либо с центральной частью из цветного ударостойкого матового стекла (4 варианта расцветки). Стандартная длина блок-элемента 1200 мм, во время монтажа его можно укоротить до 350 мм (отпилить по месту) или удлинить с помощью удлинителя HL530V. Блок-элемент HL530 имеет высоту монтажа 115 мм, высоту гидрозатвора 50 мм и пропускную способность 0,8 л/с. HL530F с высотой монтажа 85 мм и высотой гидрозатвора 30 мм имеет пропускную способность 0,6 л/с.

Кроме того, компания HL также может предложить короткие душевые лотки типа HL52, которые имеют размер видимых частей 294 x 94 мм, четырех разновидностей — сталь матовая, сталь полированная, сталь матовая черная, сталь с покрытием под бронзу. Видимые части выполнены из нержавеющей стали, пропускная способность составляет 0,8 л/с. Консоль из полимербето-



HL52K

на, армированного сеткой из конструкционной стали и пластиковой сеткой для наклеивания керамических покрытий на тонкий слой мастики, обеспечивают наиболее простой монтаж и надежную гидроизоляцию. Регулируемые по высоте винты со звукоизолирующими опорами делают возможным точный подбор высоты лотка и предотвращают распространение шума от падающей на пол воды по строительным конструкциям здания.

Новинкой 2013 года является душевой лоток HL531 с сухим сифоном Primus — это единственный лоток, который имеет сухой сифон! Лоток устанавливается вплотную к стене душевой кабины, его водопримемная решетка размером 480 x 50 мм изготавливается из нержавеющей стали. Сегодня предлагаются две серии решеток — «Стандарт» и «Дизайн». Стандартная длина корпуса 1200 мм, во время монтажа его можно укоротить (отпилить по месту) до 600 мм или удлинить с помощью удлинителя HL531V. Обращает на себя внимание очень малая высота монтажа — всего 79 мм! Пропускная способность душевого лотка составляет 0,6 л/с.

На сайте компании-производителя www.hutterer-lechner.com можно воспользоваться программой PLANNING AID для 3D-моделирования внешнего вида душевой кабины. Вы можете выбирать размеры душевой кабины, цвет стен и пола, размер плитки на полу и направление укладки, виды водопримемных устройств, расположение смесителя. Можно настраивать компоновку душевой для безбарьерного варианта. При наличии вопросов по оборудованию HL вы всегда можете обратиться к техническим представителям компании. Чертежи, фотографии и описание трапов (лотков) вы можете самостоятельно выбрать на сайте www.hlrus.com.

ООО «Интерма»
105187, г. Москва,
ул. Вольная, д. 39, стр. 4.
Тел.: (495) 780-70-00, 783-70-00
www.interma.ru
www.hlrus.com



HL530



HL50W



Схемы водоснабжения и водоотведения. Техническое обследование централизованных систем водоснабжения и водоотведения

О. А. Штейнмиллер, генеральный директор ЗАО «Промэнерго»

Вот и «подкрался» 2014 год, начало которого в соответствии с положениями Федерального закона РФ от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» ознаменует вступление в силу части 2 статьи 40 этого закона, согласно которой «утверждение инвестиционной программы без утвержденной схемы водоснабжения и водоотведения не допускается».

Согласно положениям статьи 38 указанного закона схемы водоснабжения и водоотведения **учитывают результаты технического обследования** централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения и **содержат**:

- 1) основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения и водоотведения;
- 2) прогнозные балансы потребления горячей, питьевой, технической воды, количества и состава сточных вод сроком не менее чем на 10 лет с учетом различных сценариев развития поселений, городских округов;
- 3) зоны централизованного и нецентрализованного водоснабжения (территорий, на которых водоснабжение осуществляется с использованием централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, систем холодного водоснабжения соответственно) и перечень централизованных систем водоснабжения и водоотведения;
- 4) карты (схемы) планируемого размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения;
- 5) границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения;
- 6) перечень основных мероприятий по реализации схем водоснабже-

ния и водоотведения в разбивке по годам, включая технические обоснования мероприятий и оценку стоимости реализации.

Сегодня все отраслевые предприятия заботит проблема утверждения до конца текущего года схем водоснабжения и водоотведения. Развернувшаяся дискуссия вокруг этой задачи по понятным причинам в первую очередь касается финансовых и организационных вопросов. В качестве примера можно привести фрагмент интервью генерального директора ООО «Красноярский жилищно-коммунальный комплекс» («КрасКом») В. Ю. Дьячкова (опубликовано — «Вестник РАВВ», № 4 за 2013 год) в ответ на редакционную постановку вопроса:

«Для ООО «КрасКом» очевиден тот факт, что разработкой схем водоснабжения и водоотведения должен заниматься основной и единственный пользователь таких схем — орган местного самоуправления. Позволю себе перечислить общеизвестные нормы, изложенные в Федеральном законе № 416-ФЗ: в соответствии со схемами водоснабжения и водоотведения осуществляется развитие водоснабжения и водоотведения поселений; схемы водоснабжения и водоотведения должны содержать целевые показатели развития систем водоснабжения и водоотведения; на основании схем водоснабжения и водоотведения утверждаются технические задания на разработку инвестиционных программ. Таким образом, логика нашего базового закона определяет схемы водоснабжения и водоотведения в качестве одного из инструментов развития муниципального образования. Схемы, как первооснова, предшествуют всему процессу организации водоснабжения и водоотведения в муниципальном образовании, за который, в соответствии с уставом муниципального об-



Олег Адольфович Штейнмиллер

Родился 29 декабря 1961 года в г. Карпинске.

Образование:

1979–1985 гг. — Ленинградский кораблестроительный институт, специальность «Прикладная и вычислительная математика».

2010 год — СПб ГАСУ, присвоена ученая степень кандидата технических наук («Оптимизация насосных станций систем водоснабжения на уровне районных, квартальных и внутридомовых сетей»).

Трудовая деятельность:

1983–1993 гг. — головной отраслевой институт ЦНИИ «Румб», главный специалист.

1994–1995 гг. — АО «Инвестиционная компания «Орлан», заместитель генерального директора.

1995–1996 гг. — ООО «Гидроспецстрой», заместитель генерального директора.

1996 год — по настоящее время — ЗАО «Промэнерго», генеральный директор.

2010 год — избран на пост председателя Совета СРО НП «Инженерные системы — аудит».

разования, отвечают органы местного самоуправления.

И нам кажется правильным, что в городе Красноярске вопросами утверждения, а также разработки схем водоснабжения и водоотведения занимаются





органы муниципального самоуправления. В настоящий момент времени... реализуется активная фаза — согласование итогового документа... ООО «КрасКом» принимает активное участие в этом процессе».

Российская ассоциация водоснабжения и водоотведения (РАВВ) совместно с ЗАО «Дар/Водгео» в рамках методической поддержки провели 25 июля 2013 года для специалистов водоканалов круглый стол «Схемы водоснабжения и водоотведения: порядок и опыт разработки в 2013 году». РАВВ проводит значительный объем работы в части анализа проблемных моментов организации и финансирования подготовки схем водоснабжения и водоотведения в отсутствие нормативной базы. «Вестник РАВВ», № 4 за 2013 год в новой рубрике «Законодательство в схемах» представил основные положения Федерального закона РФ № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», что, безусловно, следует признать своевременной методической помощью для специалистов-практиков.

Однако, на взгляд автора, методическое обеспечение технических и технологических вопросов при разработке схем находится еще на более низком уровне, чем понимание организации и финансирования этого процесса.

Схемы водоснабжения и водоотведения населенных пунктов разрабатывались и ранее, как правило, при разработке генеральных планов городов, что и предполагала направленность на определение долгосрочной перспективы развития централизованных систем водоснабжения и канализации. Совершенно очевидно, что современный этап развития указанных систем отличается целым рядом особенностей. По мнению участников круглого стола РАВВ «Схемы водоснабжения и водоотведения: порядок и опыт разработки в 2013 году» (опубликовано — «Вестник РАВВ», № 4 за 2013 год), к таковым следует отнести:

- запущенное (изношенное) состояние существующих систем;

- значительное снижение водопотребления и водоотведения (несоответствие сложившегося состояния систем и современных технологических параметров);

- существенное изменение структуры водопотребления по территории и составу потребителей (с соответствующим изменением характеристик сточных вод);

- сложившиеся дисбалансы развития систем водоснабжения и водоотведения, изменчивость балансовых характеристик;

- изменившиеся нормативные требования к качеству очистки, к коммерческому учету воды и стоков, уровню энергопотребления и другим параметрам систем;

- возросшие возможности применения современных технических и технологических решений как в части оборудования (в т. ч. приборов технологического контроля), так и в части материалов (в т. ч. реагентов);

- реальное изменение рыночной ситуации как в связи с вхождением энергетических компаний в состав «игроков» на рынке услуг водоснабжения и водоотведения, так и в связи с разделением на ресурсоснабжающие и на обслуживающие (управляющие) организации.

Хроническое недофинансирование коммунальных предприятий водоснабжения и водоотведения наиболее сильно проявляется на уровне средних и малых городов России. В случае если речь идет о водоканалах городов-миллионников, можно сказать, как правило, о достаточно высоком уровне знания (представления) службами таких водоканалов текущего реального состояния эксплуатируемых сетей и сооружений.

Наиболее показателен в этом аспекте пример такого предприятия как ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», в котором геоинформационная система используется для решения весьма широкого круга задач. В опубликованной в журнале «Водоснабжение и санитарная техника» статье Ф. В. Кармазинова и Ю. В. Семенова [3] описана технология применения геоинформационной системы для организации планирования работ по инвентаризации абонентской базы данных и информационного обмена между биллинговой информационной системой и геоинформационной системой предприятия в целях организации визуального контроля за ходом инвентаризации. В целом разработанная технология инвентаризации абонентской базы данных на основе дежурного кадастрового плана города с возможностью визуального контроля результатов позволила организовать планирование деятельности, быстро ориентироваться в массивах информации и оценивать ситуацию для принятия оперативных решений при проведении производственных совещаний, анализе и контроле промежуточных и итоговых результатов инвентаризации.

В ОАО «Мосводоканал» работа по формированию гидравлической модели была начата в 2009 году [8] в условиях наиболее интенсивного снижения

водопотребления, когда особенно остро встал вопрос о необходимости перестройки режима работы всей системы подачи и распределения воды (далее — СПРВ). Как известно, гидравлическая модель СПРВ представляет собой распределение потоков воды по трубопроводной сети в конкретный момент времени. Такая модель является основой для оценки режимов работы системы, нагруженности участков сети, обеспеченности системы необходимыми свободными напорами.

Результаты моделирования используются в ОАО «Мосводоканал» при рассмотрении перспективных схем развития водопровода, подготовке технических условий на проектирование, формировании планов реконструкции и др. Таким образом, моделирование на основе реальных данных о текущем состоянии сети позволяет решать задачи по управлению сетью, включая управление давлением. Наряду с этим с помощью модели решается множество прикладных задач: оптимизация диаметров действующих трубопроводов, выбор точек лабораторного и автоматического контроля качества воды и т. д.

Следует отметить, что на данной стадии развития российских коммунальных систем актуален вопрос о размере и степени сложности системы водоснабжения и водоотведения населенного пункта (города), начиная с которых затраты на создание и эксплуатацию (актуализацию) электронной гидравлической модели будут окупаемы. Это замечание корреспондируется со следующим определением: «...специфика такого, что электронное моделирование имеет смысл только при использовании модели в качестве постоянно действующей (ПДМ). В противном случае затраты на моделирование не оправданы в силу того, что с течением времени изменяется пространственная структура населенного пункта и режим водопотребления. Вследствие этого модель становится неактуальной» [2].

Это действительно так. СПРВ постоянно развивается, реконструируются отдельные элементы, вводятся мощности и потребители, перекладываются трубопроводы. Изменения сказываются на гидравлических параметрах и требуют актуализации. После актуализации необходима калибровка — подбор значений технологических параметров (гидравлического сопротивления) так, чтобы расчетные напоры воды соответствовали натурным замерам. Весьма трудоемко как получение гидравлической модели СПРВ города в целом, так и поддержание ее в актуальном состоянии. Возмож-



ности имитационной модели (при отсутствии аналитического блока) для поиска оптимального решения ограничены из-за зависимости зафиксированных («откалиброванных») коэффициентов от текущей структуры гидравлической цепи. Размерность задачи в сочетании с нелинейным характером уравнений взаимодействия затрудняет решение из-за объема вычислений. Можно сделать вывод о сложности оптимизационного моделирования СПРВ в масштабах реального города.

Однако совершенно очевидно, что там, где реально внедрена и эксплуатируется гидравлическая модель сетей водоснабжения и водоотведения, сложностей с разработкой схем водоснабжения и водоотведения будет гораздо меньше. Там же, где такая работа еще не была проделана, как правило, и нет глубокого и детального представления о состоянии и режимах работы сетей и сооружений на них. И именно там имеется реальная потребность в проведении технического обследования централизованных систем водоснабжения и водоотведения, определяемого в статье 37 Федерального закона РФ от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ.

Техническое обследование централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения проводится в целях определения:

1) технических возможностей сооружений водоподготовки, работающих в штатном режиме, по подготовке питьевой воды в соответствии с установленными требованиями с учетом состояния источника водоснабжения и его сезонных изменений;

2) технических характеристик водопроводных сетей и насосных станций, в том числе уровня потерь, энергетической эффективности этих сетей и станций, оптимальности топологии и степени резервирования мощности;

3) экономической эффективности существующих технических решений в сравнении с лучшими отраслевыми аналогами и целесообразности модернизации и внедрения новых технологий;

4) сопоставления целевых показателей деятельности организации, осуществляющей... водоснабжение, с целевыми показателями деятельности организаций, осуществляющих... водоснабжение, использующих наилучшие существующие (доступные) технологии.

Техническое обследование централизованных систем водоотведения проводится в целях определения:

1) технических возможностей очистных сооружений по соблюде-

нию проектных параметров очистки сточных вод;

2) технических характеристик канализационных сетей, канализационных насосных станций, в том числе их энергетической эффективности и степени резервирования мощности;

3) экономической эффективности существующих технических решений в сравнении с лучшими отраслевыми аналогами и целесообразности проведения модернизации и внедрения наилучших существующих (доступных) технологий;

4) сопоставления целевых показателей деятельности организации, осуществляющей водоотведение, с целевыми показателями деятельности организаций, осуществляющих водоотведение, использующих наилучшие существующие (доступные) технологии.

Обязательное техническое обследование должно проводиться не реже чем один раз в пять лет (один раз в течение долгосрочного периода регулирования). Организация, осуществляющая водоснабжение и (или) водоотведение, обязана проводить техническое обследование при разработке плана снижения сбросов, плана мероприятий по приведению качества питьевой воды, горячей воды в соответствие с установленными требованиями, а также при принятии в эксплуатацию бесхозяйных объектов централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения. Техническое обследование проводится организацией, осуществляющей горячее водоснабжение, холодное водоснабжение и (или) водоотведение, самостоятельно либо с привлечением специализированной организации.

Очевидно, что в ходе технического обследования указанных централизованных систем имеется определенная специфика, связанная с типом системы (горячее водоснабжение, холодное водоснабжение, водоотведение), а также с составляющими систему элементами (такими как сооружения водоподготовки, водопроводные сети, насосные станции — если речь идет, например, о системе холодного водоснабжения).

В организационно-методическом плане при отсутствии глубокого и детального представления о состоянии и режимах работы сетей и сооружений работа должна начинаться с этапа **документального и инструментального обследования всех составляющих систему объектов**. В ходе таких обследований следует провести первичную обработку имеющейся документальной информации по каждому

объекту (технологической, общестроительной, электротехнической и др.), обеспечить определение основных технологических и энергетических показателей объекта путем проведения параметрических измерений в реальном времени, выполнить контрольное обследование строительной части объекта (включая оценку состояния обеспечивающих инженерных подсистем, а также снятие основных линейных размеров зданий и помещений в них). По сути речь идет о «паспортизации» всех объектов, составляющих соответствующую систему.

Для случаев параметрических измерений насосных станций (НС) различного назначения может быть рекомендован разработанный с участием автора мобильный измерительный комплекс (МИК), рис. 1 [4]. Использование МИК для параметрических обследований позволяет получить информацию как об основных параметрах работы существующего насосного оборудования, так и в целом о состоянии арматуры и трубопроводов НС, а также смоделировать работу станции при условии установки подобранного оборудования как при сохранении режимов водопотребления, так и с учетом прогнозируемого изменения. Имеется возможность рассмотреть варианты реконструкции и выбрать наиболее эффективный из них.

Примеры для иллюстрации возможностей применения МИК с целью получения реальной информации о работе НС, позволяющей разработать действенные рекомендации по оптимизации работы оборудования и сокращению энергопотребления, приведены в [7].

В ходе следующего за документальным и инструментальным обследованием **аналитического этапа** необходимо обеспечить для каждого объекта и системы в целом:

обработку и анализ документальной информации и результатов параметрических измерений, их сопоставление и сведение в расчетные модели;

предварительное определение новых типов оборудования и/или технологий (рекомендуемых — лучших отраслевых аналогов), целесообразных к применению на обследуемом объекте с учетом перспектив его дальнейшей эксплуатации;

сравнительный анализ (с определением показателя экономической эффективности) существующих технических решений и рекомендуемых, с выводом о целесообразности проведения модернизации и внедрения новых технологий.





Завершающий **отчетный этап** обследования должен иметь своей целью определение целевых показателей деятельности организации, осуществляющей водоснабжение и/или водоотведение, и их сопоставление с аналогичными целевыми показателями организаций, использующих наилучшие существующие (доступные) технологии. Такое сопоставление должно обеспечить формирование обоснованных выводов и рекомендаций по итогам технического обследования.

В обобщенном плане в статье 39 Федерального закона РФ от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ определены целевые показатели, а именно:

- 1) показатели качества воды;
- 2) показатели надежности и бесперебойности водоснабжения и водоотведения;
- 3) показатели качества обслуживания абонентов;
- 4) показатели очистки сточных вод;
- 5) показатели эффективности использования ресурсов, в том числе сокращения потерь воды (тепловой энергии в составе горячей воды) при транспортировке;
- 6) соотношение цены и эффективности (улучшения качества воды или качества очистки сточных вод) реализации мероприятий инвестиционной программы.

Закон также определяет, что «Правила формирования целевых показателей деятельности организаций, осуществляющих... водоснабжение и (или) водоотведение, и их расчета, перечень целевых показателей устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства».

В свою очередь РАВВ приступила к формированию системы показателей, которые, с точки зрения профессионального сообщества, адекватно характеризуют деятельность предприятий ВКХ. В ходе обсуждения и формирования решений съезда РАВВ, проходившего в апреле 2013 года в Екатеринбурге, отраслевое сообщество обсудило подходы к оценке энергоэффективности водоканала, а также к формированию системы показателей, в целом характеризующих деятельность предприятия ВКХ, в целях использования менеджментом предприятий, а также в отраслевом бенчмаркинге (опубликовано — «Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения», № 3 за 2013 год).

Для характеристики энергоэффективности обсуждалось использование

удельного расхода электрической энергии, кВт·ч/м³:

- 1) на водозабор / на водоочистку / на транспортировку воды (водоснабжение);
- 2) на очистку стоков / на транспортировку стоков (водоотведение).

Данные показатели индивидуальны для водоканала, отражают динамику работы и не совсем подходят для сравнения предприятий. Предложенные показатели отражают эффективность работы НС, очистных сооружений и другого технологического оборудования. При этом важно понимать, что энергоэффективность деятельности в целом зависит и от эффективности использования воды на всех переделах (собственные нужды водопроводных НС, потери воды при транспортировке и пр.). Насосные станции могут работать с высоким КПД, но если существуют проблемы с абонентами (недобор реализации), а также с сетями и сооружениями (неконтролируемые расходы на собственные нужды, высокие расходы при транспортировке), то ни о какой энергоэффективности речи не идет, и «энергоэффективные» НС качают часть воды в никуда. Особенно существенны потери в водопроводных сетях на завершающих подъемах (конечных этапах транспортировки) из-за высокой «энергетичности» воды на этом переделе (на ее подготов-



Рис. 1. МИК. Внешний вид и схема установки компонентов для замеров



ку и доставку израсходовано значительное количество электроэнергии).

ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» предложило в качестве комплексного индикатора энергетической эффективности водоснабжения такой показатель как **удельный расход электрической энергии на водоснабжение (энергоемкость водоснабжения)**, кВт·ч/тыс. м³), определяемый как отношение суммарного расхода электрической энергии на водоснабжение (1-й подъем + вся технология водоподготовки + 2-й подъем + транспортировка) к объемам реализованной абонентам питьевой воды. Таким образом, оценка эффективности использования энергии для обеспечения целевого результата системы водоснабжения (питьевой воды соответствующего качества на водомерном узле абонента при обеспечении заданных параметров) осуществляется по критерию «отношения затрат ресурсов к результату».

Разброс по предлагаемому удельному показателю, вероятнее всего, будет достигать по отрасли 2–3 раз. Причины этого могут крыться и в особенностях добычи и подготовки воды на конкретном водоканале, и в техническом оснащении насосных станций, и в уровне утечек на сетях. Поэтому начинать работу следует с анализа всех составляющих, определяющих этот энергопоказатель предприятия (очевидно, что вначале необходимо заделать дыру в трубе и лишь после этого на реальных расходах проводить модернизацию насосных станций).

В канализации, где конечным результатом работы является очищенная вода после очистных сооружений, централизованная система водоотведения в целом должна принять сточную воду от абонента, доставить ее на канализационные очистные сооружения и очистить до нормируемого качества. Специалисты Санкт-Петербургского водоканала предлагают к использованию два показателя:

— **удельный расход электрической энергии на канализование (энергоемкость канализования)**, кВт·ч/тыс. м³), определяемый как отношение суммарного расхода электрической энергии на канализование (прием, перекачка, очистка) к объемам реализованных абонентам услуг по канализованию;

— **технологический удельный расход электрической энергии на канализование** (кВт·ч/тыс. м³), определяемый как отношение того же суммарного расхода электрической энергии на канализование (прием, перекачка, очистка), но к объемам сточных вод, пропущенных через очистные сооружения.

По нашему мнению, имеет смысл задуматься о разделении предложенных комплексных показателей на аналогичные по основным этапам «большого пути воды» (и в водоснабжении и в канализации), так как уже в наше время эти этапы (процессы) организационно разделены. Такая ситуация складывалась зачастую исторически, когда КОСы, принимающие стоки из города, строились на территории градообразующего предприятия, которое и эксплуатирует эти сооружения по настоящее время (примеры — г. Архангельск, г. Сыктывкар).

Однако для оценки деятельности предприятия ВКХ одних энергетических показателей явно недостаточно, да и закон определяет целевые показатели намного шире. Специалисты Липецкой городской энергетической компании предложили такую систему показателей для оценки (опубликовано — «Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения», № 3 за 2013 год). По сути речь идет о сборе исходной информации (входные показатели) по показателям, характеризующим состояние коммунальных систем, качество предоставления услуг, качество работы с потребителем, эффективность работы персонала и расходования энергоресурсов, другие аспекты деятельности. На основе указанных исходных данных (входных показателей) предлагается силами рабочей группы РАВВ по отраслевому бенчмаркингу рассчитывать выходные показатели.

Такой подход позволит получить адекватную оценку текущего состояния отрасли, выявить наилучшие практики, изучить передовой опыт менеджмента предприятиями ВКХ России, что найдет свое применение при:

— расчете тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения;

— формировании инвестиционных программ и обосновании потребности финансирования из средств бюджетов различных уровней;

— выявлении реальных «болевых точек», требующих принятия немедленных мер;

— разработке производственных программ водоканалов.

На основе разработанных за последние 10 лет схем водоснабжения и водоотведения специалисты ЗАО «Дар/Водгео» оценивают примерное распределение объемов, необходимых для реализации инвестиций, между системой водоснабжения и водоотведения как 40/60, реже 50/50 (опубликовано — «Вестник РАВВ», № 4 за 2013 год).

При этом для системы водоотведения доля инвестиций на развитие подсистемы сбора и отведения сточных вод к доле инвестиций на развитие очистных сооружений (включая коллекторы / трубопроводы подачи стока на очистные сооружения) соотносится на уровне от 50/50 до 30/70, при этом существенное значение имеет исходное состояние подсистем и расстояния от населенного пункта до приемника очищаемого стока.

Для систем водоснабжения соотношение инвестиций на развитие участка от водозабора до сетей и инвестиций на развитие сетей и сооружений на сетях колеблется от 30/70 до 50/50 в зависимости от исходного состояния и расстояний от водозабора до населенного пункта.

Можно в целом согласиться с результатами анализа существующих схем водоснабжения и водоотведения, выполненного группой авторов, представляющих ОАО «Мосводоканал» и ЗАО «Дар/Водгео» [2], по мнению которых ключевые недостатки предлагаемых в современной научной и технической литературе решений состоят в следующем:

— стремление уйти от вертикального зонирования в населенных пунктах с большими перепадами высот (в т. ч. подача всего объема воды в расположенный на господствующей высоте резервуар, из которого осуществляется раздача потребителям);

— воздействие на выделенную зону одновременно несколькими регуляторами, что может приводить к автоколебательному процессу (периодические скачки давления в водопроводной сети);

— необоснованный отказ от водонапорных башен на входах в насосные станции 3-го и 4-го подъемов с переходом на разделительные наземные резервуары (что фактически приводит к дросселированию и, как следствие, к существенным потерям энергии);

— попытки оптимизации режимов работы отдельных насосных станций без учета их взаимодействия (вместо оптимизации режима работы системы водоснабжения в целом);

— отказ от сооружения коллекторов глубокого заложения для населенных пунктов на равнинных территориях (с заменой этого решения на установку большого количества перекачивающих КНС с соответствующим увеличением эксплуатационных затрат).

Однако позволим себе высказать мысль, что даже беглый взгляд на эти ключевые недостатки позволяет уви-



С ЧЕГО НАЧИНАЕТСЯ ИДЕАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ОТОПЛЕНИЯ?

С правильного решения – решения Magna от Grundfos.

Реклама. Товар сертифицирован.



Эффективное решение для системы отопления

Циркуляционный насос MAGNA 3 – это инновационное решение, сохраняющее традиции непревзойденных показателей надежности и энергоэффективности Grundfos. Благодаря системе AUTOADAPT насосы MAGNA 3 сами адаптируются под любую рабочую нагрузку. Насос MAGNA 3 идеально подходит для систем отопления, кондиционирования и горячего водоснабжения. Grundfos. Технология свободы.

Филиал ООО «ГРУНДФОС» в Санкт-Петербурге, тел.: (812) 633-35-45
www.grundfos.ru



be
think
innovate

GRUNDFOS 



деть взаимную противоречивость части из них. Также возможно высказать сомнение в абсолютной безусловности отнесения всех перечисленных решений к недостаткам без учета конкретных условий применения и формы реализации. Рассмотрим далее несколько подробнее ситуацию с моделированием СПРВ в контексте перспектив и возможностей ее модернизации при реализации инвестиционных программ.

Авторы [2], рассматривая ситуацию в сфере построения электронных моделей систем водоснабжения, утверждают, что оптимизировать схему достаточно строго и просто можно лишь при питании от одного источника. Наличие двух и более источников делает задачу оптимизации на основе исключительно гидравлического анализа текующего режима неопределенной. По их мнению, практически приемлемое решение возможно при выходе за пределы гидравлического (энергетического) подхода.

«Существующие программы гидравлического расчета не позволяют отыскать глобальный оптимум эффективной работы водопроводной сети. На практике при реконструкции рациональные схемы выбирают путем вариантного проектирования. При использовании такого подхода сопоставляемые варианты должны быть оптимизированы по энергозатратам в течение рассматриваемого периода... Таким образом, напрашивается следующий подход к выбору рационального решения:

- источник с минимальной себестоимостью должен использоваться с максимальной производительностью;
- все остальные источники подключаются последовательно по мере необходимости обеспечения водопотребления, причем от самого дешевого к самому дорогому».

Оставляя за пределами рассмотрения пошаговую процедуру поиска решения с использованием трех групп параметров и имитационной модели, отметим ключевую точку зрения авторов указанной работы, что «повышение эффективности работы и снижение затрат энергии... может быть достигнуто организацией управляемых зон, взаимодействующих между собой через контролируемые перепуски. Это позволит перейти от оптимизации работы отдельных насосных станций к организации рационального управления режимом их совместной работы для повышения энергоэффективности СПРВ в целом путем разумного управляемого перераспределения границ зон питания между источниками (насосными станциями

второго подъема) с разными удельными затратами.

В качестве управляющих воздействий следует использовать команды на изменение величин расходов через контролируемые перепуски и команды на изменение напоров на выходах насосных станций. При этом на всех стадиях управления принимаемые решения предварительно должны быть смоделированы с помощью электронной модели». [2]

И в завершение очень важное замечание: «Однако использование такого алгоритма возможно только при соответствующем вертикальном и плановом (т. е. горизонтальном) зонировании». Очень важное замечание. По смыслу близко к следующему — нет панацеи от всех бед.

В целом данный подход может представлять интерес для сложных систем, однако надо комплексно оценивать его последствия, в том числе в части «зарегулированности» системы (так как одновременному регулированию подвержены регулируемые перепуски и напоры на выходах управляемых насосных станций) и взаимодействующих соседних подсистем-зон (обеспеченность утверждения, что все возмущения, вызываемые неравномерностью водопотребления и изменением работы основного источника, локализованы в пределах управляемой зоны и не будут сказываться на режимах работы остальных зон).

Следует также отметить, что само по себе управление напорами в существующем диапазоне на выходах насосных станций 2-го и даже 3-го подъема означает переход агрегатов большой мощности в зоны не самых оптимальных КПД. Подробно вопрос влияния частотного регулирования насосных агрегатов на энергоэффективность их работы рассматривался автором в [6]. Если же говорить о применении дросселирования, то вероятны еще более значительные потери с точки зрения энергоэффективности. Кроме того, необходимо представлять характер функции удельных затрат (себестоимости) на подачу единицы объема воды по каждому источнику в зависимости от его текущей производительности.

Поэтому представляется, что при решении задачи управления режимом работы выделенной зоны водопроводной станции, а также при управлении единой системой и связями между выделенными зонами насосных станций 2-го подъема и сооружений 3-го подъема не удастся обойтись без традиционных опера-

ций управления, таких как своевременное включение/отключение насосных агрегатов на сооружениях 2-го и 3-го подъемов, контроля давления в диктующих точках сети города и запаса воды в резервуарах сооружений 3-го подъема.

На наш взгляд, для очень значительной части СПРВ (особенно малых и средних городов) вполне реалистичным и актуальным представляется подход, основанный на декомпозиции модели СПРВ на 2 принципиальных уровня: нижний/магистральный уровень сети (НС 2-го и последующего подъемов по критерию отсутствия массовых, прямых подключений конечных потребителей) и верхний/периферийный уровень сети (НС завершающих подъемов, а также внутридомовые подкачки) [5].

При таком рассмотрении можно считать граничным условием модели нижнего уровня входные напоры всех НС верхнего уровня (а также напоры в точках подключения раздаточной сети к магистральным трубопроводам), определяя, таким образом, множество диктующих точек нижнего уровня сети.

Предложенный подход согласуется с управлением выходными напорами большинства НС нижнего уровня сети на основании сигналов обратной связи, поступающих от датчиков давления со всех диктующих точек соответствующей НС в ее систему управления с помощью средств связи. Управление обеспечивается за счет ЧРП и изменения, при необходимости, числа работающих насосов НС. Ограниченность числа диктующих точек в расчете на каждую НС позволяет реализовать такой подход на практике. Данная задача может решаться при моделировании нижнего уровня сети.

Хотелось бы отметить, что при выборе любого из теоретических подходов при обосновании технических решений и соответствующих инвестиционных программ необходимо обеспечить реальное соизмерение затрат и результатов. В методическом плане такой подход должен быть основан на учете стоимости жизненного цикла системы (оборудования) — совокупных затрат на строительство (реконструкцию), эксплуатацию (в течение расчетного периода) и завершение использования.

Анализ стоимости жизненного цикла (в практике принято сокращение LCC — Life Cycle Cost) помогает повысить эффективность систем. Для «затратных» инвестиционных проектов при выборе оборудования задача сводится к выбору варианта, минимизи-





рующего совокупные дисконтированные затраты.

$$LCCD = C_{IC} + C_{IN} + \sum_{t=1}^{T_{cl}} \frac{C_E(t) + C_O(t) + C_M(t) + C_S(t) + C_{ENV}(t)}{(1+r)^t} + \frac{C_D}{(1+r)^{T_{cl}}}, \quad (1)$$

где $LCCD$ — совокупные дисконтированные затраты за жизненный цикл системы (оборудования); t — текущий шаг расчетного периода; T_{cl} — срок службы; r — расчетная норма дисконта; C_{IC} — начальные затраты (цена); C_{IN} — затраты на монтаж и ввод в эксплуатацию (включая обучение персонала); $C_E(t) + C_O(t) + C_M(t) + C_S(t) + C_{ENV}(t)$ — сумма эксплуатационных затрат в течение шага t , соответственно: на электроэнергию (привод, средства управления и устройства), операционные (оплата персонала, обеспечивающего текущее обслуживание), на сервисное обслуживание и ремонт (регулярный сервис и плановый ремонт), на производственные потери (простои вне эксплуатации), на экологию [устранение последствий загрязнения от работы системы (оборудования)]; C_D — затраты на списание и утилизацию (включая восстановление окружающей среды, ликвидацию вспомогательного оборудования).

Выводы

Работы по организации планирования и развития централизованных систем водоснабжения и водоотведения, включая разработку инвестиционных и производственных программ, вступают в принципиально новую стадию. В ближайшее время на рынке услуг водоснабжения и водоотведения должны произойти существенные изменения, которые, будем надеяться, выведут отрасль в целом и каждый водоканал в отдельности на современный технический и экономический уровень.

Литература

1. Федеральный закон РФ от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».
2. Бастрыкин Р. И. Выбор системы подачи и распределения воды / Р. И. Бастрыкин, М. Р. Безрукова, Р. Х. Каримов, Б. С. Лезнов, Н. Б. Лезнов, А. П. Шевчик // Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения. — 2013. — № 3.
3. Кармазинов Ф. В. Использование геоинформационной системы в деятельности службы абонентского учета ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» /

Ф. В. Кармазинов, Ю. В. Семенов // Водоснабжение и санитарная техника. — 2013. — № 9.

4. Патент на полезную модель № 81817, МПК G05B 15/00. Система контроля подачи воды / А. Н. Ким, О. А. Штейнмиллер.; опубл. 2008, Бюлл. № 9

5. Штейнмиллер О. А. Оптимизация насосных станций систем водоснабжения на уровне районных, квартальных и внутридомовых сетей: автореф. дис. ... канд. техн. наук / О. А. Штейнмиллер. — СПб.: ГАСУ, 2010. — 22 с.

6. Штейнмиллер О. А. Оптимизация повысительного насосного оборудования в системах водоснабжения / О. А. Штейнмиллер // Инженерные системы. АВОК Северо-Запад. 2011. — № 4 (38).

7. Штейнмиллер О. А. Энергоаудит водоканалов — анализ результатов и резервов энергосбережения / О. А. Штейнмиллер // Инженерные системы АВОК. Северо-Запад. 2013. — СПб., № 2 (24).

8. Шушкевич Е. В. Управление системой водоснабжения г. Москвы: опыт реализации гидравлического моделирования водопроводной сети / Е. В. Шушкевич, Р. И. Бастрыкин, Е. В. Алешина, М. Р. Безрукова // Водоснабжение и санитарная техника. — 2013. — № 3.

Некоммерческое партнерство энергоаудиторов
«Инженерные системы — аудит»
www.sro-is.ru spb@sro-is.ru

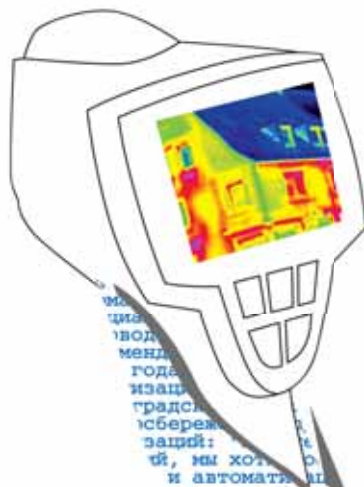
**197342, Санкт-Петербург,
Сердобольская ул., д. 65, лит. А
Тел./факс: (812) 336-95-60**

Условия членства:

вступительный взнос — 15 000 руб.

ежеквартальный членский взнос — 18 000 руб.

взнос в компенсационный фонд — 15 000 руб.



Организаторы:

**СРО НП проектировщиков «Инженерные системы — проект» и
СРО НП строителей «Инженерные системы — монтаж»**

...и апрел
...и организ
...а и Ленинградск
...и «Метрополитан»
...уемых организа
...ует из названий,
...нтажа, наладки и
...), водоснабжение
...), систем безоп
...наблюдение, конт
...там удастся прив
...ов. Надеемся, ч
...тут друга, буде
...в система
...пути к ре
...на них о
...астники б
...о деятельности, но и
...нести любой из учас
...дарно всеми членами
...ам, чтобы члены и рук
...тельности партнеров по о
...оудушен. Следует также отмети
...ации будет эффективна только пр
...ния. Сказанное выше предопределило
...и Союза строительных обществ и орган
...изации специализированных ассоциаций, подли
...имании и сотрудничестве строительных об
...гулирования в строительном комплексе Сан
...П «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД», НП «Газовый клуб»
...е о создании специализированных саморегу
...-монтаж" и "Инженерные системы — проек
...анизации, работающие в области проекти
...х систем (вентиляция, кондиционирование



Брак сварных соединений на полиэтиленовых трубопроводах и его причины

**М. А. Зуев, заместитель генерального директора по учебной части ООО «ЦентрТехФорм»,
С. В. Иванов, технический директор ООО «ЦентрТехФорм»**

Сваркой и монтажом полимерных трубопроводов в России занимается все больше строительных организаций. Однако, несмотря на существующую в стране систему контроля качества, на то, что в действующих нормативных документах, например, в СП 42-103-2003 «Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов» довольно подробно описаны возможные причины некачественной сварки, проблема брака при строительстве полиэтиленовых газо- и водопроводов не теряет актуальности. Этой теме регулярно посвящаются публикации в специализированных журналах.

В данной публикации мы также хотим рассмотреть некоторые характерные случаи брака при сварке полиэтиленовых трубопроводов и их причины.

Рассмотреть проблему брака при сварке полиэтиленовых трубопроводов необходимо в связи со следующими обстоятельствами.

Существующие сварочное оборудование и материалы (трубы, фитинги и

др.), закупаемые строителями, постоянно совершенствуются, функционирует стройная система обучения сварщиков и специалистов сварочного производства (САСв). Однако пренебрежение, в силу низкой технологической культуры или элементарной жадности руководителей строительных-монтажных организаций, соблюдением технологии может свести на «нет» все достижения технического прогресса, все усилия учебных и аттестационных центров или даже привести к серьезным авариям и человеческим жертвам.

Некачественная работа строителей может со временем привести к компрометации самой идеи использования полимерных материалов для трубопроводов.

Время от времени к поставщикам обращаются представители строительномонтажных организаций с претензиями к закупленному оборудованию и фитингам, видя в них причину брака.

Как известно, обеспечение требуемого уровня качества полиэтиленовых

трубопроводов с использованием сварки деталями с ЗН включает:

- проверку квалификации сварщиков;
- входной контроль качества используемых труб и деталей;
- проверку используемого оборудования;
- систематический операционный контроль качества сборки;
- визуальный контроль сварных соединений;
- механические испытания сварных соединений;
- приемочный контроль (гидравлические или пневматические испытания).

Нарушение требований норм и правил на любом из этих этапов приводит в конечном счете к браку, потерям времени и денег. Часть ошибок и брака, которые выявляются при визуальном контроле, механических испытаниях и приемочном контроле, можно исправить на этапе строительства. Другая, невыявленная часть дает о себе знать в процессе эксплуатации. В этом случае за халтуру строителей, как обычно, расплачивается заказчик и эксплуатирующие организации.

Рассмотрим, к чему приводят нарушения системы контроля.

1. Работа неквалифицированных сварщиков и отсутствие операционного контроля качества сборки сварных соединений.

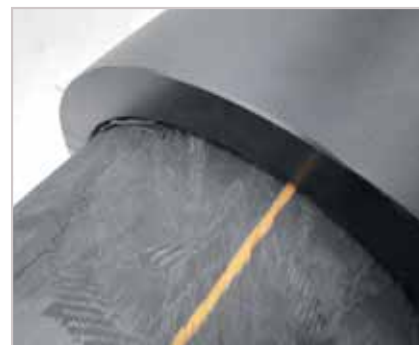


Рис. 1. Выход расплава на муфте с ЗН из-за наличия изгибающих усилий и провиса трубы при сварке трубы Ø 400 мм. Позиционер не применялся



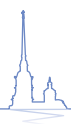


Рис. 2. Тот же объект, что и на рис. 1. Недопустимые забоины на трубе и муфте с ЗН Ø 400 мм в результате применения стальной кувалды для посадки муфты

Эти причины брака тесно связаны. Наспех, перед самым началом строительного сезона обученные сварщики, вчерашние землекопы и разнорабочие, не приучены соблюдать технологию. Более того, есть аттестационные пункты НАКСа, заочно выдающие свидетельства об аттестации сварщикам и специалистам сварочного производства. Ясно, что такие «квалифицированные» кадры могут просто не знать, как надо правильно монтировать и сваривать полимерные трубопроводы. Ситуация зачастую осложняется еще и отсутствием на объекте самого необходимого вспомогательного оборудования — позиционеров, гильотин, киянок, зачистных механизмов, струбцин и др.

По данным различных источников, брак при сварке полиэтиленовых труб по вине сварщика составляет обычно 60÷80%, причем наибольшее количество нарушений технологии и требований НТД приходится на сварку деталями с ЗН. А ведь никакая организация не может позволить себе иметь контролера при каждом сварщике. Операционный контроль должен проводить сам сварщик.

На рис. 1 и 2 показано, к чему приводит использование экскаваторов и кувалды при сборке сварного соединения. Применение позиционера и струбцины дало бы гораздо лучший результат. Организация, имеющая на объекте два новых импортных экскаватора, почему-то не может себе позволить при-

обрести позиционер или деовулизатор (скругляющая накладка). Претензии строители предъявили к использовавшейся муфте Ø 400 мм.

Соединение труб Ø 250 мм не выдержало опрессовку (рис. 3). Трубу перед сваркой даже не зачистили. Претензии строителей — к муфте с ЗН Ø 250 мм.

На рис. 4 видно, к чему приводит неправильная посадка муфты при приварке бокового отвода Ø 63 мм на таком важном и дорогостоящем узле, как седловой отвод. Расплав полиэтилена протек в стык между трубами, попавший в горячую зону. На рис. 5 — аналогичная ситуация.

Трубопровод Ø 225 мм (рис. 6) не прошел опрессовку, хотя уже при визуальном контроле левой муфты видно, из сравнения с правой, что она посажена неправильно. Отметок глубины посадки муфты на трубе не видно. Сажали «на глазок», позиционер не применялся. Претензии строителей — к муфте Ø 225 мм.

2. Непроведение или запоздалое, по факту, проведение входного контроля используемых труб и деталей. Это также частая причина брака при сварке деталями с ЗН. Практика показала, что входной контроль следует осуществлять в момент получения материалов, а еще лучше — перед отгрузкой непосредственно у поставщика, так как для составления актов и отправки бракованных труб и фасонных изделий обратно

к поставщику необходимо достаточно много времени.

Однако снабженцы строительных организаций не проводят входной контроль в полном объеме даже у себя в организации по нескольким причинам. Они проверяют лишь документы — количество и соответствие наименований изделий накладной, наличие сертификатов и, в лучшем случае, маркировку труб. Проведение замеров не входит в их обязанности, их никто не обучает проведению такого контроля, они не знают требований ГОСТ Р ИСО 3126-2007 «Пластмассовые элементы трубопровода. Определение размеров», у них просто может не быть времени для этого.

Поэтому все негативные результаты нарушения процедуры контроля приходится разгребать сварщикам, на которых ложится ответственность за использование некачественных материалов на объекте. Им приходится проверять соответствие основных размеров и параметров труб и фитингов нормативным документам, отсутствие повреждений на поверхности труб и соединительных частей перед монтажом и сваркой трубопроводов. А если, как указано в разделе 1 статьи, они не обучены соответствующим образом, результаты их работы могут удручать.

Рассмотрим некоторые наиболее распространенные виды брака материалов.

— Наружный диаметр трубы меньше номинального («просаженная» труба) (рис. 7).



Рис. 3. Нарушение технологии подготовки труб Ø 250 мм к сварке. На внешней поверхности куска трубы справа отсутствуют следы механической обработки



Рис. 4. Нарушение при сборке соединения. Стык свариваемого патрубка седлового отвода и трубы Ø 63 мм попал в горячую зону муфты



Рис. 5. Нарушение при сборке соединения. Стык свариваемых труб Ø 63 мм попал в горячую зону муфты



Рис. 6. Нарушение при сборке соединения. Превышено расстояние между стыками свариваемых труб $\varnothing 225$ мм внутри левой муфты



Рис. 7. «Просаженная» труба $\varnothing 250$ мм. Реальный ее диаметр гораздо меньше номинального. Согласно ГОСТ Р 50838-2009 предельное отклонение величины диаметра в этом случае $+1,5$ мм. Для наглядности при измерении диаметра использован штангенциркуль



По ГОСТ Р 50838-2009 и ГОСТ 18599-2001 допуски на диаметр труб всегда положительны. Если встык НИ «просаженную» трубу еще можно сварить, то ее соединение деталями с ЗН часто вообще невозможно либо получается бракованным (рис. 8).

— Большая овальность трубы.

Нередко это заводской брак или результат неправильного хранения. Встык такую трубу можно сварить, если в зажимах центриатора сориентировать обе овальные трубы одинаковым образом или сжать сильнее. Для ее соединения деталями с ЗН необходимо применять трубки или специальные гидравлические скругляющие накладки (для труб большого диаметра). У строителей их обычно нет, и они насаживают муфты на овальную трубу с помощью стальной кувалды (рис. 2).

И при уменьшенном диаметре и при большой овальности трубы возникают проблемы с приваркой седловых отводов, патрубков — накладок, вентиля для врезки, боковых отводов, отводов типа Top-Loading. Внутренний диаметр их части, прилегающей к трубе, не будет точно соответствовать наружному диаметру самой трубы. И если седловой отвод или другие детали с уже имеющимися ремнями или пластиковыми хомутами можно плотно посадить, потуже затягивая хомут, то отводы, не укомплектованные

хомутами, правильно установить и приварить без специальных дорогостоящих позиционеров практически невозможно.

— На срезе трубы наблюдаются поры, инородные включения и т. п.

Из такой трубы монтировать трубопровод вообще нельзя.

С возрастанием диаметра труб все указанные выше трудности и проблемы, а также вероятность и цена брака многократно возрастают. Сварка труб диаметром свыше 400 мм требует специального вспомогательного оборудования и высокого профессионализма от сварщиков, поэтому регулярно возникают проблемы с некачественной сваркой.

Часть сварщиков и даже специалистов сварочного производства не имеют представления о технологии предварительного прогрева фитингов с ЗН (желтый штрих-код), о возможности применения клиновидных кольцевых прокладок и гидравлических деовулизаторов при сварке муфт большого диаметра, а также о наличии специальных циркулярных пил для обрезки труб большого диаметра.

Каким образом, в свете всего вышеизложенного, можно добиться повышения качества строительства полимерных трубопроводов? Вот некоторые из первоочередных мер.

Во-первых, строительным организациям следует:

— наладить тщательный входной контроль;

— приобрести и использовать все необходимое вспомогательное оборудование для сварки полиэтиленовых труб;

— своевременно обучать и повышать квалификацию сварщиков, специалистов сварочного производства, специалистов ВИК в хорошо себя зарекомендовавших учебных и аттестационных центрах;

— регулярно проводить тестирование и техническое обслуживание сварочного оборудования в соответствии с регламентом его использования, инструкциями по эксплуатации и действующими нормативами.

Во-вторых, заказчикам строительных работ следует при проведении конкурсов и тендеров тщательно проверять строительные организации на предмет способности обеспечения требуемого качества строительства.

В-третьих, учебным и аттестационным центрам следует усилить теоретическую и практическую подготовку учащихся по следующим направлениям:

— проведение входного контроля труб и деталей;

— использование позиционеров, деовулизаторов и другого вспомогательного оборудования;

— сварка труб большого диаметра.

При этом практические занятия проводить также и в полевых условиях, на реальных строительных объектах.

В-четвертых, НАКСу следует:

— обновить вопросы теоретического экзамена для сварщиков и специалистов всех уровней, приблизив их к практике строительства с учетом обновления нормативной базы и опыта применения передового вспомогательного оборудования;

— усилить контроль за качеством предаттестационной подготовки и строго отсеивать центры и пункты, недобросовестно относящиеся к выполнению своих обязанностей, проводящих «ускоренную» и «заочную» предаттестационную подготовку.

Перед нашей страной стоит колоссальная задача реконструкции изношенных донельзя распределительных трубопроводных сетей. Решить ее можно лишь с применением труб из разных видов полимеров. И от нас, людей, занятых в этой области, зависит, когда и насколько успешно она будет решена.



Рис. 8. Превышение максимально допустимого зазора между «просаженной» трубой $\varnothing 250$ мм и муфтой с ЗН



MosBuild



Главная строительная
и интерьерная выставка России

Строительство. Интерьер

1 – 4 апреля 2014, Москва, ЦВК «Экспоцентр»

Окна. Фасады. Ворота. Автоматика

1 – 4 апреля 2014, Москва, ВВЦ, Павильон 75

Керамика. Камень. Сантехника

15 – 18 апреля 2014, Москва, ЦВК «Экспоцентр»

Подробнее на сайте

www.mosbuild.com

MosBuild 20 лет –
строим будущее
вместе!

MosBuild

Архитектура ■ Строительство ■ Дизайн ■ Декор

Генеральная
деловая газета:

ВЕДОМОСТИ
THE MOSCOW TIMES • RUSSIA'S BUSINESS LEADER

Официальный
информационный партнер:

НЕДВИЖИМОСТЬ
РИА НЕДВИЖИМОСТЬ

При поддержке:

Коммерсантъ





Расчет тепловых характеристик водяных воздухоподогревателей

С. А. Лысцев, генеральный директор ЗАО «Антарес ПРО»

В предыдущем номере журнала («Инженерные системы. АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД» № 3 2013) была опубликована статья сотрудников НПО «Тепломаш» В. Г. Булыгина и Ю. Н. Марра «О тепловых характеристиках водяных воздухоподогревателей» [1], поставленные в которой вопросы, на мой взгляд, имеют высокую актуальность среди проектировщиков и специалистов по теплоснабжению. Констатируется, в частности, что «часто возникает необходимость пересчитать тепловую мощность при температурах прямой и обратной воды, например, 95 °C/70 °C на температуры 105 °C/70 °C. В этом случае искомой величиной становится расход воды, который будет отличаться от исходного». В статье много внимания уделено водяным эквивалентам W_r , W_x , W^* и анализу их взаимоотношений с коэффициентом эффективности аппарата η и его производными η_x и η^* . Для приведенных в статье выражений для пересчета тепловых параметров требуется рассчитанный с помощью специализированной программы коэффициент эффективности η . Отмечается, что «расчет η при отсутствии программы требует обширных знаний в области теплопередачи и теории теплообменных аппаратов», и производится отсылка читателя к перечню литературы.

В статье также имеется упоминание об альтернативной методике расчета тепловых параметров теплообменника с помощью так называемого параметра C_k и дается ссылка на статью в журнале «Мир климата» [2], одним из авторов которой я и являюсь. Поэтому постараюсь здесь показать, каким образом для конкретной воздушной завесы на практике можно выполнить упомянутый пересчет тепловых параметров теплообменника при помощи такой характеристики теплообменника, как параметр C_k .

Эта методика пересчета тепловых параметров теплообменников с помощью параметра C_k получила свое развитие именно в последнее время благодаря работам по созданию методики верификации воздушных завес с водяными теплообменниками при Учебно-консультационном центре АПИК, и, скорее всего, в ближайшее время ее

ожидает дальнейшее развитие. Принципы, положенные в основу пересчета тепловых параметров, нашли отражение в статьях сотрудников фирм «Антарес» и «Тропик», участвовавших в разработке методики верификации [2, 3, 4, 5]. Но я бы отметил и весомый вклад в это сотрудников ЗАО НПО «Тепломаш», по крайней мере как принципиальных оппонентов.

Прежде всего нужно посчитать значения этого характеризующего работу завесы на максимальной и минимальной скорости параметра C_k . В статье [1] в качестве одного из примеров приводится завеса FRICO AD310W. Мы также можем использовать ее для демонстрации пересчета тепловых параметров с помощью параметра C_k . В таблице 1 приведены взятые из официального каталога FRICO значения основных тепловых параметров завесы AD310W (тепловая мощность завесы Q , в кВт, и требуемый расход воды через теплообменник G , в л/с) при нескольких наборах эталонных температур (температура воды на входе в теплообменник T_r , температура воды на выходе из теплообменника T_x , температура окружающего воздуха T_0) для двух скоростей работы вентилятора завесы (max и min).

Так как обычно производители завес предоставляют данные по расходу с меньшей точностью, чем данные по тепловой мощности, то для повышения точности в расчете предпочтительно использовать значения расхода воды (в таблице обозначен как G_0 , в л/с), рассчитанные исходя из уравнения теплового баланса:

$$G_0 = \frac{Q}{4,2 \cdot (T_r - T_x)}. \quad (1)$$

Значение C_k «по определению» рассчитывается как произведение расхода воды на отношение разностей температур воды на входе и выходе теплообменника и температуры окружающего воздуха:

$$C_k = G_0 \cdot \frac{T_r - T_x}{T_x - T_0}. \quad (2)$$



Сергей Анатольевич Лысцев

Родился в 1957 году в Архангельской области. После окончания в 1983 году физического факультета Московского государственного университета работал на НПО «Электромеханики», г. Миасс. С 1993 года является руководителем предприятия, занимающегося разработкой и производством промышленных воздушных завес «Антарес».

В таблице 1 приведены рассчитанные по формуле (2) значения C_k для нескольких наборов эталонных температур и расходов при работе завесы FRICO AD310W на максимальной скорости вентилятора ($C_{k \max}$) и на минимальной скорости ($C_{k \min}$). Те же значения приведены на графике 1 в зависимости от расхода воды в теплообменнике. Видно, что они неплохо аппроксимируются исходя из предложенного в свое время А. В. Пуховым [4] «температурного» подхода выражением:

$$C_{k \text{ аппр}} = \frac{G_0 \cdot C}{G_0 - a \cdot C}. \quad (3)$$

Здесь C и a — используемые при «температурном» подходе константы аппроксимации. При работе завесы FRICO AD310W на максимальной скорости хорошо подходят значения $C = 0,098$ и $a = 0,41$. При работе завесы на минимальной скорости подойдут значения $C = 0,071$ и $a = 0,45$.



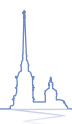


Таблица 1.

Наборы эталонных температур и расходов воды через теплообменник завесы FRICO AD310W и рассчитанные на их основе параметры C_K для работы завесы на максимальной и минимальной скоростях вентилятора

Скорость	Q, кВт	G, л/с	T_r	T_x	T_0	G_0 , л/с	$C_{K \max}$, л/с	$C_{K \min}$, л/с
max	30,6	0,12	130	70	20	0,121	0,1457	
max	35	0,13	130	70	10	0,139	0,1389	
max	19,8	0,23	80	60	20	0,236	0,1179	
max	30,1	0,23	110	80	20	0,239	0,1194	
max	34,3	0,27	110	80	10	0,272	0,1167	
max	24	0,28	80	60	10	0,286	0,1143	
max	24,1	0,28	90	70	20	0,287	0,1148	
max	28,2	0,33	90	70	10	0,336	0,1119	
min	23	0,09	130	70	20	0,091		0,1095
min	26,1	0,1	130	70	10	0,104		0,1036
min	14,6	0,17	80	60	20	0,174		0,0869
min	22,2	0,17	110	80	20	0,176		0,0881
min	25,2	0,2	110	80	10	0,200		0,0857
min	17,6	0,21	80	60	10	0,210		0,0838
min	17,7	0,21	90	70	20	0,211		0,0843
min	20,7	0,24	90	70	10	0,246		0,0821

Параметр C_K имеет размерность расхода (л/с) и может выступать в качестве характерной величины, определяющей работу теплообменника при некоторой фиксированной скорости обдува теплообменника. На рис. 1 видно, что при расходах воды, больших, чем примерно две величины C_K , поведение C_K практически перестает зависеть от расхода воды и превращается в константу, которую можно обозначить как C_{K0} . При меньших расходах воды через теплообменник для большинства теплообменников наблюдается рост C_K . Однако для некоторых теплообменников при уменьшении расхода воды значение C_K не только не растет, но даже может в некотором диапазоне малых расходов снижаться. Происходит это в том случае, если при этих расходах имеет место переход от турбулентного режима движения воды в трубах теплообменника к ламинарному и сопровождающее данный процесс снижение теплопередачи. Физическим смыслом параметра C_K является то, что он, согласно его определению (2), численно равен расходу воды через теплообменник, при котором верхняя разность температур (разность температур воды на входе и выходе теплообменника) равна нижней разности температур (разности температур воды на выходе теплообменника и темпера-

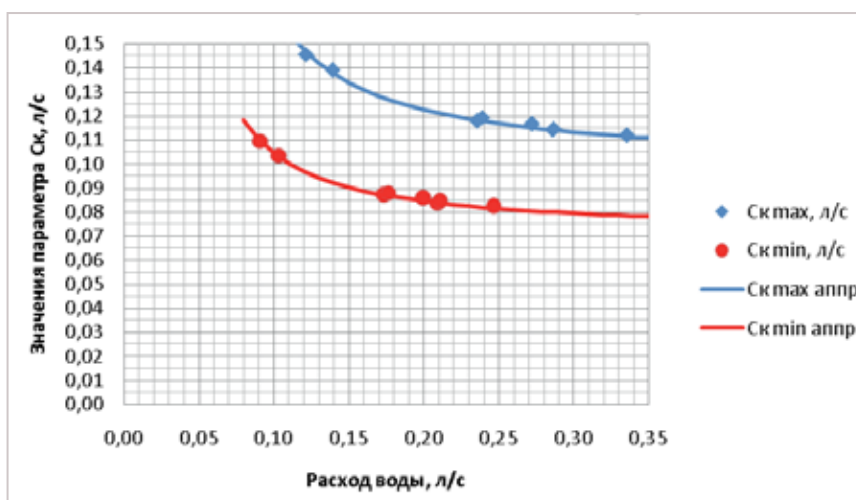


Рис. 1. Зависимость параметра C_K для максимальной и минимальной скоростей работы вентилятора завесы FRICO AD310W

туры окружающего воздуха). То есть если значение температуры воды на выходе теплообменника находится посередине между значениями входных температур воды и воздуха, то расход воды через теплообменник G будет равен C_K .

Для расчета тепловых параметров теплообменника можно использовать два основных подхода. Это «упрощенный подход», предложенный в [2], при котором C_K принимается не зависящим от расхода ($C_K = C_{K0}$) и вследствие этого рекомендуемый в случаях, когда рас-

считываемые расходы по своей величине больше одной-двух величин C_K . А также «температурный» подход [4], способный с хорошей точностью описывать поведение C_K вплоть до расходов порядка величины $a \times C_K$, то есть на практике во всем диапазоне турбулентности водяного потока.

Ниже приведены основные формулы для расчета по «упрощенному» и «температурному» подходам (более подробно о них можно посмотреть в статьях [2, 4, 5] либо на сайте www.antar.ru в разделе «Методики и расчеты»).



«Упрощенный» подход.

$$C_k = C_{k0} = \text{const.}$$

$$Q(T_x) = 4,2 \cdot C_{k0} \cdot (T_x - T_o). \quad (4)$$

$$Q(G) = 4,2 \cdot \frac{G \cdot C_{k0}}{G + C_{k0}} \cdot (T_r - T_o). \quad (5)$$

$$T_x(G) = \frac{G \cdot T_r + C_{k0} \cdot T_o}{G + C_{k0}}. \quad (6)$$

$$G(T_x) = C_{k0} \cdot \frac{(T_x - T_o)}{(T_r - T_x)}. \quad (7)$$

«Температурный» подход.

$$C_k(T_x) = C \cdot \left(1 + a \cdot \frac{T_r - T_x}{T_x - T_o}\right). \quad (8)$$

$$C_k(G) = \frac{C \cdot G}{G - a \cdot C} = C \cdot \left(1 + \frac{a \cdot C}{G - a \cdot C}\right). \quad (9)$$

$$Q(T_x) = 4,2 \cdot C \cdot [(T_x - T_o) + a \cdot (T_r - T_x)]. \quad (10)$$

$$Q(G) = 4,2 \cdot \frac{C \cdot G}{(G - a \cdot C) + C} \cdot (T_r - T_o). \quad (11)$$

$$T_x(G) = \frac{T_r \cdot (G - a \cdot C) + T_o \cdot C}{(G - a \cdot C) + C}. \quad (12)$$

$$G(T_x) = C \cdot \left(a + \frac{T_x - T_o}{T_r - T_x}\right). \quad (13)$$

Теперь, зная характерные параметры теплообменника и имея необходимые формулы для пересчета, можно рассчитать, каковы же будут тепловая мощность и расход воды через теплообменник завесы FRICO AD310W при упомянутых выше температурных наборах (95/70/15) и (105/70/15). Используя полученные ранее значения для констант C и a при работе завесы AD310W на максимальной и минимальной скоростях вентилятора, согласно формулам (10) и (13) получаем: для максимальной скорости и набора температур (95/70/15):

$$Q = 4,2 \cdot 0,098 \cdot [(70 - 15) + 0,41 \cdot (95 - 70)] = 26,9 \text{ [кВт]}.$$

$$G = 0,098 \cdot \left(0,41 + \frac{70 - 15}{95 - 70}\right) = 0,26 \left[\frac{\text{л}}{\text{с}}\right];$$

для максимальной скорости и набора температур (105/70/15):

$$Q = 4,2 \cdot 0,098 \cdot [(70 - 15) + 0,41 \cdot (105 - 70)] = 28,5 \text{ [кВт]}.$$

$$G = 0,098 \cdot \left(0,41 + \frac{70 - 15}{105 - 70}\right) = 0,19 \left[\frac{\text{л}}{\text{с}}\right];$$

для минимальной скорости и набора температур (95/70/15):

$$Q = 4,2 \cdot 0,071 \cdot [(70 - 15) + 0,45 \cdot (95 - 70)] = 19,8 \text{ [кВт]}.$$

$$G = 0,071 \cdot \left(0,45 + \frac{70 - 15}{95 - 70}\right) = 0,19 \left[\frac{\text{л}}{\text{с}}\right];$$

для минимальной скорости и набора температур (105/70/15):

$$Q = 4,2 \cdot 0,071 \cdot [(70 - 15) + 0,45 \cdot (105 - 70)] = 21,1 \text{ [кВт]}.$$

$$G = 0,071 \cdot \left(0,45 + \frac{70 - 15}{105 - 70}\right) = 0,14 \left[\frac{\text{л}}{\text{с}}\right].$$

Обратив внимание на формулу (4) «упрощенного» подхода, можно заметить, что в выражении для тепловой мощности нет зависимости от температуры воды на входе в теплообменник. То есть, согласно «упрощенному» подходу, не важно, какова температура воды на входе в теплообменник. Тепловая мощность теплообменника преимущественно определяется характеризующим его параметром C_{k0} и разностью температур воды на выходе теплообменника и окружающего воздуха. Так, подставив в (4) принятые в качестве C_{k0} средние от представленных в таблице значений для максимальной скорости $C_{k0} = <C_{k \max}> = 0,12$ и для минимальной скорости $C_{k0} = <C_{k \min}> = 0,09$, получим примерно те же значения тепловой мощности, что были получены



Рис. 2. Воздушная завеса с водяным теплообменником «Антарес» серии «Универсал ПРО» модель 1203AdWU

ранее с использованием формул «температурного» подхода:

для максимальной скорости:

$$Q(T_x) = 4,2 \cdot 0,12 \cdot (70 - 15) = 27,7 \text{ [кВт]} \approx 26,9 \text{ [кВт]} \approx 28,5 \text{ [кВт]};$$

для минимальной скорости:

$$Q(T_x) = 4,2 \cdot 0,09 \cdot (70 - 15) = 20,8 \text{ [кВт]} \approx 19,8 \text{ [кВт]} \approx 21,1 \text{ [кВт]}.$$

Литература

1. В. Г. Булыгин, Ю. Н. Марр. О тепловых характеристиках водяных воздухоподогревателей — Инженерные системы АВОК Северо-Запад, № 3. 2013.
2. С. А. Лысцев, А. В. Азин. Методика оценочного расчета тепловых параметров водяных завес — Мир климата, № 76. 2013.
3. С. А. Лысцев, А. В. Азин. Методика оценочного расчета тепловых параметров применительно к радиаторам водяного отопления — Мир климата, № 77. 2013.
4. А. В. Пухов. Мощность тепловой завесы с жидким теплоносителем в общем случае — Мир климата, № 78. 2013.
5. А. В. Пухов. Мощность тепловой завесы при произвольных расходах теплоносителя и воздуха — Мир климата, № 80. 2013.

комментарий специалиста - комментарий специалиста - комментарий специалиста

А. В. Пухов, технический директор компании «ТРОПИК»



Рассматриваемая статья имеет отношение к расчету тепловой мощности воздушных завес или, правильнее будет сказать, к пересчету этой мощности, приведенной для некоторых условий работы воздушной завесы, к другим условиям. Закономерности этого пересчета обсуждались, в том числе, и в моих работах [4] и [5]. Различие в обозначениях

физических величин в статье и вышеуказанных работах заключается в несовпадении символа для тепловой мощности завесы, которая здесь приводится как Q , а у меня как W . В этом комментарии я также буду использовать для обозначения мощности принятое автором обозначение Q .

В статье приводится большое число формул для пересчета мощности и других характеристик тепловых завес, и некоторые из этих формул могут показаться достаточно сложными. Поэтому, прежде всего, я хотел бы показать, что все эти соотношения являются следствиями очень простых физических законов.





мерностей. Для простоты я не буду учитывать и размерный коэффициент 4,2 кДж/кгК.

Итак, рассмотрим работающую при температуре воздушного окружения T_0 воздушную завесу. Проходящий через теплообменник завесы воздух этой температуры, нагреваясь, охлаждает поступающую в теплообменник горячую воду от значения температуры T_r до значения T_x на выходе из теплообменника. Теория теплообмена подразумевает для мощности теплообмена в случае, если основную роль в передаче тепла играет теплопроводность (и, возможно, вынужденная конвекция), пропорциональность мощности теплообмена некоторой эффективной разности температур обменивающихся теплом сред. То есть, в самом общем виде: $Q = K\Delta T_{\text{эфф}}$, где K — некоторый интегральный коэффициент, зависящий от теплопроводности материалов и сред, геометрии (в том числе толщины и площади) теплообменника, интенсивности конвекции и т. д., а $\Delta T_{\text{эфф}}$ — также некоторая усредненная по всей площади теплообмена разность температур сред, которые участвуют в теплообмене. Можно предположить, что при фиксированной скорости воздушного потока значения K будут постоянны для широких интервалов температур воды и воздуха. Эффективная разность температур обмена — очевидно, разность между некоторой, неизвестной заранее, «средней» температурой воды T_w в теплообменнике и температурой воздуха T_0 . На этом вся несложная физика теплопередачи заканчивается.

Далее уже из обработки опытных данных множества производителей воздушных завес оказалось [2], что в *первом приближении* можно считать, что $T_w = T_x$, то есть средняя температура воды, которая участвует в обмене, — это именно температура холодной воды. Для этого приближения указанная выше формула для мощности принимает вид $Q = C_k(T_x - T_0)$, где C_k — это принятое для этого случая обозначение коэффициента K автором в работе [2]. И практика показывает, что при достаточно большом расходе воды G через теплообменник коэффициент C_k практически постоянен, что и оправдывает применение этого метода для расчета тепловой мощности. Здесь требуется пояснить, что же такое большой или малый расход воды в терминах температур T_r , T_x и T_0 ? Если расход большой, то вода, проходя через теплообменник, не успевает заметно охладиться, и значение T_x будет близко к значению T_r . Если же расход очень мал, то вода охладится почти до значения температуры окружающего воздуха T_0 . Таким образом, если $T_r - T_x < T_x - T_0$, можно сказать, что расход воды большой, а если $T_r - T_x > T_x - T_0$, то малый (область же средних расходов этого значения $T_r - T_x \approx T_x - T_0$).

Теперь, чтобы применить метод пересчета мощности, обозначенный автором как «упрощенный» подход, необходимо подсчитать из соотношения $Q = C_k(T_x - T_0)$, используя данные мощности, приведенные производителем для некоторых условий, коэффициент C_k . Таким образом, лишь одно значение мощности при некоторых условиях T_r , T_x и T_0 позволяет производить пересчет к другим значениям расхода воды и температур. Это и есть сущность «упрощенного» подхода к пересчету.

Ограничением «упрощенного» подхода можно считать пренебрежение учетом влияния температуры воды T_r , поступающей в теплообменник. Даже если эта степень влияния очень мала, требуется указать ее количественное выражение. Это позволяет, во-первых, определить границы применимости «упрощенного» подхода, а во-вторых, производить более точные расчеты в тех случаях, когда «упрощенный» подход приводит к неприемлемым погрешностям.

Эти рассуждения были проведены мной в работах [4] и [5]. Для учета влияния температуры горячей воды средняя температура участвующей в теплообмене воды T_w была принята равной не T_x , а $T_x + \alpha\Delta T_w$, где $\Delta T_w = T_r - T_x$ — это изменение температуры воды, проходящей через теплообменник, и α — некоторая постоянная, которая, скорее всего, заметно меньше единицы. По аналогии с C_k константу пропорциональности для мощности теплообмена для этого случая я обозначил C . Этот подход именуется автором в своей работе «температурным». В отличие от «упрощенного» подхода наряду с коэффициентом общей мощности теплообмена (C_k или C), характеризующим воздушную завесу, в нем также явно учитывается степень влияния на теплопередачу горячей воды (это и есть α). Пренебрежение этой степенью влияния математически равноценно приближению $\alpha = 0$, а по физическому смыслу эквивалентно рассмотрению, принятому в «упрощенном» подходе. В общем случае с учетом влияния на теплообмен горячей воды для мощности теплопередачи получим: $Q = C(T_x - T_0 + \alpha\Delta T_w)$.

Это основное, найденное мной уравнение, которое позволяет выражать мощность воздушной завесы до существенно более низких расходов, чем «упрощенный» подход. Для нахождения констант C и α потребуются уже два значения мощности воздушной завесы. Ко времени написания работы [4] я исследовал несколько воздушных завес, и коэффициенты α при максимальном воздушном потоке для всех из них укладывались в область значений $0,1 \div 0,14$. По этой причине я принял его неким средним значением $\alpha = 0,12$, хотя и оговорил возможность принятия коэффициентом α других значений. При написании работы [5] мной были обработаны данные для большого количества завес, а также программы производителей теплообменников для воздушных завес. Для некоторых завес значения коэффициента α были существенно больше указанных выше, но и они подтверждали преимущественное влияние температуры T_x на теплообмен. Это в моем представлении оправдывает предложенный автором принцип «упрощенного» подхода.

Существенное отличие между «упрощенным» и «температурным» подходами заключается в том, что для полного описания тепловых характеристик в рамках «упрощенного» подхода требуется значение мощности завесы лишь в одной точке рабочих параметров, в то время как при более точном «температурном» подходе — в двух. Эти точки следует выбирать так, чтобы одна из них относилась к области больших расходов, а другая, по возможности, к области средних, хотя при достаточно точных данных мощностей обе точки могут быть выбраны в рабочей области параметров произвольно.

Распределение значений α для различных воздушных завес и программ производителей теплообменников, которые были исследованы мной, выглядит следующим образом: самые малые встречающиеся значения α при максимальной скорости воздушного потока — 0,085, большая доля воздушных завес имеет α в области значений $0,1 \div 0,25$, и значительно реже воздушные завесы имеют значения α большей величины.

Следует заметить, что возможно скомбинировать преимущества и «упрощенного» и «температурного» подходов, чтобы посредством единственного достаточно точного измерения тепловых свойств завесы получить максимум информации о ее характеристиках при любых условиях. И хотя единственное измерение математически не позволит вычислить две константы для любой исследуемой завесы, одну из них можно назначить произвольно.

Пусть имеется некоторая воздушная завеса, о которой мы предположительно не знаем ничего, кроме единственного значения мощности при некоторых условиях ее



работы. Однако мы можем предположить, что ей соответствует некоторый коэффициент α_0 степени влияния температуры горячей воды на теплообмен и что его значение больше, чем 0,085. Если приписать этому коэффициенту $\alpha = 0,15$, то можно видеть, что оно всегда будет располагаться ближе к реальному неизвестному α_0 , чем $\alpha = 0$, что является точным выражением применяемого сейчас «упрощенного» подхода. Хотя прямое вычисление α по двум рабочим точкам всегда даст большую точность пересчета мощности.

Эффективная температура воды в этом приближении: $T_w = 0,85T_x + 0,15T_r$, и для мощности будет справедливо выражение: $Q = C(0,85T_x + 0,15T_r - T_0)$ для любых значений указанных температур. Если для некоторых фиксированных значений температур (например, для $T_x = 70^\circ\text{C}$, $T_r = 95^\circ\text{C}$ и $T_0 = 15^\circ\text{C}$ или, в более удобных обозначениях, 95/70 при 15) мощность воздушной завесы принимает значение Q_0 , то, применяя вышеуказанное уравнение для мощности, получим: $C = Q_0/58,75^\circ\text{C}$ и, окончательно, $Q = Q_0(0,85T_x + 0,15T_r - T_0)/59^\circ\text{C}$. Эта формула с достаточной точностью позволяет вычислять мощность завесы для случаев больших, средних и ма-

лых водяных расходов (или, другими словами, в широких областях изменения T_r , T_x и T_0). Она пригодна для широкого спектра практических задач использования воздушных завес. Если значение Q_0 задано для другого набора температур, например, 80/60 при 20, то, повторяя все несложные приведенные выше рассуждения, которые читатель сможет сделать сам, получим для мощности: $Q = Q_0(0,85T_x + 0,15T_r - T_0)/43^\circ\text{C}$.

Хотелось бы подробнее остановиться и на физическом смысле малости степени влияния на мощность теплообмена значения температуры горячей воды (или малости α), что является основным предположением в [2]. Температура воды в теплообменнике воздушной завесы изменяется от значений T_r до значений T_x . Однако это падение температуры не происходит постоянно с одинаковой скоростью. Быстрое начальное изменение температуры любой из сред при теплообмене сменяется плавным по мере приближения сред к температурному равновесию. Это является следствием пропорциональности мощности обмена разностям температур сред и приводит к тому, что средняя температура воды в теплообменнике будет существенно ниже, чем $(T_r + T_x)/2$.

комментарий специалиста - комментарий специалиста - комментарий специалиста

**Ю. Н. Марр, главный конструктор
ЗАО «НПО «Тепломаш»**



В статье С. А. Лысцева предлагается рассчитывать тепловые характеристики водяных воздухонагревателей на произвольные по температурам и расходу греющего теплоносителя условия, используя приведенные производителем каталожные данные. Для пересчета применяется предложенный автором так называемый альтернативный метод, опирающийся на коэффициент C_k (некий условный расход греющего теплоносителя).

В нашей статье, на которую автор ссылается, проведено подробное исследование этого метода и показано, что никакой он не альтернативный, а плоть от плоти теории теплообменных аппаратов. Единственная его особенность в том, что коэффициент C_k нащупан эмпирическим путем как некий инвариант без знания основ теории теплообменных аппаратов. Вместо C_k мы ввели его безразмерный аналог t^* и установили связь [равенство (6)] с коэффициентом эффективности теплообменного аппарата η — основным параметром теории, являющимся решением дифференциального уравнения теплопередачи в теплообменнике. Там же было показано, в каких границах можно считать t^* с некоторой точностью инвариантом, а где шансов на это нет.

Предлагая, на первый взгляд, привлекательную возможность воспользоваться уже имеющимися каталожными данными, С. А. Лысцев почему-то не принял во внимание ни один из результатов нашего исследования. Как выяснилось, параметр t^* (а значит, и C_k) очень чувствителен к начальной температуре горячей воды, во много раз более чувствителен, чем η . При отношении водяных эквивалентов $W_r/W_x \leq 1$ (горячего теплоносителя к холодному) в диапазоне темпе-

**В. Г. Булыгин, генеральный директор
ЗАО НПО «Тепломаш»**



ратур воды $60\text{--}130^\circ\text{C}$ ошибка в t не превосходит 18%, тогда как ошибка в t^* достигает 200%. При $W_r/W_x \geq 1$ ошибка в том же температурном диапазоне может достигать 14% для низких нагрузок по расходу воздуха и убывает с увеличением нагрузки.

Тепловые характеристики в каталогах обычно приводятся по одной на каждую стандартную температуру горячей воды. Поэтому то обстоятельство, что расположение расчетных точек (C_k от расхода воды) на графике в статье С. А. Лысцева допускает обобщение всего массива одной кривой или аппроксимацию одним уравнением, не может служить безоговорочным основанием возможности пересчета тепловых характеристик. На самом деле через массив каталожных точек пройдет столько кривых, сколько нанесено точек. При этом массив значений C_k (или, что то же, t^*) будет иметь значительно большее расхождение, чем если бы С. А. Лысцев воспользовался величинами η . И ошибка при пересчете по C_k также может оказаться больше, чем по η . Предлагаемый автором пересчет характеристик возможен, во-первых, при небольших отклонениях температуры воды от каталожной (приблизительно $10\text{--}15^\circ\text{C}$), и, во-вторых, для надежности следует ограничить диапазон применимости не размерным расходом воды, а строгим неравенством $W_r/W_x \geq 1$.

Помимо отмеченного статья перегружена демонстрацией владения арифметическими действиями, что, понятно, не имеет научного интереса. Зато непонятно, зачем приведен рис. 2, о котором в статье нет речи.

- Элегантный дизайн изделия
- Коррозионно-стойкий корпус
- Степень защиты изделия IP44
- Легкая поворотная конструкция
- Регулировка воздушного потока
- Монтажная консоль в комплекте
- Пульт дистанционного управления



Тепловентиляторы
тепловой мощностью

от **27** до **71** кВт



ПРИМЕНЕНИЕ:

- Складские помещения
- Супермаркеты
- Сельскохозяйственные объекты
- Спортивные сооружения
- Производственные цеха
- Автосервисные
- Гаражные комплексы
- Теплицы



г. Санкт-Петербург,
шоссе Революции, 90, лит. А
тел.: +7 (812) 301-99-40, 380-13-27
www.teplomash.ru



Закономерности энергосберегающего осушительного и испарительного охлаждения DEC

В. Е. Воскресенский, профессор СПбГЛТУ

При температурах наружного воздуха t_1 , изменяющихся в летний период года в диапазоне от 30 до 45 °С, и заданной температуре приточного воздуха t_4 , равной 19 °С, возникает проблема его охлаждения в кондиционере на перепад температур $\Delta t_{\text{охл}}^{1,4} = (11 \div 26)$ °С при одновременном обеспечении заданной относительной влажности охлажденного приточного воздуха $f_4 = 60\%$ и минимизации энергозатрат на охлаждение.

Указанная проблема может быть решена посредством применения технологии, получившей название Desiccative and Evaporative Cooling (DEC) — «осушительное и испарительное охлаждение». В данной статье рассматриваются закономерности технологии DEC с применением роторных рекуператоров.

Принцип действия технологии DEC

Технология DEC основана на принципе комбинирования процессов осушения приточного воздуха адсорбентом (селикагелем SiO_2), которым покрыта поверхность ячеек роторных рекуператоров, и адиабатического охлаждения вытяжного и приточного воздуха на $\Delta t_{\text{охл}}^{\text{вб}} = 6$ °С путем его увлажнения через форсунки насосом высокого давления (атомайзер humiFog).

Однако для регенерации адсорбента требуется большое количество тепловой энергии, которая в технологии DEC обеспечивается регенеративным воздухонагревателем, устанавливаемым в линии вытяжки кондиционера между роторными рекуператорами. При этом тепловая энергия, образующаяся воздухонагревателем, в DEC-системе используется для холодоснабжения.

При наличии «излишков» сбросной тепловой энергии, получаемой от теплоутилизаторов или от местной теплоэлектростанции, работающей на сжигании бытовых отходов, технология охлаждения DEC является более энергоэффективной по сравнению с традиционной технологией на основе парокомпрессорных холодильных машин.

Принципиальная схема кондиционера, реализующего технологию DEC, приведена на рис. 1.

Энергетическая эффективность роторного осушителя технологии DEC

Для получения точного значения температуры приточного воздуха $t_4 = 19$ °С при температуре наружного воздуха t_1 , изменяющейся в диапазоне от 30 до 45 °С, роторные рекуператоры (охладитель 7 и осушитель 9) должны иметь различные значения сухой энергетической эффективности $\Phi_9^c \neq \Phi_7^c$ при соблюдении условия $\Phi_9^c = \Phi_7^c / K_d$ (здесь K_d — коэффициент, обеспечивающий получение точного значения расчетной температуры нагревания вытяжного воздуха в воздухонагревателе t_8). Обоснование величины коэффициента K_d приведено в конце статьи.

Примем значение сухой энергетической эффективности роторного охладителя 7 равным $\Phi_7^c = 80\%$ и определим значение сухой энергетической эффективности Φ_9^c , %, роторного осушителя 9. Сухая энергетическая эффективность роторного осушителя 9 (рис. 1) определялась при следующих исходных данных:

$t_5 = 25$ °С; $\varphi_5 = 50\%$; $d_5 = 9,9$ г/кг сух. возд.; $i_5 = 50,3$ кДж/кг сух. возд.; $t_1 = 31$ °С; $\varphi_1 = 40\%$; $d_1 = 11,2$ г/кг сух. возд.; $i_1 = 60,2$ кДж/кг сух. возд.; $t_4 = 19$ °С; $\varphi_4 = 60\%$; $d_4 = 8,2$ г/кг сух. возд.; $i_4 = 39,9$ кДж/кг сух. возд.; $\varphi_3 = 40\%$; $\varphi_6 = 85\%$; $\Delta t_{\text{охл}}^{\text{вб}} = 6$ °С; $t_8 = 70$ °С.

Температура вытяжного воздуха на выходе из воздухонагревателя 8, равная $t_8 = 70$ °С, принята по данным работы [1] для получения большего перепада температур на входах в роторный осушитель 9, равного $\Delta t_{\text{вх}}^{8,1} = t_8 - t_1 = 70 - 31 = 39$ °С и обеспечивающего эффективное нагревание и осушение приточного воздуха.

Сухая энергетическая эффективность Φ_9^c и температура t_9 определялись в следующей последовательности:

1. Температура вытяжного воздуха t_6 после увлажнителя 3:



Владимир Евгеньевич Воскресенский

Доктор технических наук, профессор СПбГЛТУ, председатель проблемного совета «Энерго- и ресурсосбережение» Международной академии экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ), академик МАНЭБ, член-корреспондент Российской академии естественных наук РАЕН, заслуженный работник высшей школы РФ, специалист в области конструирования и расчета технологического оборудования, пневмотранспорта и рукавных фильтров в деревообрабатывающей промышленности. Удостоен почетного звания «Заслуженный деятель науки» и награжден «Звездой Ученого».

Имеет более 190 печатных работ: из них 36 авторских свидетельств и патентов на изобретения, 12 изобретений и 45 статей посвящены совершенствованию аспирационных пневмосистем и рукавных фильтров.

$$t_6 = t_5 - \Delta t_{\text{охл}}^{\text{вб}} = 25 - 6 = 19 \text{ °С. (1)}$$

2. Температура приточного воздуха t_3 перед увлажнителем 4:

$$t_3 = t_4 + \Delta t_{\text{охл}}^{\text{вб}} = 19 + 6 = 25 \text{ °С. (2)}$$

3. Температура приточного воздуха t_2 перед роторным рекуператором 7:

$$t_2 = \frac{t_3 - \Phi_7^c \cdot 10^{-2} \cdot t_6}{(1 - \Phi_7^c \cdot 10^{-2})} = \frac{25 - 0,8 \cdot 19}{(1 - 0,8)} = 49 \text{ °С. (3)}$$





4. Температура вытяжного воздуха t_7 после роторного рекуператора 7:

$$t_7 = t_6 - \Phi_7^c \cdot 10^{-2}(t_6 - t_2) = 19 - 0,8(19 - 49) = 43^\circ\text{C}. \quad (4)$$

5. Сухая энергетическая эффективность Φ_9^c роторного осушителя 9:

$$\Phi_9^c = \frac{(t_2 - t_1) \cdot 100}{(t_8 - t_1)} = \frac{(49 - 31) \cdot 100}{(70 - 31)} = 46\%. \quad (5)$$

6. Температура вытяжного воздуха t_9 после роторного осушителя 9:

$$t_9 = t_8 - \Phi_9^c \cdot 10^{-2}(t_8 - t_1) = 70 - 0,46(70 - 31) = 52^\circ\text{C}. \quad (6)$$

Значения параметров воздуха φ, d, i для заданных (t_1, t_4, t_5, t_8) и рассчитанных по (1–6) температур (t_2, t_6, t_7, t_9) при $P_{\text{бар}} = 101,3$ кПа приведены в табл. 1.

Картина изменения значений параметров воздушных потоков линий вытяжки и притока DEC-системы

Для получения наглядной картины изменения значений параметров воздушных потоков линий вытяжки и притока DEC-системы, приведенные в табл. 1 значения параметров воздушных потоков перенесены на принципиальную схему кондиционера (рис. 2).

Из рис. 2 следует, что роторный осушитель 9 имеет на входах большой перепад температур, равный $\Delta t_{\text{вх}}^{8,1} = (t_8 - t_1) = 70 - 31 = 39^\circ\text{C}$. Указанное значение $\Delta t_{\text{вх}}$ обеспечивает приточному воздуху при прохождении через роторный осушитель 9 эффективное его нагревание на величину $\Delta t_{\text{н}}^{1,2} = \Phi_9^c \cdot 10^{-2}(t_8 - t_1) = 0,46(70 - 31) = 18^\circ\text{C}$ и повышение его температуры с $t_1 = 31$ до $t_2 = 49^\circ\text{C}$, и, как следствие, глубокую осушку воздуха, которая характеризуется уменьшением относительной влажности воздуха с $\varphi_4 = 40$ до $\varphi_2 = 10,8\%$, а также снижением влагосодержания воздуха с $d_1 = 11,2$ до $d_2 = 7,9$ г/кг сух. возд. Далее осушенный приточный воздух поступает в роторный охладитель 7, в котором за счет большого перепада температур на входах в охладитель, равного $\Delta t_{\text{вх}}^{6,2} = t_6 - t_2 = 19 - 49 = 30^\circ\text{C}$, и передаче теплоты вытяжному воздуху приточный воздух охлаждается на величину:

$$\Delta t_{\text{о}}^{2,3} = \Phi_7^c \cdot 10^{-2}(t_6 - t_2) = 0,8(19 - 49) = -24^\circ\text{C}.$$

При этом температура приточного воздуха понижается с $t_2 = 49$ до $t_3 = 25^\circ\text{C}$, а его относительная влажность увеличивается с $\varphi_2 = 10,8$ до $\varphi_3 = 40\%$. Окончательное охлаждение приточный

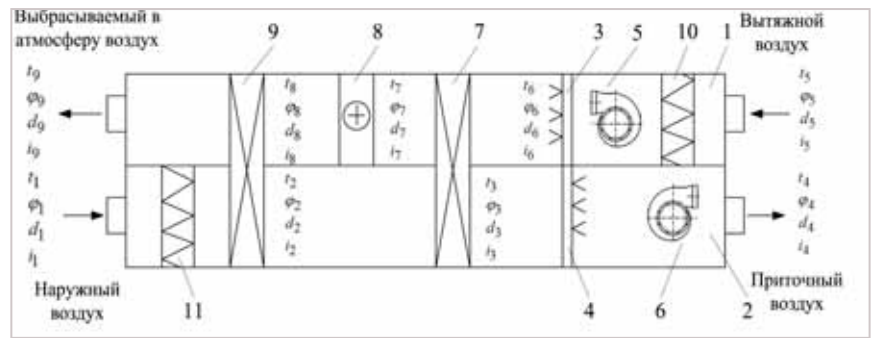


Рис. 1. Принципиальная схема кондиционера, реализующего технологию DEC: 1 — вытяжная камера; 2 — приточная камера; 3, 4 — увлажнители распылительного типа (атомайзеры); 5, 6 — вентиляторы; 7 — роторный охладитель приточного воздуха; 8 — регенеративный воздухоподогреватель; 9 — роторный осушитель приточного воздуха; 10, 11 — воздушный ячеистый фильтр.

Параметры воздуха: t_i — температура, $^\circ\text{C}$; φ_i — относительная влажность, %; d_i — влагосодержание, г/кг сух. возд.; i_i — удельная энтальпия, кДж/(кг К)

воздух получает в адиабатическом увлажнителе 4 распылительного типа, обеспечивающем испарительное охлаждение на величину $\Delta t_{\text{вх}}^{6,2} = 6^\circ\text{C}$.

При этом температура приточного воздуха понижается с $t_3 = 25$ до $t_4 = 19^\circ\text{C}$, а относительная влажность воздуха увеличивается с $\varphi_3 = 40$ до $\varphi_4 = 60\%$.

Влагосодержание приточного воздуха при этом увеличивается с $d_3 = 7,9$ до $d_4 = 8,2$ г/кг сух. возд. Проходя через DEC-систему, приточный воздух охлаждается на перепад температур $\Delta t_{\text{охл}}^{1,4} = t_1 - t_4 = 31 - 19 = 12^\circ\text{C}$, а по сравнению с вытяжным воздухом — на перепад температур $\Delta t_{\text{охл}}^{5,4} = t_5 - t_4 = 25 - 19 = 6^\circ\text{C}$.

При охлаждении приточного воздуха на $\Delta t_{\text{охл}}^{1,4} = 12^\circ\text{C}$ теплосодержание воздуха уменьшается с $i_1 = 60,2$ до $i_4 = 39,9$ кДж/кг сух. возд.

Вытяжной воздух, попадая в вытяжную камеру 1, вначале проходит через адиабатический увлажнитель 3 распылительного типа, установленный в DEC-системе для охлаждения воздуха на величину $\Delta t_{\text{охл}}^{9,8} = 6^\circ\text{C}$, обеспечивающую понижение его температуры с $t_5 = 25$ до $t_6 = 19^\circ\text{C}$ и увеличение перепада температур на входах в роторный рекупе-

ратор 7 до величины $\Delta t_{\text{вх}}^{6,2} = t_6 - t_2 = 19 - 49 = 30^\circ\text{C}$. Указанное значение $\Delta t_{\text{вх}}^{6,2}$ обеспечивает вытяжному воздуху при прохождении через роторный рекуператор 7 эффективное его нагревание на величину $\Delta t_{\text{н}}^{6,7} = \Phi_7^c \cdot 10^{-2}(t_6 - t_2) = 0,8(19 - 49) = 24^\circ\text{C}$ за счет снятия теплоты с приточного воздуха и повышение температуры вытяжного воздуха с $t_6 = 19$ до $t_7 = 43^\circ\text{C}$, а также уменьшение его относительной влажности с $\varphi_6 = 85$ до $\varphi_7 = 21,5\%$. Окончательно вытяжной воздух нагревается в регенеративном воздухоподогревателе 8 с температуры $t_7 = 43$ до $t_8 = 70^\circ\text{C}$. При прохождении воздуха через воздухоподогреватель его относительная влажность уменьшается с $\varphi_7 = 21,5$ до $\varphi_8 = 6\%$. После прохождения нагретого вытяжного воздуха через роторный рекуператор 9 вытяжной воздух за счет большого перепада температур на входах в рекуператор 9, равного $\Delta t_{\text{вх}}^{8,1} = t_8 - t_1 = 70 - 31 = 39^\circ\text{C}$, и передаче теплоты приточному воздуху охлаждается на величину $\Delta t_{\text{охл}}^{8,9} = \Phi_9^c \cdot 10^{-2}(t_8 - t_1) = 0,46(70 - 31) = 18^\circ\text{C}$.

При этом температура вытяжного воздуха понижается с $t_8 = 70$ до $t_9 =$

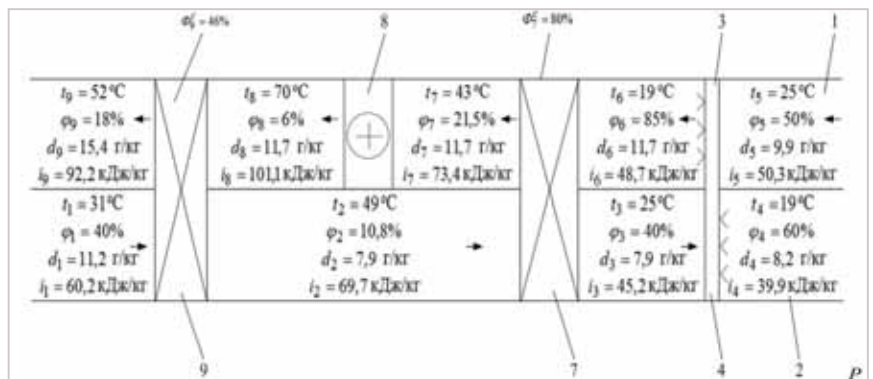


Рис. 2. Значения параметров воздушных потоков линий вытяжки и притока DEC-системы, размещенной в кондиционере: 1 — вытяжная камера; 2 — приточная камера; 3, 4 — увлажнители распылительного типа (атомайзеры); 7 — роторный охладитель; 8 — регенеративный теплообменник; 9 — роторный осушитель (вентиляторы условно не показаны)

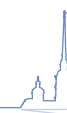


Таблица 1.

Значения параметров $t_1, \varphi_1, P_{н1}, P_{н2}, d_1, i_1$ для наружного, нагретого, увлажненного и приточного воздуха DEC-системы при

$P_{бар} = 101,3$ кПа и заданных исходных значениях параметров $t_1 = 31$ °C; $\varphi_1 = 0,4$; $t_5 = 25$ °C; $\varphi_5 = 0,5$; $t_8 = 70$ °C;

$\varphi_3 = 0,4$; $\varphi_4 = 0,6$; $\Delta t_{охл} = 6$ °C; $\varphi_6 = 0,85$; $\Phi_7^c = 80\%$; $\Phi_9^c = 46\%$

№ п/п	Температура, °C t_i		Относительная влажность φ_1 (в долях ед.)	Парциальное давление водяного пара, Па		Влагосо- держание, d_i , г/кг сух. возд. $d_i = 622 \frac{P_{ni}}{P_{бар} - P_{ni}}$	Удельная энтальпия i_i , кДж/ кг сух. возд. $i_i = C_{p,c} t_i +$ $+(C_{p,c} t_i + r_0) \cdot d_i \cdot 10^{-3}$
				насыщенного $P_{нi}$	ненасыщенного P_{ni}		
1	$t_1 = 31$	осушение	$\varphi_1 = 0,4$	$P_{н1} = 4495,9$	$P_{н1} = 1798,4$	$d_1 = 11,2$	$t_1 = 60,2$
2	$t_2 = 49$	нагрев	$\varphi_2 = 0,108$	$P_{н2} = 11\,749,9$	$P_{н2} = 1267,7$	$d_2 = 7,9$	$t_1 = 69,7$
3	$t_3 = 25$	охлаждение	$\varphi_3 = 0,4$	$P_{н3} = 3169,2$	$P_{н3} = 1267,7$	$d_3 = 7,9$	$t_1 = 45,2$
4	$t_4 = 19$	охлаждение	$\varphi_4 = 0,6$	$P_{н4} = 2197,8$	$P_{н4} = 1318,7$	$d_4 = 8,2$	$t_1 = 39,9$
5	$t_5 = 25$	охлаждение	$\varphi_5 = 0,5$	$P_{н5} = 3169,2$	$P_{н5} = 1584,6$	$d_5 = 9,9$	$t_1 = 50,3$
6	$t_6 = 19$	охлаждение	$\varphi_6 = 0,85$	$P_{н6} = 2197,8$	$P_{н6} = 1868,1$	$d_6 = 11,7$	$t_1 = 48,7$
7	$t_7 = 43$	нагрев	$\varphi_7 = 0,215$	$P_{н7} = 8649,2$	$P_{н7} = 1868,1$	$d_7 = 11,7$	$t_1 = 73,4$
8	$t_8 = 70$	осушение	$\varphi_8 = 0,06$	$P_{н8} = 31\,176$	$P_{н8} = 1868,1$	$d_8 = 11,7$	$t_1 = 101,1$
9	$t_9 = 52$	охлаждение	$\varphi_9 = 0,18$	$P_{н9} = 13\,629$	$P_{н9} = 2453$	$d_9 = 15,4$	$t_1 = 92,2$

Примечание: $d_2 = d_3$; $d_6 = d_7$; $d_8 = d_9$; $P_{н2} = P_{н3}$; $P_{н6} = P_{н7} = P_{н8}$; $\varphi_2 = P_{н2}/P_{н1}$; $\varphi_7 = P_{н7}/P_{н1}$; $\varphi_8 = P_{н8}/P_{н1}$; $C_{p,c} = 1,005$ кДж/(кг К); $C_{p,n} = 1,805$ кДж/(кг К); $r_0 = 2501$ кДж/кг

= 52 °C, а относительная влажность воздуха увеличивается с $\varphi_8 = 6$ до $\varphi_9 = 18\%$. Затем вытяжной воздух выбрасывается вентилятором в атмосферу.

Процессы обработки приточного и вытяжного воздуха в DEC-системе на психрометрической J-d диаграмме (по данным табл. 1)

Адиабаты приточного воздуха: 1–2 — осушение с нагревом в рекуператоре 9; 2–3 — охлаждение в рекуператоре 7; 3–4 — адиабатическое охлаждение в увлажнителе 4; 4–5 — асимимляция приточным воздухом теплоты и влаги охлаждаемого помещения.

Адиабаты вытяжного воздуха: 5–6 — адиабатическое охлаждение в увлажнителе 3; 6–7 — нагревание в рекуператоре 7; 7–8 — нагревание в воздухонагревателе 8; 8–9 — охлаждение в рекуператоре 9.

На рис. 3 адиабата 1–2 характеризует процесс осушения приточно-

го воздуха с его нагревом, а адиабата 8–9 — процесс охлаждения вытяжного воздуха с увеличением его относительной влажности φ_9 и влагосодержания d_9 . Адиабаты 1–2 и 8–9 параллельны между собой.

Адиабаты 5–6 и 3–4 не параллельны, т. к. они согласно табл. 1 имеют разное приращение влагосодержания Δd ($\Delta d_{3,4} = 0,3$ и $\Delta d_{5,6} = 1,8$ г/кг сух. возд.).

Управление процессом охлаждения приточного воздуха в DEC-системе в диапазоне температур наружного воздуха $t_1 = 30$ –45 °C

Управление процессом охлаждения приточного воздуха в DEC-системе при повышении температуры наружного воздуха t_1 с 30 до 45 °C осуществляется посредством регулирования температуры нагревания вытяжного воздуха t_8 в воздухонагревателе 8. Температура t_8 при изменении температуры наружного воздуха t_1 и $t_2 = \text{const}$ определяется из выражения

$$t_8 = \frac{t_2 - t_1(1 - \Phi_9^c \cdot 10^{-2})}{\Phi_9^c \cdot 10^{-2}}. \quad (7)$$

Расчетные значения температур t_8 , полученные по (7) для $t_1 = 30$ –45 °C и $t_2 = \text{const} = 49$ °C, приведены в табл. 2.

В указанной таблице для каждого значения температур t_1 и t_8 построено приведены также значения параметров φ_8 , d_8 , i_8 и перепадов температур на нагревание вытяжного воздуха в воздухонагревателе $\Delta t_{н}^{8,7} = (t_8 - t_7)$, °C, и на охлаждение приточного воздуха $\Delta t_{охл}^{1,4} = t_1 - t_4$, °C.

Из табл. 2 видно, что при увеличении температуры наружного воздуха t_1 с 30 до 45 °C температура нагревания вытяжного воздуха t_8 в воздухонагревателе 8 уменьшается с 71,3 до 53,6 °C, а значение перепада температур на нагревание $\Delta t_{н}^{8,7} = t_8 - t_7$ при этом уменьшается с 28,3 до 10,6 °C. Такая закономерность обусловлена тем, что

Таблица 2.

Расчетные значения температуры нагревания вытяжного воздуха t_8 в воздухонагревателе 8 DEC-системы, полученные по (7) для различных температур наружного воздуха t_1 в летний период года и параметры $\Delta t_{нар}^{7,8}$, °C, $\Delta t_{охл}^{1,4}$, °C, при $t_7 = 43$ °C, $t_4 = 19$ °C, $t_2 = 49$ °C, $d_8 = d_7 = d_6 = 11,7$ г/кг сух. возд.

t_1 , °C	t_8 , °C	$\varphi_8 = P_{н8}/P_{н9}$ (в долях ед.)	Парциальное давление водяного пара, Па		$\Delta t_{н}^{8,7} = (t_8 - t_7)$, °C	$\Delta t_{охл}^{1,4} = (t_1 - t_4)$, °C
			насыщенного $P_{н8}$ [2]	ненасыщенного $P_{н8}$		
30	71,3	0,057	32 549	1868,1	28,3	11
31	70	0,06	31 176	1868,1	27	12
32	68,9	0,062	29 852	1868,1	25,9	13
34	66,6	0,068	27 347	1868,1	23,6	15
36	64,3	0,078	23 925	1868,1	21,3	17
38	61,9	0,085	21 851	1868,1	18,9	19
40	59,6	0,095	19 577	1868,1	16,6	21
45	53,6	0,127	14 732	1868,1	10,6	26



при увеличении температуры наружного воздуха t_1 с 30 до 45 °С и $t_2 = \text{const} = 49$ °С уменьшается требуемый перепад температур на нагревание приточного воздуха при его прохождении через роторный осушитель $9 \Delta t^{2,1} = t_2 - t_1$ с $\Delta t^{2,1} = 49 - 30 = 19$ °С при $t_1 = 30$ °С до $\Delta t^{2,1} = 49 - 45 = 4$ °С при $t_1 = 45$ °С, что приводит к вышеуказанному уменьшению величины перепада температур на нагревание вытяжного воздуха $\Delta t_{\text{н}}^{8,7}$ и снижению потребляемой тепловой мощности воздухонагревателем 9.

При выборе типоразмера регенеративного воздухонагревателя 8 необходимую тепловую мощность Q_8 , кВт, регенеративного воздухонагревателя 8 DEC-системы следует рассчитывать по максимальной величине перепада температур на нагревание вытяжного воздуха $\Delta t_{\text{н},\text{max}}^{8,7} = 28,3$ °С, имеющей место при $t_1 = 30$ °С.

Тепловая мощность воздухонагревателя 8 DEC-системы

Необходимая тепловая мощность воздухонагревателя Q_8 , кВт, определяется из выражения:

$$Q_8 = G_c C_{p,c} \Delta t_{\text{н},\text{max}}^{8,7} / 3600 = G_c C_{p,c} (t_8 - t_7)_{\text{max}} / 3600, \quad (8)$$

где G_c — массовый поток сухой части вытяжного воздуха, кг/ч. Определяется по (9);

$C_{p,c}$ — удельная массовая теплоемкость сухого воздуха, $C_{p,c} = 1,005$ кДж/(кг К);

$\Delta t_{\text{н},\text{max}}^{8,7}$ — максимальный перепад температур на нагревание вытяжного воздуха в воздухонагревателе, определяется по табл. 2 при $t_1 = 30$ °С;

3600 — переводной коэффициент килоджоулей в киловатты (1 кВт ч = 3600 кДж/ч).

$$G_c = \frac{G_b}{1 + d_8 \cdot 10^{-3}} = \frac{L_5 \rho_5}{1 + d_8 \cdot 10^{-3}}, \quad (9)$$

где G_b — массовый поток влажного вытяжного воздуха, кг/ч; d_8 — влагосодержание вытяжного воздуха после воздухонагревателя 8, г/кг сух. возд;

L_5 — производительность вентилятора по вытяжному воздуху, м³/ч;

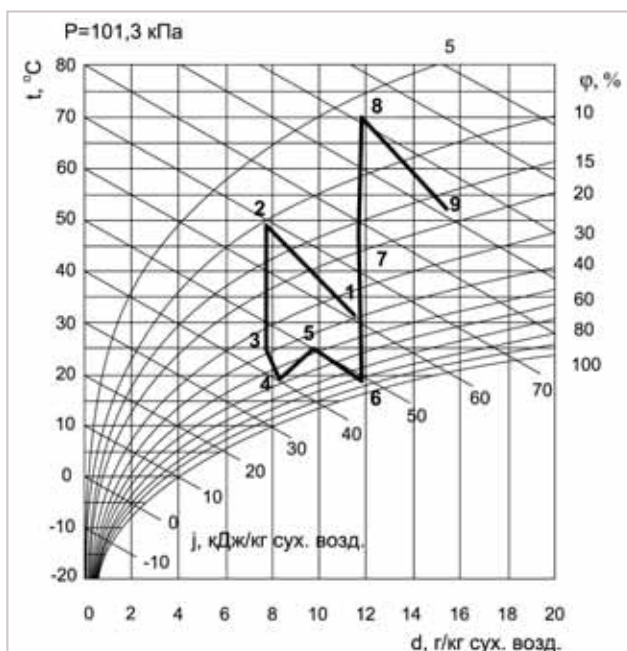


Рис. 3. Процессы обработки приточного и вытяжного воздуха в DEC-системе на психрометрической J-d диаграмме



Институт
Современных
Специальностей

ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ, СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ КУРСЫ, СЕМИНАРЫ, ПРЕДАТТЕСТАЦИОННАЯ ПОДГОТОВКА И АТТЕСТАЦИЯ

В СЛЕДУЮЩИХ ОБЛАСТЯХ:

- Строительство
- Проектирование
- Инженерные изыскания
- Энергоэффективность
- Реставрация
- Управление ЖКХ
- Подготовка контрактных управляющих
- Подготовка кадастровых инженеров
- Пожарная безопасность
- Пожарно-технический минимум
- Охрана труда
- Подготовка частных охранников
- Безопасное обращение с оружием и др.

Фундаментальные ЗНАНИЯ

www.insstroy.ru

тел/факс: +7 (812) 449 59 59

e-mail: info@insstroy.ru

ρ_5 — плотность вытяжного воздуха при $\varphi_5 = 50\%$, $t_5 = 25$ °С ($T_5 = 298,15$ К), и $P_{\text{бар}5} = 101,3$ кПа, кг/м³ определяется из выражения:

$$\rho_5 = \rho_0 \frac{P_{\text{бар}5} T_0}{P_{\text{бар}0} T_5}, \quad (10)$$

в числах имеем:

$$\rho_5 = 1,2 \frac{101300 \cdot 293,15}{101345 \cdot 298,15} = 1,18 \text{ кг/м}^3.$$

Пример: $L_5 = 10\,000$ м³/ч; $\rho_5 = 1,18$ кг/м³; $d_8 = 11,7$ г/кг сух. возд. Определить: $Q_{8(30)}$ при $t_1 = 30$ °С; $Q_{8(45)}$ при $t_1 = 45$ °С и ΔQ_8 , %

Решение

$$1. G_b = L_5 \rho_5 = 10\,000 \cdot 1,18 = 11\,800 \text{ кг/ч.}$$

$$2. G_c = \frac{G_b}{1 + d_8 \cdot 10^{-3}} = \frac{11\,800}{1 + 11,7 \cdot 10^{-3}} = 11\,663 \text{ кг/ч.}$$

$$3. Q_{8(30)} = G_c C_{p,c} \Delta t_{\text{н},\text{max}}^{8,7} / 3600 = 11\,663 \cdot 1,005 \cdot 28,3 / 3600 = 92,1 \text{ кВт.}$$

$$4. Q_{8(45)} = G_c C_{p,c} \Delta t_{\text{н},\text{max}}^{8,7} / 3600 = 11\,663 \cdot 1,005 \cdot 10,6 / 3600 = 34,5 \text{ кВт.}$$

5. Снижение тепловой мощности воздухонагревателя 8 при температуре $t_1 = 45$ °С по сравнению с $t_1 = 30$ °С:

$$\Delta Q_8 = \left(\frac{Q_{8(30)} - Q_{8(45)}}{Q_{8(30)}} \right) \cdot 100 = \left(\frac{92,1 - 34,5}{92,1} \right) \cdot 100 = 62,5\%.$$

Точность регулирования температуры нагревания вытяжного воздуха t_8

От точности регулирования температуры t_8 для каждого значения изменяющейся температуры наружного воздуха t_1 зависит точность получения заданной температуры охлаждения приточного воздуха t_4 .

Точность регулирования температуры t_8 формируется величиной соотношения сухой энергетической эффективности

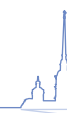


Таблица 3.

Расчетные значения показателя $\delta t_8 = \Delta t_8 / 15$, полученные при различных значениях коэффициента $K_d = \Phi_7^c / \Phi_9^c$

Сухая эффективность рекуператоров, %		Коэффициент $K_d = \Phi_7^c / \Phi_9^c$	Температура, °C		$\Delta t_8 = t'_8 - t''_8$, °C	$t_8 = \Delta t_8 / 15$, °C, формула (12)
Φ_7^c	Φ_9^c		t_1	t_8 формула (7)		
80	46	1,74	30 45	$t'_8 = 71,3$ $t''_8 = 53,6$	17,7	1,18
80	50	1,6	30 45	$t'_8 = 68$ $t''_8 = 53$	15	1,0
80	51,6	1,55	30 45	$t'_8 = 66,9$ $t''_8 = 52,75$	14,15	0,94
80	53,3	1,5	30 45	$t'_8 = 65,6$ $t''_8 = 52,5$	13,4	0,89
80	80	1,0	30 45	$t'_8 = 53,75$ $t''_8 = 50,0$	3,75	0,25
75	50	1,5	30 45	$t'_8 = 56$ $t''_8 = 41$	15	1,0

рекуператоров 7 и 9, характеризуемого коэффициентом « K_d »

$$K_d = \Phi_7^c / \Phi_9^c, \quad (11)$$

где Φ_7^c , Φ_9^c — сухая энергетическая эффективность роторных рекуператоров 7 и 9.

Каждому значению коэффициента « K_d » соответствует индивидуальная величина диапазона регулирования δ_{t_8} , °C, температуры t_8 , образующаяся при изменении температуры наружного воздуха t_1 на 1 °C, и определяемая из выражения:

$$\delta_{t_8} = \Delta t_8 / n = (t'_8 - t''_8) / n, \quad (12)$$

где Δt_8 — образующийся диапазон изменения температуры t_8 при изменении температуры t_1 с 30 до 45 °C;

t'_8 — температура t_8 , получаемая по (7) при температуре $t_1 = 30$ °C;

t''_8 — температура t_8 , получаемая по (7) при температуре $t_1 = 45$ °C;

n — диапазон изменения температуры t_1 . Для $t_1 = 30 \div 45$ °C, $n = 15$.

Расчетные значения показателя δ_{t_8} , полученные при различных значениях коэффициента « K_d », приведены в табл. 3.

Точность регулирования температуры t_8 в пределах $\pm 0,1$ °C обеспечивается при значениях коэффициента $K_d = \Phi_7^c / \Phi_9^c$, при которых выполняется условие:

$$\delta_{t_8} \geq [\delta_{t_8}] = 1 \text{ °C}, \quad (13)$$

Согласно табл. 3, условие (13) выполняется только при двух вариантах DEC-системы:

- вар. 1 ($\Phi_7^c = 80\%$, $K_d = 1,6 \cdot 1,74$);
- вар. 2 ($\Phi_7^c = 75\%$, $K_d = 1,5$).

Это означает, что:

— в вар. 1 DEC-системы при $\Phi_7^c = 80\%$, значение Φ_9^c должно соответствовать условию

$$46\% \leq \Phi_9^c \leq 50\%; \quad (14)$$

— в вар. 2 DEC-системы $\Phi_7^c = 75\%$, а $\Phi_9^c = 50\%$.

Повышение энергетической эффективности DEC-системы

Энергетическая эффективность DEC-системы зависит от величины установленной тепловой мощности рекуперативного воздухонагревателя 8 Q_8 , кВт.

Величину установленной тепловой мощности воздухонагревателя 8 можно понизить за счет уменьшения сухой энергетической эффективности роторного охладителя 7 Φ_7^c с 80 до 75% и коэффициента K_d с 1,74 до 1,5, что обеспечит получение $\Phi_9^c = 50\%$ (табл. 3, последняя строка).

В табл. 4 приведены сравнительные показатели работы двух вариантов DEC-системы:

- вар. 1 ($\Phi_7^c = 80\%$, $K_d = 1,74$);
- вар. 2 ($\Phi_7^c = 75\%$, $K_d = 1,5$).

Согласно табл. 4, в вар. 2 DEC-системы по сравнению с вар. 1 уменьшаются:

- температура t_2 с 49 до 43 °C;
- температура t_7 с 43 до 37 °C;
- температура t_8 с 71,3 до 56 °C.

При этом перепад температур на нагревание вытяжного воздуха $\Delta t_{н.7}^{8,7} = t_8 - t_7$ уменьшается с 28,3 до 19 °C, а тепловая мощность Q_8 воздухонагревателя 8 снижается с 92,1 до 61,9 кВт.

Повышение энергетической эффективности регенеративного воздухонагревателя 8 в вар. 2 DEC-системы по сравнению с вар. 1 составит:

$$\Delta \Phi_{\eta} = \frac{\Delta Q_8}{Q_{8(1)}} \cdot 100 = \left(\frac{Q_{8(1)} - Q_{8(2)}}{Q_{8(1)}} \right) \cdot 100 = \left(\frac{92,1 - 61,9}{92,1} \right) \cdot 100 = 32,8\%.$$

Заключение

Проектирование DEC-системы кондиционера для охлаждения приточного воздуха в летний период года до температуры $t_4 = 19$ °C и относительной влажности воздуха $\varphi_4 = 60\%$ в диапазоне изменяющихся температур наружного воздуха $t_1 = 30 \div 45$ °C необходимо вести с учетом установленных закономерностей DEC-системы:

1. Роторные осушитель 9 и охладитель 7 приточного воздуха в DEC-системе должны иметь различные значения сухой энергетической эффективности $\Phi_9^c \neq \Phi_7^c$.

2. Допустимое для DEC-системы соотношение сухой энергетической эффективности роторного охладителя 7 (Φ_7^c) и роторного осушителя 9 (Φ_9^c) приточного воздуха, не ухудшающее ее нормальной работы, характеризуется коэффициентом $K_d = \Phi_7^c / \Phi_9^c$, величина которого зависит от варианта DEC-системы:

- в вар. 1 ($\Phi_7^c = 80\%$; $46\% \leq \Phi_9^c \leq 50\%$) — $K_d = 1,6 \div 1,74$;
- в вар. 2 ($\Phi_7^c = 75\%$; $\Phi_9^c = 50\%$) — $K_d = 1,5$.

Таблица 4.

Сравнительные показатели работы двух вариантов DEC-системы при $t_1 = 30$ °C

№ вар.	Φ_7^c , %	Φ_9^c , %	$K_d = \Phi_7^c / \Phi_9^c$	t_2 , °C формула (3)	t_7 , °C формула (4)	t_8 , °C формула (7)	$\Delta t_{н.7}^{8,7} = t_8 - t_7$	Q_8 , кВт, формула (8)
1	80	46	1,74	49	43	71,3	28,3	92,1
2	75	50	1,5	43	37	56	19	61,9





3. В вар. 1 DEC-системы при принятом значении $\Phi_7^c = 80\%$ и нарушении условия $46 \leq \Phi_9^c \leq 50$ возникают следующие негативные явления:

— при снижении $\Phi_9^c < 46\%$ растёт установленная мощность регенеративного воздухоподогревателя 8, Q_8 , кВт, и снижается его энергетическая эффективность Φ_9 , %;

— при увеличении $\Phi_9^c > 50\%$ нарушается выполнение условия $\delta_{18} \geq [\delta_{18}] = 1^\circ\text{C}$ и, как следствие, снижается точность получения заданной температуры охлаждения приточного воздуха $t_4 = 19^\circ\text{C}$.

4. Для вар. 1 DEC-системы ($\Phi_7^c = 80\%$, $K_d = 1,74$, $t_5 = 25^\circ\text{C}$, $t_4 = 19^\circ\text{C}$) при повышении температуры наружного воздуха t_1 с 30 до 45°C характерны следующие закономерности:

— температура нагревания вытяжного воздуха t_8 в воздухоподогревателе 8 уменьшается с $71,3$ до $53,6^\circ\text{C}$;

— перепад температур на нагревание вытяжного воздуха $\Delta t_{n,8,7}^{8,7} = t_8 - t_7$ уменьшается с $28,3$ до $10,6^\circ\text{C}$;

— перепад температур на охлаждение приточного воздуха $\Delta t_{n,4}^{1,4} = t_1 - t_4$ увеличивается с 11 до 26°C ;

— расходуемая тепловая мощность Q_8 , кВт, воздухоподогревателем 8 снижается на $62,5\%$.

5. При выборе типоразмера регенеративного воздухоподогревателя 8 DEC-системы необходимую тепловую мощность Q_8 , кВт, воздухоподогревателя 8 следует рассчитывать по максимальной величине перепада температур на нагревание вытяжного воздуха $\Delta t_{n,8,7}^{8,7}$, характерной для температуры наружного воздуха $t_1 = 30^\circ\text{C}$:

— в вар. 1 DEC-системы ($\Phi_7^c = 80\%$, $K_d = 1,74$) по $\Delta t_{n,8,7}^{8,7} = 28,3^\circ\text{C}$;

— в вар. 2 DEC-системы ($\Phi_7^c = 75\%$, $K_d = 1,5$) по $\Delta t_{n,8,7}^{8,7} = 19^\circ\text{C}$.

6. Вар. 2 DEC-системы ($\Phi_7^c = 75\%$, $K_d = 1,5$) по сравнению с вар. 1 ($\Phi_7^c = 80\%$, $K_d = 1,74$) обеспечивает уменьшение расчетного значения необходимой тепловой мощности Q_8 , кВт регенеративного воздухоподогревателя 8 с $92,1$ до $61,9$ кВт, что повышает его энергетическую эффективность $\Delta\Phi_8$ на $32,8\%$.

Литература

1. Шилкин Н. В. Климатический центр Klimahaus в Бремерхафене. ЭСКО. Электронный журнал энерго-



Профессиональный информационно-выставочный комплекс

Уверенно ведем к успеху!

- Мы продвигаем на строительный рынок качественные строительные материалы и технологии.
- В многообразии продукции вам поможет ориентироваться Реестр строительных материалов и технологий «СтройФайл».
- Подробнее об инновациях в строительстве вы сможете узнать на наших мероприятиях и постоянно действующей выставке. Победители профессиональных конкурсов представлены в галерее «Лидеры строительного качества»



Ирина Белинская
Генеральный директор ПСЦ

Петербургский
строительный
центр

www.infstroy.ru

Адрес:
197342, Санкт-Петербург,
ул. Торжковская, д. 5

e-mail: adm@infstroy.ru

Телефоны:
(812) 324-99-97
(812) 496-52-14
(812) 496-52-15
(812) 496-52-16

сервисной компании «Экологические системы», № 5, май 2012 г.

2. Воскресенский В. Е. Системы пневмотранспорта, пылеулавливания и вентиляции на деревообрабатывающих предприятиях. Теория и практика: в 2 т., т. 2, ч. 2. Системы вентиляции: учебное пособие. — СПб.: АВОК «Северо-Запад», 2012. — 704 с.: ил.

75 лет

Поздравляем с юбилеем!

В 2013 году свой 75-летний юбилей отметил профессор кафедры теории механизмов, деталей машин и подъемно-транспортных устройств Санкт-Петербургского Лесотехнического университета, председатель проблемного совета «Энерго- и ресурсосбережение» Международной академии экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ), академик МАНЭБ, член-корреспондент Российской академии естественных наук, докт. техн. наук, заслуженный работник высшей школы РФ, специалист в области конструирования и расчета технологического оборудования, пневмотранспорта и рукавных фильтров в деревообрабатывающей промышленности **Владимир Евгеньевич Воскресенский**.

Владимир Евгеньевич родился 20 июля 1938 года в Ленинграде. В 1955 году окончил Ленинградскую лесотехническую академию. В alma-mater юбиляр прошел трудовой путь от научного сотрудника до заведующего кафедрой, которую возглавлял 12 лет.

Владимир Евгеньевич имеет более 190 печатных работ: из них 36 авторских свидетельств и патентов на изобретения, 12 изобретений и 45 статей посвящены совершенствованию аспирационных пневмосистем и рукавных фильтров. Под его руководством выполнен ряд рабочих проектов по реконструкции аспирационных пневмосистем в России, Беларуси и на Украине.

Владимир Евгеньевич является автором популярного учебного пособия «Системы пневмотранспорта, пылеулавливания и вентиляции на деревообрабатывающих предприятиях. Теория и практика», изданного в трех томах. Его научная и практическая деятельность направлена на решение важнейших проблем механической технологии древесины и повышение энергоэффективности систем аспирации, пылеулавливания и вентиляции.

Заслуги юбиляра отмечены специалистами отрасли. Владимир Евгеньевич удостоен президиумом МАНЭБ почетного звания «Заслуженный деятель науки» и награжден «Звездой Ученого».

Редакция нашего журнала присоединяется к теплым словам поздравлений, которые Владимир Евгеньевич получил в день юбилея, и желает здоровья, счастья, благополучия и неутомимости в научных исканиях!



Профессиональный диалог проектировщиков на мировом уровне

Пресс-служба Национального объединения проектировщиков

С 7 по 9 октября в Мюнхене состоялся крупнейший международный форум, занимающийся коммерческой недвижимостью, — EXPO REAL. Россия, как и год назад, вошла в ТОП-10 стран-участниц по числу участников и количеству представленных проектов. Российскую Федерацию представила делегация Министерства регионального развития РФ во главе с министром Игорем Слюняевым и делегации 8 российских регионов во главе с главами субъектов РФ.

От Национального объединения проектировщиков участие в работе выставки приняли: президент НОП Михаил Посохин; член Совета, председатель Комитета по обеспечению международного сотрудничества НОП Азарий Лapidус; член Совета НОП, координатор по Южному федеральному округу Александр Кузнецов, вице-президент НОП Владимир Быков, вице-президент НОП Алексей Сорокин, вице-президент НОП Александр Халимовский, руководитель аппарата НОП Антон Мороз, представители проектного сообщества города Москвы, ЦФО, ПФО и СЗФО РФ. Национальным объединением проектировщиков совместно с Национальным агентством создания жилищных фондов социального и коммерческого найма были организованы две тематические конференции. Первый день был посвящен теме «Привлечение частного капитала в проекты арендного жилья для регионов России», второй — «Пути использования межгосударственных

экономических отношений для решения жилищных проблем в Российской Федерации».

Российским гостям — почетная миссия

Глава Минрегиона России Игорь Слюняев официально открыл стенд Москвы XVI Международной выставки EXPO REAL-2013 в Мюнхене. «Россия в последние годы идет по пути реализации крупных инвестиционных проектов: площадка форума АТЭС, Универсиада в Казани, Олимпиада в Сочи, подготовка к чемпионату мира по футболу. Каждый такой проект задает динамику социально-экономического развития страны и регионов. Мы заинтересованы в развитии партнерских отношений и приглашаем вас к сотрудничеству», — обратился Игорь Слюняев к потенциальным деловым партнерам России.

В открытии стенда Москвы от Национального объединения проектировщиков приняли участие президент НОП

Михаил Посохин, вице-президент НОП Азарий Лapidус и руководитель аппарата НОП Антон Мороз.

В рамках торжественного открытия стенда Москвы состоялась рабочая встреча Игоря Слюняева и Михаила Посохина по вопросам, волнующим проектное сообщество. В торжественном открытии стенда Санкт-Петербурга от НОП приняли участие: вице-президент НОП Алексей Сорокин и руководитель аппарата НОП Антон Мороз. В открытии стенда Краснодарского края — член Совета НОП Александр Кузнецов.

Статс-секретарь Федерального министерства транспорта, строительства и городского развития Германии Рейнер Бомба в своем выступлении отметил уникальные возможности для общения, которые предоставляет выставка, и напомнил: «Мы видели, какое влияние оказал на рынок недвижимости кризис в Америке, и, чтобы предотвратить такие кризисы, мы здесь, тем более что сейчас во всем мире большие финансовые вызовы».

Чрезвычайный и полномочный посол РФ в ФРГ Владимир Гринин в своем выступлении подчеркнул, что экономические отношения были и остаются основой взаимоотношений между Россией и Германией. Российский рынок все более осваивают субъекты малого и среднего предпринимательства Германии, а российские регионы, со своей стороны, все больше вникают в экономические отношения двух стран, подчеркнул он.

Президент Национального объединения проектировщиков Михаил Посохин, в свою очередь, высказал озабоченность судьбой российского проектировщика. В условиях вступления в ВТО российские проектировщики пока не приобрели возможность участия в международных инвестиционных проектах, но при этом экспансия зарубежных архитекторов в Россию началась.

«Именно в участии Национального объединения проектировщиков в выставках такого уровня как EXPO REAL-2013 проектировщикам видятся возможности уникальных встреч с международным сообществом архитекторов и в перспективе дальнейшего сотрудничества в международных инвестиционных



Выставочный центр Мюнхена Neue Messe





проектах создания фондов арендного жилья в России», — сказал Михаил Посохин.

В рамках EXPO REAL-2013 также состоялся официальный прием города Москвы. От Национального объединения проектировщиков в приеме приняли участие президент НОП Михаил Посохин; член Совета, председатель Комитета по обеспечению международного сотрудничества НОП Азарий Лапидус. В рамках официального приема Михаил Посохин провел переговоры с министром строительного комплекса Московской области Мариной Оглобиной и руководителем Департамента внешнеэкономических и международных связей города Москвы Сергеем Череминным.

Развивать комплексно

В рамках EXPO REAL-2013 Министрство регионального развития при участии Российской гильдии управляющих и девелоперов, Национальных объединений в области проектирования и строительства провело панельную дискуссию «Комплексное развитие территорий: акцент на качестве жизни. Успешные кейсы регионов».

На обсуждение были вынесены следующие вопросы: — формирование девелоперской стратегии регионов, — пути снижения стоимости земельных участков для застройщиков, — способы повышения взаимодействия инвесторов с региональными властями.

Участие в дискуссии от Национального объединения проектировщиков принял президент Национального объединения проектировщиков Михаил Посохин. Особое внимание было уделено вопросам территориального планирования и реализации проектов комплексного развития территорий.

В ходе дискуссии было подчеркнуто, что импульсом и ключевым условием для комплексного развития территорий

должно стать формирование так называемых «точек притяжения», вокруг которых возможно создание новых рабочих мест. Отмечалось, что комплексное развитие территорий — это, в том числе, кластерное развитие территорий. Формирование кластеров (индустриальных, сельскохозяйственных, туристических) предполагает создание новых рабочих мест, а значит, влечет за собой и комплексное освоение территорий, развитие жилищного строительства. Представители региональных органов власти поделились информацией о крупнейших инвестиционных проектах, готовящихся к реализации в субъектах РФ. Среди них: — Тульская область: индустриальный парк «Новая Тула» (диверсифицированный проект, включающий площадки для развития малого и среднего бизнеса, жилищные высотные и малоэтажные районы, развитую социальную инфраструктуру) и «Тульская Ривьера» (проект создания рекреационного и туристического кластера), — Ярославская область: туристско-рекреационный комплекс «Бектышево» (круглогодичный туристский центр, основанный на историческом, культурно-познавательном наследии, эко-, этно- и агротуризме, включающий строительство мини-экопарка для детей с ограниченными возможностями) и «Пионер-курорт» (организация круглогодичного коммерческого оздоровительного туристического лагеря на территории 200 га), — Московская область: проект «Парк Россия» (создание туристско-рекреационного кластера на территории 8000 га к 2020 году).

Михаил Посохин, в свою очередь, отметил: «Среди основных направлений проектной деятельности, развивающихся в современной России, можно назвать: региональное планирование, градостроительное проектирование, объемное проектирование, инженерное проектирование, интерьер-дизайн,

ландшафтное проектирование, реставрацию и реконструкцию и др. Некоторые из этих разделов профессиональной деятельности оказываются практически автономными, если не сказать герметичными друг относительно друга. Дело не только в масштабе проектного вмешательства (от территории страны и систем расселения до интерьера квартиры или выставочного стенда), но и в специфике проектного труда.

По мнению проектировщиков, сегодня вызывает опасение отсутствие комплексного подхода к планированию застроенных и подлежащих застройке территорий. Эту задачу нужно решать в рамках реализации плана мероприятий («дорожная карта») «Совершенствование правового регулирования градостроительной деятельности и улучшение предпринимательского климата в сфере строительства» от 29 июля 2013 года № 1336-р. Важными пунктами «дорожной карты» является упрощение градостроительной подготовки земельных участков, совершенствование регуляторной среды, а также сокращение количества, совокупного времени и расходов на прохождение процедур, связанных с реализацией инвестиционно-строительных проектов.

Не все под строительство подходит, что землей называется

При обсуждении вопросов реализации инвестиционных проектов было акцентировано внимание на привлечении резидентов на инфраструктурно обеспеченные площадки, на которых, помимо развития жилищного строительства, можно развивать малый и средний бизнес, а значит, создавать новые рабочие места.

В ходе рассмотрения способов снижения стоимости проектов были рассмотрены, в числе прочих, следующие аспекты: — приобретение земельных участков, обеспеченных необходимой инженерной инфраструктурой и коммуникациями (как способ удешевления строительства и минимизации возможных рисков), — предоставление инвесторам налоговых льгот региональными властями, — использование новейших технологий.

Руководитель Департамента по взаимодействию с законодательным и высшим исполнительным органом государственной власти РФ фонда «РЖС» Никита Банцекин отметил, что проекты, реализуемые на земельных участках фонда, воплощаются в жизнь, как правило, в два раза быстрее, чем аналогичные проекты без участия фонда. Экономия на подключении к сетям естественных монополий составляет



Стенд Москвы на XVI Международной выставке EXPO REAL-2013 в Мюнхене



34,7%. По словам Никиты Банцекина, в отдельных случаях фонд инвестирует в инфраструктурное обеспечение площадок собственные средства. Сегодня, например, он выполняет инфраструктурные обязательства на сумму более 4 млрд рублей.

Руководитель аппарата НОП Антон Мороз, в свою очередь, подчеркнул, что «в России практически нет участков, пригодных для строительства. Также отмечаем отсутствие транспортной и социальной инфраструктуры (детские сады, школы, почты, банки, магазины), отсутствие качественной документации по планировке территории. В настоящее время эта деятельность не лицензируется, не регулируется и, как следствие, в данной сфере нет профессионалов. Проектная документация разрабатывается профессионалами других отраслей, а зачастую органы муниципальной власти не обладают специалистами, способными данные документы оценить. В итоге в муниципалитетах планируются такие территории, что построить там качественное и комфортное жилье не представляется возможным. Более того, Градостроительный кодекс в том виде, в котором он существует сейчас, следует переписывать заново и менять его в сторону градостроительства».

Частный капитал в арендное жилье

Национальным объединением проектировщиков совместно с Национальным агентством создания жилищных фондов социального и коммерческого найма в рамках EXPO REAL-2013 также была организована тематическая конференция «Методы и правила привлечение инвестиций в строительство арендного жилья».

Основными спикерами заседания выступили: руководитель аппарата НОП Антон Мороз, генеральный директор ЗАО «Национальное агентство развития жилищных фондов социального и коммерческого найма» Михаил Грин, депутат Московской городской думы Иван Носицкий, руководитель экспертной груп-



Участники форума знакомятся со стендом Москвы на форуме

пы «Национальное агентство развития жилищных фондов социального и коммерческого найма» Игорь Лебедев.

Озвучивая видение Национального объединения проектировщиков на вопросы арендного жилья и привлечения частного капитала в данный сектор экономики, руководитель аппарата НОП Антон Мороз обозначил в качестве главного препятствия, сдерживающего развитие арендного жилья и отрасли в целом, путаницу в действующих законах.

«Действующие законы зачастую противоречат Градостроительному кодексу, законам по экономической деятельности. И этот клубок противоречий душит любую коммерческую инициативу в нашей стране», — сказал он.

Важным направлением для привлечения частного капитала в строительную отрасль является совершенствование взаимодействия государства и бизнеса в рамках государственно-частного партнерства, оно может стать эффективным методом развития арендного жилья и привлечением инвестиций в данный сектор строительства.

По словам Антона Мороза сегодня «прежде всего необходимо поддержать главную составляющую цели законопроекта «Об основах государственно-частного партнерства в Российской Федерации» — создание правовых механизмов

для привлечения инвестиций на основе государственно-частного партнерства, в том числе привлечение частных инвестиций. Решение задач ускоренного развития рынка арендного жилья может осуществляться за счет частных источников финансирования, при значительном сокращении расходов бюджетов всех уровней. Причем использование частных инвестиций в строительстве арендного жилья будет способствовать также решению проблем по развитию некоммерческого жилищного фонда для граждан, имеющих невысокий уровень доходов».

Важность мероприятий международного уровня

Эксперты проектной отрасли отметили важность участия профессионалов на такой бизнес-площадке, как EXPO REAL. Подобные масштабные мероприятия мирового уровня позволяют не только обменяться опытом с коллегами, найти европейских бизнес-партнеров, но и поделиться существующими проблемами, найти совместные решения.

В условиях ВТО, интенсивной интеграции российского бизнеса в мировое сообщество мероприятия подобного уровня необходимы для выстраивания прямого диалога между бизнесом и властью, общественными организациями, профессиональными объединениями разных стран, что благотворно влияет на расширение деловых контактов, заключение сделок и инвестиционный климат России в целом.



Выступает президент НОП Михаил Посохин



НОП
НАЦИОНАЛЬНОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ
ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

СОЗДАН СТРОИТЕЛЯМИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЕЙ



ЕДИНЬЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ БАНК

**БАНКОВСКИЕ
ГАРАНТИИ**

**ТЕНДЕРНОЕ
КРЕДИТОВАНИЕ**

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ
ПРОГРАММЫ
ДЛЯ СРО**

**Телефон: (3812) 902-966,
Адрес: г. Омск, ул. Фрунзе 1/4
www.st-bank.ru, info@st-bank.ru**

Лицензия Банка России № 3506



Строителям нужен свой банк

**В. В. Мацелевич, председатель совета директоров
«Единого Строительного Банка»**

Идея создания специализированного отраслевого строительного банка время от времени возникала в строительном сообществе. Необходимость создания такого банка назрела давно. В советское время отраслевые банки существовали, в том числе и строительный. Опыт их работы большинством оценивается как положительный.

Ныне существующие банки являются универсальными. Однако при своей «универсальности» они не желают работать со строительной отраслью.

Во время кризиса 2009 года фактически существовало табу на кредитование строителей. Да и сейчас банкиры делают это крайне неохотно. Большинство банков ориентируются на так называемую розницу, привлекая депозиты физических лиц и занимаясь потребительским кредитованием. В результате значительная часть строительных компаний стагнирует, не имея доступа к кредитным ресурсам.

Создать банк, знакомый со спецификой строительной отрасли и заин-

тересованный в успешном развитии строительных компаний, — вот задача, решение которой должно дать толчок к положительной динамике строительной отрасли.

Полагаем, что переход к саморегулированию в строительстве создал предпосылки для создания специализированного строительного банка. Ведь результатом такого перехода стало сосредоточение значительных средств — более 70 миллиардов рублей — в компенсационных фондах строительных и проектных СРО. Эти средства по закону размещаются в депозитах в банках. При отсутствии специализированного строительного банка эти средства фактически изъяты из стройки и работают в основном на другие отрасли экономики. Именно эти средства могут стать хорошей финансовой базой для работы специализированного строительного банка.

Около года назад мы сделали первые шаги на пути создания такого банка, приобретя небольшой московский банк и разместив в нем средства нескольких СРО. За это время мы провели ребрендинг банка, теперь его название — «Единый Строительный Банк» (ООО). Произошла смена адреса с Москвы на Омск, что позволило минимизировать затраты на аренду офиса и заработную плату сотрудникам. Также размещение центрального офиса банка близко к географическому центру страны означает небольшую разницу в часовых поясах даже с ее дальними восточными и западными регионами.

В настоящее время в «Едином Строительном Банке» размещены компенсационные фонды 10 строительных и проектных СРО из Москвы, Подмосковья, Санкт-Петербурга, Омска, Красноярска, Новосибирска, Читы.

Недавно в Омске состоялась презентация «Единого Строительного Банка». На мероприятии присутствовали руководители ряда саморегулируемых организаций, представители банковского сообщества, госзаказчики, руководители крупных строительных компаний. Среди участников — вице-президент Российского союза строителей по Сибирскому федеральному округу, президент СРО НП МНОС «Сибирь» В. С. Островский, координа-



тор НОП по Сибирскому округу, председатель Правления СРО НП «СПАС» Ю. М. Мосенкис, президент НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД», директор СРО НП «Инженерные системы — монтаж» А. М. Гримитлин, генеральный директор СРО НП «Первая гильдия строителей» С. В. Мацелевич, генеральный директор СРО НП «Енисейский альянс строителей» И. А. Игнатков, директор СРО НП «Союз строителей», г. Москва В. А. Белявский, президент НП по созданию детского летнего лагеря «ПЕРЕСВЕТ» Е. В. Гайгер.

Востребованность «Единого Строительного Банка» подтверждается первыми результатами его работы. За неполный год собственный капитал «Единого Строительного Банка» увеличился в 2,5 раза, активы в — 8,5 раза; по темпам роста прибыли банк занимает 6-е место, активов — 4-е место, по темпам роста собственного капитала — 2-е место из почти тысячи существующих в стране кредитных организаций.

В настоящее время основными продуктами «Единого Строительного Банка» являются тендерные кредиты и кредиты на исполнение государственных и муниципальных контрактов, банковские гарантии. С начала этого года кредитами и гарантиями банка уже воспользовались сотни строительных компаний из многих регионов России.

По мере расширения финансовой базы продуктовая линейка банка будет расширяться.

Саморегулируемые организации являются для нашего банка стратегическими партнерами. Для нас каждая СРО —



Александр Гримитлин выступает на презентации «ЕСБ»





Презентация «Единого Строительного Банка» в Омске

одновременно источник в депозиты и пул клиентов для кредитования, выдачи банковских гарантий, расчетно-кассового обслуживания. Сотрудничество с саморегулируемыми организациями облегчает процесс кредитования их членов, так как СРО, как правило, располагает оперативной и достоверной

информацией об их финансовом положении и деловой репутации.

Сотрудничество с «Единым Строительным Банком» может повысить привлекательность СРО для строительных компаний — его потенциальных и действительных членов, поднять значимость и влияние саморегулируемой органи-

зации. Наше предложение для саморегулируемых организаций включает возможность льготного кредитования как самой СРО на приобретение офиса или транспортных средств, так и ее членов для оплаты взносов в компенсационный фонд.

Применение современных технологий и взаимодействие с саморегулируемыми организациями позволяет «Единую Строительному Банку» вести работу на всей территории страны при отсутствии отделений. Тем не менее в ближайших планах банка создание филиалов в ряде ключевых регионов, в том числе в Санкт-Петербурге.



ООО «Единый Строительный Банк»
Лицензия Банка России
№ 3506 от 11.04.2012 г.
644043, г. Омск,
ул. Фрунзе, д. 1, корп. 4
Тел. (3812) 90-29-66
www.st-bank.ru
e-mail: info@st-bank.ru



РМЭФ
Российский Международный
Энергетический Форум

**17 – 20
ИЮНЯ 2014**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ЛЕНЭКСПО
ПАВИЛЬОНЫ 7, 8, 8А**



**ЭНЕРГЕТИКА И
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**XXI МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА**

Генеральные
информационные спонсоры



Информационные спонсоры



Генеральные
интернет-спонсоры

RusCable.Ru

elec.ru



www.energetika.expoforum.ru
www.rief.expoforum.ru
energetika@expoforum.ru
rief@expoforum.ru

СПб, Большой пр. В.О., 103
ВК «Ленэкспо», павильоны 7, 8, 8А
+7 812 240 40 40
доб. 154, 155, 160, 217



Выставочное объединение
РЕСТЭК®

www.energetika-restec.ru
energo@restec.ru
+7 812 303 88 68

12+





Концепция комплексной модернизации ЖКХ и перехода к строительству энергоэффективных домов

Л. В. Журавель, председатель отраслевого отделения в сфере ЖКХ и строительства Федерального межотраслевого совета «Деловой России», руководитель секции энергоэффективности Экспертного совета Комитета по жилищной политике и жилищно-коммунальному хозяйству ГД ФС РФ

Сейчас государство тратит огромные средства для поддержания комплекса ЖКХ в «приемлемом» состоянии, при этом эффективность их расходования невысока. Ситуация осложняется ежегодным повышением тарифов на коммунальные услуги (в 15 раз за последние 10 лет) при том, что их качество остается на низком уровне, в результате повышается социальная напряженность в обществе и возрастает нагрузка на региональные и местные бюджеты за счет увеличения расходов на предоставление льгот и субсидий.

Из сложившейся ситуации можно выйти, только если модернизировать ЖКХ с учетом повышения его энергетической эффективности и качества предоставляемых услуг.

В прошлом году во время своей предвыборной кампании Владимир Путин сказал: «Ключом к решению задач по модернизации коммунального хозяйства является создание благоприятных условий для привлечения частных инвестиций в эту отрасль. Задача частного бизнеса в ЖКХ — реализовывать масштабные инфраструктурные проекты, а не латать дыры за счет тарифов». «Деловая Россия» полностью поддерживает такую постановку задачи.

Отраслевым отделением в сфере ЖКХ и строительства ФМоС «Деловой России» был разработан новый подход к решению проблем ЖКХ, который оформлен в виде «Концепции комплексной модернизации ЖКХ и перехода к строительству энергоэффективных домов».

Основы Концепции

В основе Концепции заложен механизм привлечения частных инвестиций для реализации инфраструктурных проектов в сфере ЖКХ. Реализация Концепции даст возможность комплексно развить коммунальную инфраструктуру населенных пунктов на основе генеральных планов и проектов развития застроенных территорий.

Сегодня мы предлагаем регионам рассмотреть вопрос о реализации пилотных проектов на базе этой концепции. Такое предложение было направлено в том числе и Московской области.

Пилотные проекты станут опытной площадкой для отработки механизмов привлечения частных инвестиций, а также отработки инженерно-технических и организационных решений, обеспечивающих повышение энергоэффективности ЖКХ. **Полученный в ходе их реализации опыт будет основой для совершенствования законодательства.**

Реализация Концепции позволит:

- переориентировать строительный комплекс на создание энергоэффективных многоквартирных домов;
- сократить уровень потерь энергоресурсов в коммунальных сетях до нормативных значений и повысить эффективность использования топливных ресурсов и электроэнергии при производстве коммунальных ресурсов (воды и тепловой энергии), повысить эффективность генерации электроэнергии;

— получать достоверную информацию об объемах производства и расходования энергоресурсов, оперативно выявлять факты их хищения, возникновения сверхнормативных потерь за счет автоматизации сбора информации с приборов учета энергоресурсов и диспетчеризации;

— создать новые высокопроизводительные рабочие места;

— подготовить квалифицированных специалистов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Концепция поддержана четырьмя профильными комитетами Государственной думы, что подтверждает полезность проделанной нами работы.

С целью подготовки научно-технической основы для реализации Концепции создан Объединенный научно-экспертный совет комитетов по системам инженерно-технического обеспечения зданий и сооружений Национального объединения строителей (НОСТРОЙ) и Национального объединения проектировщиков (НОП).

Концепция разрабатывалась с пониманием того, что размер платы за коммунальные услуги является предельно высоким, дальнейшее его повышение невозможно, поскольку может привести к социальному взрыву, рост тарифов допустим только в пределах уровня инфляции, поэтому следует рассматривать иные (кроме роста тарифов) способы финансирования процессов внедрения энергосберегающих технологий в ЖКХ.

Цель и задачи Концепции

Цель Концепции — повышение энергоэффективности ЖКХ и качества предоставляемых коммунальных услуг, снижение темпов роста тарифов на коммунальные услуги, переориентация строительного комплекса на создание энергоэффективных многоквартирных домов, зданий и сооружений.

Основной идеей Концепции является то, что для повышения эффектив-



Участие в работе
Российского инвестиционно-
строительного форума – 2013.
На фото: Л. В. Журавель,
Е. Л. Николаева, И. Н. Слюняев



**НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ
ЗАНИМАЕТСЯ РАЗРАБОТКОЙ СТАНДАРТОВ И РЕКОМЕНДАЦИЙ
ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ СТРОИТЕЛЬНОГО СООБЩЕСТВА**

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
Инженерные сети зданий и сооружений



РЕКОМЕНДАЦИИ
Инженерные сети зданий и сооружений



123242, г. Москва, ул. Малая Грузинская, д. 3
+7 (495) 987-31-50
www.nostroy.ru
info@nostroy.ru



ности использования средств при реализации проектов в ЖКХ необходимо уйти от прямого государственного финансирования таких проектов. Модернизация ЖКХ должна осуществляться силами частного бизнеса с привлечением инвестиционных средств.

Главным критерием выбора победителя в конкурсе на модернизацию объектов ЖКХ должно быть достижение максимальной экономии энергоресурсов и качество выполняемых работ при разумных сроках окупаемости проектов. В этом случае будут максимально использованы инновационные технологии, имеющиеся на рынке, и объекты ЖКХ станут образцом применения энергосберегающих технологий.

Возврат средств инвестору должен происходить через специально созданный Фонд гарантирования возврата инвестиций в течение приемлемого для инвестора срока окупаемости (в среднем 7–8 лет).

Вот еще несколько положений, которые заложены в Концепцию:

- Должен быть разработан механизм поощрения застройщиков за достижение более высоких показателей энергоэффективности зданий, чем это требуется согласно действующим нормативным документам.

- Должна быть создана возможность применения энергосервисного контракта для вновь создаваемых объектов (в том числе и многоквартирных домов) путем внесения изменений в законодательство и разработки методики расчета базового энергопотребления для еще несуществующих объектов.

- Модернизация ЖКХ муниципальных образований должна производиться комплексно в соответствии с программами комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры поселения, городского округа (ПКР), предусмотренными Градостроительным кодексом РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ с изменениями, введенными Федеральным законом от 30.12.2012 № 289-ФЗ. Основу работы должны составлять результаты энергетических обследований и генеральный план.

- Автоматизация процессов сбора и обработки данных в системе ЖКХ должна стать обязательной.

- «Прозрачность» — первый этап модернизации ЖКХ, на котором должна быть сформирована открытая и понятная всем участникам процесса картина состояния ЖКХ и определены конкретные технические решения, которые следует реализовать в процессе модернизации. Это создаст платформу для разработки бизнес-планов и привлечения инвестиций.

- Оснащение многоквартирных домов и других объектов ЖКХ приборами учета энергоресурсов путем создания конкурирующих «измерительных компаний», отвечающих за проектирование измерительных систем, выбор средств измерений, создание биллинговых систем, их эксплуатацию и получающих доход за предоставление достоверных, метрологически поверенных результатов измерений всем заинтересованным сторонам.

- Решение проблемы дефицита квалифицированных кадров в области энергосбережения и повышения энергоэффективности путем создания федеральной сети центров энергоэффективности.

- Создаваемая система позволит сделать открытой информацию об энергопотреблении и потерях энергоресурсов в коммунальных сетях. С одной стороны, это даст возможность руководителям субъектов Федерации контролировать ситуацию в ЖКХ своего региона и видеть динамику ее изменения. С другой стороны, любой потенциальный инвестор сможет оценить привлекательность отдельных муниципальных образований для инвестирования средств в модернизацию ЖКХ.

Федеральная сеть центров энергоэффективности

В связке с Концепцией «Деловой Россией» был разработан и сейчас реализуется **проект «Федеральная сеть центров энергоэффективности»**.

Первоочередная задача центров энергоэффективности — подготовка специалистов высокого уровня квалификации, способных грамотно развивать и последовательно продвигать в своих регионах идеи энергосбережения и энергоэффективности. Центры будут размещаться в специально построенных энергоэффективных домах, и обучающиеся смогут в буквальном смысле пощупать руками то энергосберегающее оборудование, которым оснащаются такие дома. Этим обеспечивается наглядность учебного процесса.

С другой стороны, сеть центров энергоэффективности позволит сформировать общее для России информационное поле между специалистами и обеспечит возможность обмена опытом по внедрению энергосберегающих технологий.

Предполагается, что каждый центр энергоэффективности будет включать:

- учебный центр с конференц-залом для проведения лекций, семинаров и других обучающих занятий;

- региональный диспетчерский пункт (контролирует состояние энергосберегающего оборудования и получает данные с приборов учета энергоресурсов);

- региональный биллинговый центр (производит расчет платежей граждан за коммунальные услуги);

- сервисный центр технического обслуживания приборов учета, энергосберегающего оборудования;

- консультационный пункт, где каждый может получить информацию о приборах учета и энергосберегающем оборудовании.

«Измерительные компании» также могут стать частью центров энергоэффективности.

Специалисты, подготовленные в центрах энергоэффективности, составят кадровый потенциал, в том числе и для управляющих компаний нового поколения, способных обслуживать современное энергоэффективное и энергосберегающее оборудование, которым будут оснащаться энергоэффективные дома.

Центры позволят создать тысячи высокопроизводительных рабочих мест по всей России, будут способствовать восстановлению ЖКХ страны.

Работники центров энергоэффективности будут обеспечены жильем, они получают возможность на льготных условиях (за символическую плату) арендовать квартиры прямо в энергоэффективных домах с центрами энергоэффективности.

В завершение хочу добавить, что в основе новых подходов, которые предлагает «Деловая Россия», положены два основных принципа:

- необходимо создать для частного бизнеса условия, при которых ему было бы выгодно создавать энергоэффективные дома, качественно модернизировать объекты ЖКХ с учетом повышения их энергоэффективности;

- необходимо создать твердые гарантии возврата инвестиций, чтобы инвесторы и финансовые организации вкладывали средства в ЖКХ.

В ЖКХ существует ряд рисков полного или частичного невозврата инвестиций, которые обусловлены:

- неплатежами населения за коммунальные услуги;

- возможностью увеличения количества граждан, попадающих в категорию льготников;

- госрегулированием тарифов на коммунальные услуги;

- вероятностью возникновения форс-мажорных ситуаций, связанных со стихийными бедствиями.

Чтобы дать инвесторам четкий сигнал о готовности сотрудничать, государство должно гарантировать им возврат инвестиций во всех вышеперечисленных случаях путем создания Фонда гарантирования возврата инвестиций.





Национальное объединение саморегулируемых организаций в области энергетического обследования



Президент
Пехтин Владимир Алексеевич



Вице-президент, Руководитель Аппарата
Питерский Леонид Юрьевич

образовано 21 марта 2011 года
на Учредительном Съезде саморегулируемых организаций
в области энергетического обследования

Национальное объединение саморегулируемых организаций в области энергетического обследования (НОЭ) объединяет на основе добровольного членства саморегулируемые организации в области энергетического обследования.

Основными задачами НОЭ являются:

- Содействие осуществлению государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Содействие становлению института саморегулирования в области энергетического обследования;
- Соблюдение общественных интересов саморегулируемых организаций - членов НОЭ;
- Обеспечение представительства и защиты интересов саморегулируемых организации - членов НОЭ в органах государственной власти, органах местного самоуправления;
- Обеспечение взаимодействия саморегулируемых организаций и органов государственной власти, органов местного самоуправления, потребителей выполненных работ и услуг в области энергетического обследования;
- Содействие укреплению стабильности и безопасности предпринимательской деятельности в области энергетического обследования;
- Обеспечение юридической и методической поддержки деятельности саморегулируемых организаций;
- Формирование коллективного мнения сообщества энергоаудиторов по актуальным проблемам энергетического обследования.



Контактные телефоны:
(499) 575-03-33, (499) 253-23-41, (499) 253-23-42,
(499) 253-23-43

www.no-e.ru www.noe.pf
e-mail: info@no-e.ru



Проект «Федеральная сеть центров энергоэффективности»: актуальные вопросы

Об идее создания проекта «Федеральная сеть центров энергоэффективности» и о ходе его реализации в интервью нашему журналу рассказывает председатель отраслевого отделения в сфере ЖКХ и строительства Федерального межотраслевого совета «Деловой России», руководитель секции энергоэффективности Экспертного совета Комитета по жилищной политике и жилищно-коммунальному хозяйству ГД ФС РФ, председатель Объединенного научно-экспертного совета Комитетов по системам инженерно-технического обеспечения зданий и сооружений НОСТРОЙ и НОП Леонид Журавель.

— Леонид Владимирович, кому принадлежит идея создания проекта «Федеральная сеть центров энергоэффективности»? Что обусловило его появление на свет? Кто отвечает за ход выполнения проекта?

— Идея создания проекта «Федеральная сеть центров энергоэффективности» принадлежит отраслевому отделению в сфере ЖКХ и строительства ФМОС «Деловой России», которое я возглавляю. На мысль о создании сети центров энергоэффективности натолкнула сама ситуация с энергосбережением в стране: на рынке представлены различные энергосберегающие технологии, энергоэффективное оборудование, но их применение на практике не получило широкого распространения. Как оказалось, в регионах недостаточно квалифицированных специалистов, способных заниматься внедрением инновационных технологий, и процесс обмена информацией оставляет желать лучшего.

Первоочередная задача центров энергоэффективности — подготовка специалистов высокого уровня квалификации, способных грамотно развивать и последовательно продвигать в своих регионах идеи энергосбережения и энергоэффективности. Очень удобно, что центры будут размещаться в энергоэффективных домах, поскольку обучающиеся смогут в буквальном смысле пощупать руками то энергосберегающее оборудование, которым оснащаются такие дома. Этим обеспечивается наглядность учебного процесса.

С другой стороны, сеть центров энергоэффективности позволит сформировать общее для России инфор-

мационное поле между специалистами и обеспечит возможность обмена опытом по внедрению энергосберегающих технологий.

— За счет каких источников средств финансируется проект? Какие организации вовлечены в его реализацию?

— Проект коммерческий, он финансируется за счет средств частного бизнеса, привлекается также и банковский капитал. В реализацию проекта вовлечены компании, входящие в кластер комплексной модернизации ЖКХ муниципального образования, местные строительные организации и учебные заведения.

— Как относятся к проекту федеральные и региональные органы власти РФ?

— На федеральном уровне проект полностью поддерживается, также он уже заручился поддержкой региональных властей Брянской, Тверской и Владимирской областей.

— Устанавливает ли российское законодательство какие-либо стимулы для массового внедрения в жизнь энергоэффективных, энергосберегающих технологий? На ваш взгляд, какими мерами можно побудить строительный комплекс России уделять большее внимание возведению энергоэффективных зданий?

— К сожалению, в российском законодательстве нет таких стимулов, и это большая проблема, которую мы пытаемся решить. Чтобы строительный комплекс переориентировать на строительство энергоэффективных домов, необходимо дать застройщику возможность купить все дополнительно поне-



сенные затраты на повышение энергоэффективности строящегося здания сверх нормативного уровня. Это можно сделать двумя способами:

1) застройщик должен иметь возможность эксплуатировать возведенные им здания и получать средства, сэкономленные за счет внедрения энергосберегающих технологий;

2) государство должно на протяжении срока окупаемости примененных энергосберегающих технологий (обычно 8 лет) выплачивать застройщику «премию за создание энергоэффективных зданий», т.е. компенсировать понесенные им при строительстве затраты с учетом его прибыли. При этом если здание по факту эксплуатации не соответствует заявленным показателям энергоэффективности, то застройщик лишается права на получение компенсации от государства.

— Насколько отличается себестоимость строительства энергоэффективного дома от себестоимости возведения однотипного дома без использования энергосберегающих систем? Ориентировочно за какой срок окупится разница в стоимости за счет экономии энергоресурсов?

— Все зависит от примененных энергосберегающих технологий и климата. Так, например, в северных регионах затраты на энергоэффективность окупаются быстрее. Для Московской области был подготовлен проект строительства энергоэффективного дома,





теплотребление которого снижено на 80%, при этом себестоимость строительства увеличивается на 8%, а расчетный срок окупаемости составляет 8 лет.

— По вашей оценке, готовы ли ныне существующие коммунальные службы страны приступить к обслуживанию и эксплуатации современных энергосберегающих технологий и оборудования в многоквартирных домах? Как в рамках проекта решается проблема подготовки кадров для обслуживания энергоэффективных домов?

— Как показывает практика, обслуживать энергоэффективные дома некому. Управляющие компании отказываются принимать на эксплуатацию такие дома, поскольку это связано с дополнительными проблемами, и для их обслуживания требуются квалифицированные специалисты, которых, как правило, нет у организации. Существуют случаи, когда энергосберегающее оборудование просто выходит из строя по причине неправильной эксплуатации, и его демонтируют. Проблема действительно очень серьезная, поскольку важно не только создать энергоэффективный дом, но и не менее важно потом поддерживать все его системы в рабочем состоянии. Поэтому в центрах энергоэффективности будут подготавливаться, в том числе и специалисты по обслуживанию энергосберегающего и энергоэффективного оборудования.

— Одна из целей проекта состоит в подготовке отечественного комплекса ЖКХ к бездотационному финансированию. Насколько это выполнимо, на ваш взгляд?

— Задача вполне реальна и выполнима, если найти способ привлечь частный бизнес в сферу ЖКХ. Очень хорошо об этом сказал В. В. Путин во время своей предвыборной кампании в 2012 году: «Ключом к решению задач по модернизации коммунального хозяйства является создание благоприятных условий для привлечения частных инвестиций в эту отрасль. Задача частного бизнеса в ЖКХ — реализовывать масштабные инфраструктурные проекты, а не латать дыры за счет тарифов».

Частный бизнес по определению является эффективным управленцем, но вкладывать свои средства в государственные МУПы и заниматься их модернизацией он не будет пока не получит государственные гарантии возврата инвестиций. Для бизнеса очень важно вернуть инвестиции, а в наших сегодняшних российских ре-

алиях можно быть уверенным в их возврате, только если ты вкладываешь средства в свою собственность.

Однако только передача предприятий ЖКХ в частную собственность не решит проблему их модернизации и повышения энергоэффективности. Бизнесу должна быть предложена четкая и понятная схема возврата инвестиций. Дело в том, что проблема роста коммунальных платежей является очень болезненной для наших граждан. Плата за коммунальные услуги уже достигла того предела, выше которого ее поднимать просто нельзя, а иначе последует социальный взрыв и неплатежи. Также необходимо не забывать о том, что существует масса льготников, за которых государство должно компенсировать часть платежей за коммунальные услуги.

В отдельных случаях может складываться ситуация, когда эффекта от экономии энергоресурсов будет недостаточно, чтобы покрыть все расходы на модернизацию предприятий ЖКХ. Особенно вероятна такая ситуация при повышении цен на первичные энергоресурсы (газ, мазут, электроэнергию) и невозможности поднимать плату на коммунальные услуги для населения. Таким образом, государство должно дать для бизнеса дополнительную страховку в виде обязательства частично оплатить модернизацию предприятий ЖКХ, чтобы вывести срок окупаемости энергоэффективных мероприятий на приемлемый уровень.

Обращаю особое внимание на то, что речь идет о затратах государства только в период срока окупаемости проектов. После этого предприятия ЖКХ смогут функционировать без дотаций, поскольку их энергоэффективность уже будет на должном уровне и будут погашены все кредиты на модернизацию.

— Инженерное оборудование каких производителей (отечественных или зарубежных) используется в основном при строительстве энергоэффективных домов? Не могли бы вы выделить наиболее прогрессивные энергосберегающие технологии, которые уже нашли применение в энергоэффективных домах?

— Мы стараемся использовать отечественное оборудование, но, к сожалению, оно не всегда отвечает предъявляемым требованиям, и в этих случаях мы вынуждены использовать импортное оборудование.

Энергоэффективные дома в обязательном порядке оснащаются индивидуальными тепловыми пунктами с

автоматическим регулированием теплотребления в зависимости от погодных условий, также мы применяем системы вентиляции с рекуперацией тепла, системы утилизации тепла канализационных стоков, энергосберегающие системы освещения с датчиками присутствия и т. д.

— По каким критериям, кем и каким образом определяется энергоэффективность используемого инженерного оборудования? Соответствует ли лифтовое оборудование, установленное в энергоэффективных домах, современным требованиям энергоэффективности?

— С целью выбора наиболее удачных технических решений, позволяющих достичь максимальной экономии энергоресурсов, создан Объединенный экспертный совет комитетов по системам инженерно-технического обеспечения зданий и сооружений Национального объединения строителей (НОСТРОЙ) и Национального объединения проектировщиков (НОП), который подготавливает научно-техническую основу для строительства энергоэффективных домов.

Конечно же, в энергоэффективных домах используется современное лифтовое оборудование, позволяющее примерно на треть сократить расходы электроэнергии. За счет этого экономится значительная доля электроэнергии, затрачиваемой на общие нужды.

— Что представляют собой на сегодняшний день региональные центры энергоэффективности? Какова их структура и общее количество по стране?

Каждый центр энергоэффективности включает:

— учебный центр с конференц-залом для проведения лекций, семинаров и других обучающих занятий;

— региональный диспетчерский пункт (контролирует состояние энергосберегающего оборудования и получает данные с приборов учета энергоресурсов);

— региональный биллинговый центр (производит расчет платежей граждан за коммунальные услуги);

— сервисный центр технического обслуживания приборов учета, энергосберегающего оборудования;

— консультационный пункт, где каждый может получить информацию о приборах учета и энергосберегающем оборудовании.

Первый центр энергоэффективности уже в скором времени появится в городе Твери.



Реализация проекта «Федеральная сеть центров энергоэффективности» началась в городе Твери

Пресс-служба Отраслевого отделения по энергосберегающим технологиям в сфере ЖКХ и строительства ФМОС «Деловой России»

В Твери при поддержке губернатора Тверской области Андрея Шевелева и главы Администрации города Твери Валерия Павлова дан старт проекту «Федеральная сеть центров энергоэффективности», разработанному Общероссийской общественной организацией «Деловая Россия».

Направление строительства энергоэффективных домов в России начало развиваться, и с каждым днем его поддерживают все больше строителей, улавливающих новую тенденцию рынка: они начинают применять энергосберегающие технологии, оснащать дома энергоэффективным оборудованием.

Уже совсем скоро энергоэффективные дома перестанут быть диковинкой и для жителей Твери. В конце 2013 года в Московском районе города, рядом с торгово-развлекательным комплексом «Вавилон» (между улицей Коминтерна и бульваром Цанова) начнется строительство первого в Твери энергоэффективного микрорайона.

О проекте «Федеральная сеть центров энергоэффективности»

Жилой комплекс строится в рамках договоренности о сотрудничестве между Администрацией города Твери и Общероссийской общественной организацией «Деловая Россия» с целью взаимодействия и сотрудничества в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности жилищно-коммунального хозяй-

ства муниципального образования. Таким образом, город Тверь станет вторым муниципальным образованием, где проект «Федеральная сеть центров энергоэффективности» получит свое реальное воплощение.

Проект разработан отраслевым отделением в сфере ЖКХ и строительства Федерального межотраслевого совета «Деловой России», возглавляет которое Леонид Журавель, руководитель секции энергоэффективности Экспертного совета Комитета по жилищной политике и жилищно-коммунальному хозяйству ГД ФС РФ, председатель объединенного научно-экспертного совета Комитетов по системам инженерно-технического обеспечения зданий и сооружений «Национального объединения строителей» (НОСТРОЙ) и «Национального объединения проектировщиков» (НОП).

Основные цели проекта:

- переориентирование строительного комплекса на создание современных энергоэффективных многоквартирных домов;
- повышение энергоэффективности ЖКХ;

— сокращение объемов потребления энергоресурсов.

Стоимость проекта. Общая сумма затрат по проекту (без учета стоимости использования заемных средств) составляет 4 480 млн рублей.

Финансирование затрат по проекту будет осуществляться за счет собственных средств инициатора проекта, долгосрочного банковского кредита и средств, генерируемых самим проектом по мере его реализации.

Суть проекта:

— обеспечение граждан доступным жильем, отвечающим современным требованиям энергоэффективности;

— снижение размера ежемесячных коммунальных платежей за счет экономии энергоресурсов;

— создание и функционирование центра энергоэффективности на первом этаже одного из построенных энергоэффективных домов;

— организация системы автоматического дистанционного сбора, обработки показаний приборов учета энергоресурсов;

— строительство общественных нежилых зданий для сдачи помещений в аренду;

— строительство подземных автомобильных парковок.

Микрорайон энергоэффективных многоквартирных домов будет создаваться на протяжении семи лет, с поэтапным строительством и вводом домов в эксплуатацию.

Основные задачи, решаемые центром энергоэффективности:

— подготовка специалистов должного уровня квалификации, способных обеспечить комплексный подход к решению вопросов энергосбережения и повышения энергоэффективности ЖКХ;

— последипломное обучение молодых специалистов, которые в дальнейшем будут приняты на работу в центр энергоэффективности. Обучение сроком один год в период строительства энергоэффективного дома проводится дистанционно в сертифицированных учебных заведениях, а в последую-



Эскизный проект нового энергоэффективного микрорайона в городе Твери





Британский Страховой Дом

www.bihouse.ru



На сегодняшний день ООО «Британский Страховой Дом» – универсальная страховая компания, способная предложить широкий перечень качественных страховых продуктов, принимая на свою ответственность риски с большими страховыми суммами и сложные технические объекты.

Основными преимуществами нашей Компании является внимание и индивидуальный подход к клиенту, профессионализм сотрудников, качественное послепродажное обслуживание, надежная перестраховочная защита и безупречное выполнение своих обязанностей.

Мы готовы предложить своим клиентам широкий спектр страховых услуг:

ДЛЯ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ:

- | | |
|--|---|
| ☒ Строительно-монтажные риски | ☒ Грузы |
| ☒ Профессиональная ответственность | ☒ Автострахование |
| ☒ Имущество | ☒ ДМС |

ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ:

- | | |
|---|---|
| ☒ Имущество | ☒ Автострахование |
| ☒ Ответственность | ☒ От несчастных случаев |

МОСКВА:

Уланский пер., д. 22, строение 2
тел. (495) 755-53-35

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ:

ул. Кропоткина, д.1, лит. А, офис 230
тел. (812) 332-95-06

ООО «Британский Страховой Дом»
зарегистрировано в ЕГРЮЛ 04.09.2002 г.
Лицензия на осуществление страховой
деятельности С № 379977 от 10.12.2009 г.
на все основные виды страхования
Лицензия ФСБ РФ на осуществление работ,
связанных с использованием сведений,
оставляющими государственную тайну
№ 16680 от 01.04.2010 г.



щем — в центре энергоэффективности согласно специально разработанным программам по подготовке специалистов для работы:

- в компаниях, управляющих жилой недвижимостью;
- в энергосервисных компаниях;
- в компаниях, осуществляющих сервисное обслуживание технически сложных современных приборов учета и энергосберегающего оборудования;
- в администрациях субъектов РФ и муниципальных образований;
- закрепление высококвалифицированных кадров в регионе;
- создание возможности для Администрации города Твери оперативно получать достоверную информацию о состоянии ЖКХ и о расходовании энергоресурсов в регионе, контролировать выполнение программ энергосбережения и повышения энергоэффективности;
- привлечение инвестиций в регион для модернизации ЖКХ;
- применение при строительстве энергоэффективных домов лучших энергосберегающих материалов и оборудования для ЖКХ (приборов учета энергоресурсов, лифтов и т. п.) преимущественно отечественного производства, а при отсутствии таковых — организация их производства в Российской Федерации путем создания совместных предприятий;
- создание условий для тиражирования проекта в других регионах;
- разработка четкого механизма возврата или компенсации застройщикам (инвесторам) денежных средств, дополнительно вложенных ими по собственной инициативе в оснащение строящихся домов оборудованием, которое повысило энергоэффективность домов сверх предусмотренного нормативами уровня и при эксплуатации домов обеспечило энергосбережение, а также апробация действия данного механизма на практике.

Леонид Журавель считает, что основная цель его проекта — дать потребителю прочувствовать личную выгоду от строительства энергоэффективных домов:

— Нам очень важно, чтобы реальный конкретный человек осознал и проверил на практике, что энергоэффективные дома экономят коммунальные ресурсы, а следовательно, это снижает его затраты на оплату коммунальных услуг. И именно для этого мы разработали и внедряем в регионах России проект «Федеральная сеть центров энергоэффективности». А еще для того, чтобы подготовить специалистов в сфере ЖКХ, способных грамотно развивать и после-

довательно продвигать в своих городах идеи энергосбережения и энергоэффективности, обеспечивать комплексный подход на современном уровне к решению вопросов энергосбережения и повышения энергоэффективности ЖКХ.

В строящемся жилом комплексе в городе Твери будет обязательно размещен Региональный учебно-производственный центр, в котором обучение начнется на стадии строительства энергоэффективного микрорайона, а далее будет осуществляться при эксплуатации функционирующего в энергоэффективном доме высокотехнологичного энергосберегающего оборудования. Здесь же будет работать и биллинговый центр — своего рода диспетчерская по дистанционному сбору, обработке и передаче данных показаний приборов учета для учета, контроля и экономии энергоресурсов.

Предполагается, что до 50 служебных квартир в домах энергоэффективного микрорайона будут выделены работникам системы ЖКХ, обученным в этом центре и, соответственно, трудоустроенным в жилищно-коммунальные службы города с целью распространения полученного опыта. Строительство энергоэффективного центра — это лишь первый этап. Далее по проекту предполагается непосредственно комплексная модернизация жилищно-коммунального хозяйства всего муниципального образования.

О жилом комплексе

Жилой комплекс более чем на 1800 квартир с помещениями общественного назначения будет располагаться на земельном участке общей площадью 5,55 гектара на пересечении улицы Коминтерна и бульвара Цанова. Комплекс состоит из пяти 17-этажных, трех 14-этажных, одного 20-этажного и одного 12-14-этажного жилых домов, а также торгово-офисных зданий и подземных автостоянок.

Эскизный проект микрорайона поражает красотой, размахом и функциональностью. Здесь все продумано до мелочей: и объемно-пространственное и архитектурно-планировочное решения.

Высота зданий жилого комплекса превосходит окружающую застройку, что создает выразительный силуэт микрорайона. Дома жилого комплекса будут размещены таким образом, чтобы при восприятии ансамбля со всех возможных сторон всякий раз возникала выразительная картина. Использование домов-башен обеспечит ощущение глубины и возможности чувствовать пространство комплекса целиком, а не только видеть здания на линии застройки.

Главная высотная доминанта — двадцатитажный жилой дом, который находится внутри комплекса, почти в геометрическом центре, и является его композиционным центром. В застройке по периметру участка оставлены «окна» с видом на главную башню, которую, таким образом, можно будет видеть с любой стороны в наиболее выгодных ракурсах. По западной границе участка поставлен дом-стена с радиусной кривизной, который служит фоном, фокусирующим внимание в центр.

Линия застройки со стороны улицы Коминтерна, бульвара Цанова и Бурашевского шоссе совпадает со сложившейся линией застройки. По западной границе участка предусмотрен проезд, соединяющий ул. Коминтерна и бульвар Цанова. Основные въезды внутрь комплекса есть с каждой из трех прилегающих улиц.

Проектом предусмотрено разделение торговой и жилой зон. Периметр, примыкающий к трем основным магистралям, застроен объектами торговли и бытового обслуживания высотой в один-два этажа. Они создают «крепостную стену», охраняющую жилое пространство от городского шума. Внутренняя территория комплекса служит исключительно жизненным потребностям его жителей. В северном секторе, параллельно бульвару Цанова, проложена внутренняя пешеходная улица, объединяющая торгово-общественные блоки. Под пешеходным уровнем — въезд в подземное пространство, где будут расположены парковки автомобилей.

Безусловно, большую часть проектируемых площадей составляют жилые помещения квартирного типа. Часть жилого фонда (около 25%) представлена квартирами типа «апартаменты». Данный тип жилья является новым продуктом на рынке недвижимости в Твери, хотя на столичных рынках его востребованность активно растет. Квартиры-апартаменты составляют отдельные здания в северном секторе комплекса и имеют отдельные от прочих домов входы. В комплексе предусмотрены и дома с квартирами небольших площадей: квартирами-студиями и квартирами эконом-класса.

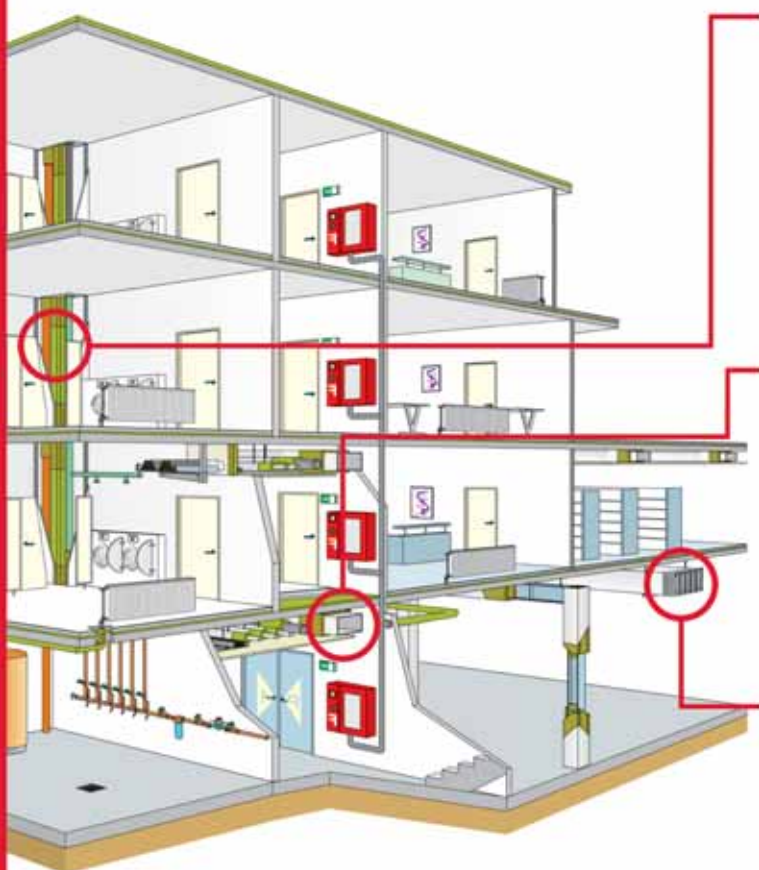
Для жителей жилого комплекса в торгово-офисных зданиях предусмотрены магазины, объекты медицины, фитнеса, бытового обслуживания, дошкольные образовательные учреждения со своими дворовыми площадками.

Выгодно покупать

Квартиры в жилом комплексе на начальных этапах строительства будут реализовываться на условиях беспроцентной рассрочки.

Что это за предложение?





ЦИЛИНДРЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ



ROCKWOOL LAMELLA MAT



ROCKWOOL INDUSTRIAL BATTS 80

Тепловая и акустическая изоляция для систем:

- Отопления
- Водоснабжения
- Вентиляции
- Кондиционирования

www.rockwool.ru

ROCKWOOL®



Квартиры в рассрочку — это выгодные и надежные инвестиции физических лиц в недвижимость на начальных этапах строительства многоквартирных домов. Подтверждением этому является постоянно растущий спрос покупателей жилья на приобретение жилья в беспроцентную рассрочку.

При этом беспроцентная рассрочка продолжает оставаться уникальным предложением на рынке недвижимости, позволяя клиентам приобретать квартиры без переплат. Договоры с условиями беспроцентной рассрочки заключаются только на стадии строительства домов. Это договоры участия в долевом строительстве, заключенные в соответствии с Федеральным законом от 30 декабря 2004 года № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации», полностью защищают интересы инвесторов.

Программа беспроцентной рассрочки была разработана специально для граждан, которых не устраивают существующие на рынке ипотечные программы.

На каких принципах строится программа беспроцентной рассрочки?

- Цена квадратного метра на начальном этапе строительства является самой низкой и, соответственно, максимально доступной для покупателя.
- Разнообразные варианты первоначального взноса делают его доступным для покупателя.
- Предоставляется беспроцентная рассрочка до завершения строительства с ежемесячным взносом, доступным для покупателя.
- Программа беспроцентной рассрочки — выгодная альтернатива ипотеке.

Кроме рассрочки квартиры, безусловно, можно покупать и по 100%-ной оплате и выбрав для себя самую выгодную ипотечную программу. Аккредитация объекта банками долго себя ждать не заставит.

Выгодно жить

В энергоэффективном доме жить выгодно. Это подтверждено разработчиками проекта «Федеральная сеть центров энергоэффективности».

С целью повышения энергоэффективности и обеспечения минимального потребления энергии на объекте будут использованы следующие энергосберегающие технологии в соответствии с действующими на террито-

рии Российской Федерации нормами и стандартами:

- повышенная теплоизоляция ограждающих конструкций зданий с применением экологически чистого утеплителя;
 - система утилизации тепла вентиляционного воздуха (приточно-вытяжная вентиляция с рекуперацией тепла);
 - система подогрева воды на нужды отопления и горячего водоснабжения (индивидуальный тепловой пункт в каждом доме — ИТП);
 - система погодозависимого регулирования тепла на нужды отопления;
 - энергосберегающие электродвигатели (вентиляторы, насосы, лифты) с частотным регулированием;
 - освещение мест общего пользования зданий, в т. ч. с применением светильников со светодиодными лампами и датчиками движения;
 - диспетчерский пункт контроля аварийных ситуаций и работоспособности инженерных систем зданий;
 - системы Айти и телекоммуникаций;
 - энергосберегающие оконные конструкции;
 - система отопления с горизонтальной разводкой;
 - система общедомового и индивидуального учета потребления воды, электричества, тепла с дистанционным сбором и обработкой данных;
 - отопительные приборы с автоматическими терморегуляторами;
 - автономная газовая котельная, не зависящая от централизованных теплогенерирующих городских организаций;
 - система контроля доступа в подъезды и места общего пользования.
- Все приборы учета энергоресурсов, которыми планируется оснастить дома, обладают свойством

дистанционной передачи показаний, а все индивидуальные приборы учета воды и тепла будут подключены к системе автоматического радиосбора данных, которая обеспечит дистанционное считывание показаний приборов и их антивандалный контроль. Преимущества такого подхода являются оперативность и достоверность получения данных, отсутствие затрат на считывание вручную.

Выполненные специалистами ООО «ЖИЛСОЦСТРОЙ» расчеты показали, что увеличение сметной стоимости энергоэффективного дома по сравнению с обычным, построенным в соответствии с действующими строительными нормами составляет от 5 до 8%, в зависимости от применяемых энергосберегающих технологий, стоимости строительных материалов и рабочей силы в регионе.

Относительно небольшое удорожание строительства дома дает ощутимый экономический эффект в период эксплуатации дома, выражающийся в экономии потребляемых энергоресурсов, за счет чего вложенные средства окупаются в среднем за 3–5 лет.

Планируемая величина экономии потребления энергоресурсов, достигаемой в результате внедрения энергосберегающих мероприятий, достигнет не менее 50%.

Реализации проекта в городе Твери позволит удовлетворить потребность населения в жилье, отвечающем высоким стандартам и позволяющим значительно сократить расходы на оплату услуг ЖКХ, а также распространить на территории Тверской области передовой опыт применения энергоэффективных технологий в сфере ЖКХ и строительства.

Основные параметры строящихся в рамках проекта многоквартирных домов и земельного участка, предоставляемых под застройку:

- площадь земельного участка, предоставляемого под застройку, составляет 55 482 м²;
- общая площадь квартир составляет 112 230 м²;
- площадь подземной автомобильной парковки составляет 20 000 м² (показатель будет уточнен в ходе разработки планировочного решения);
- площадь общественных зданий составляет 16 000 м² (показатель будет уточнен в ходе разработки планировочного решения);
- общее количество квартир (без учета первых этажей) составляет 1628 шт.;
- проектом предусмотрены квартиры:
 - 1-комнатные** — в количестве 1194 шт. (73,4% от общего количества квартир), из них: 1-комнатные студии 31–34 м² в количестве 603 шт.; 1-комнатные студии 37–45 м² в количестве 591 шт.;
 - 2-комнатные** — в количестве 217 шт. (13,3% от общего количества квартир);
 - 3-комнатные** — в количестве 217 шт. (13,3% от общего количества квартир).





Балтийский ГОРИЗОНТ

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

- «Балтийский горизонт» – это ваши возможности размещения информации, а также универсальная рекламная и PR-площадка, охватывающая всю страну. Цель издания – предоставить самую достоверную и полную информацию о ключевых событиях в области строительства, проектирования, инженерных изысканий, энергоаудита.
- «Балтийский горизонт» представляет компетентные мнения ведущих отраслевых экспертов, а также актуальные новости органов власти, законодательства, профессионального сообщества.
- «Балтийский горизонт» - открытая площадка для высказывания собственного непредвзятого мнения, оценки происходящих в различных отраслях экономики процессов, уточнения и корректировки своей позиции по самым насущным вопросам саморегулирования.

**«Балтийский горизонт» –
панорама Ваших новых
возможностей!**

Информационно-аналитический
журнал «Балтийский горизонт»

Тел. (812) 642-47-50

www.baltgorizont.ru

e-mail: redaktor@baltgorizont.ru



Оборудование для энергоэффективных решений

В. Н. Дубенская, специалист по маркетингу и рекламе ООО «Майбес РУС»

В России с 2009 года обязательным условием при строительстве новых и реконструкции старых зданий является применение энергосберегающего оборудования и приборов учета тепла и воды. Комплексный подход к новым технологиям инженерных систем позволяет в несколько раз снизить потребление энергоносителей, значительно сократить эксплуатационные расходы, повысить уровень комфорта потребителей и одновременно сократить выбросы вредных веществ в атмосферу.

Специальная линейка оборудования «Майбес» под общим названием LOGO направлена на снижение потребления энергоресурсов как в многоквартирных жилых домах, так и в спортивных комплексах, гостиницах, частных домах и т.д. Компания предлагает решения на всех уровнях построения системы теплоснабжения: от тепловых пунктов в помещении ИТП (LOGOmax) и этажных распределителей (LOGOfloor, LOGOwater) до квартирных станций отопления (LOGOtherm).

Каждый продукт рассчитан под конкретные объекты различной площади и тепловой нагрузки. Например, LOGOcomfort RUS из серии LOGOotherm специально разработан для России. А станция LOGOcomfort Basic применяется в жилье и таунхаусах. Она обеспечивает отопление по зависимой схеме и приготовление горячей воды в приоритетном режиме.

Бюджетным аналогом LOGOcomfort является станция LOGOpack. Ее мож-

но установить в обычных многоквартирных домах или использовать при реконструкции внутренних систем жизнеобеспечения зданий.

Особое внимание следует уделить квартирной станции децентрализованного теплоснабжения LOGOaktiv. Внутри нее установлен циркуляционный насос с частотным регулированием и два смесительных клапана. В зависимости от потребности отопления и ГВС они срабатывают и тем самым перенаправляют теплоноситель в систему радиаторного отопления или в контур пластинчатого теплообменника на приготовление ГВС. На входе в каждую станцию установлен узел учета тепла с возможностью удаленной диспетчеризации. Для управления отоплением квартиры вне дома требуется всего лишь установить специальное приложение для платформ Android и iOS на свой телефон.

Для локального приготовления горячей воды «Майбес» предлагает использовать станции LOGOfresh и LOGOvital. Они применяются в помещениях с большим потреблением горячей воды: офисные здания, гостиницы, места общественного питания, торговые центры и спортивные залы.

В помещении ИТП или котельной возможно установить блочный индивидуальный тепловой пункт LOGOmax. Он служит для разделения внешнего контура теплоносителя, поступающего от тепловой сети, и внутреннего контура, циркулирующего внутри самого здания.

Широкий выбор модификаций позволяет использовать продукт в зданиях различного назначения.

«Майбес» также предлагает решения с возможностью учета тепла и воды на этаже: распределительные коллекторы для поквартирного учета LOGOfloor и коллекторы для организации этажного учета холодной и горячей воды LOGOwater.

LOGOfloor имеет 3 варианта выхода на потребителя, кроме того, коллекторы различаются по вводу теплоносителя от стояка, что делает продукт универсальным. Система фильтрации и регулятор перепада давления гарантируют стабильность и долговечность работы системы. Для уменьшения тепловых потерь коллекторы выполнены в термозащитной оболочке.

Помимо энергоэффективного оборудования, которое устанавливается на этаже, компания «Майбес» предлагает коллектор для поквартирного учета холодной и горячей воды LOGOwater. Он предназначен для распределения и организации учета воды при применении этажной разводки от центрального распределительного стояка или в концепциях применения с квартирными станциями. Продукт может быть укомплектован двумя вариантами вводных групп.

Применение инновационных разработок в производстве позволяет заводу «Майбес» поддерживать продукцию на конкурентоспособном уровне и постоянно находить новые технологические решения по сбережению природных ресурсов и обеспечению максимального комфорта потребителю. В результате «Майбес» может предложить большой выбор продукции высокого качества и современного дизайна.

meibes
Энергоэффективная техника

ООО «Майбес РУС»
192019, г. Санкт-Петербург,
ул. Мельничная, д. 14, оф. 312
Тел.: +7 (812) 702-31-77,
+7 (812) 702-31-78
neva@meibes.ru



Блочный индивидуальный
тепловой пункт LOGOmax



Квартирная станция
децентрализованного теплоснабжения
LOGOaktiv



10-я Международная специализированная выставка

МИР КЛИМАТА 2014

Системы кондиционирования и вентиляции, отопление, промышленный и торговый холод

ГЛАВНОЕ
ОТРАСЛЕВОЕ
СОБЫТИЕ ГОДА*



МИР

КЛИМАТА

**Бесконечный МИР
технологий КЛИМАТА**

11–14 марта 2014

Москва, Экспоцентр на Красной Пресне

ОРГАНИЗАТОРЫ:



www.climatexpo.ru



«В-Люкс» 25 лет на рынке телекоммуникаций



В 2013 году отмечает 25-летний юбилей со дня основания системный интегратор — лауреат первой национальной премии «Большая цифра» группа компаний «В-Люкс».

Свою историю «В-Люкс» ведет от созданного в 1988 году ООО «Видеолюкс», которое специализировалось на строительстве сетей коллективного приема и кабельного телевидения и реализации в России продукции Hirschmann.

В период с 1988 по 1993 годы специалисты ООО «Видеолюкс» ведут строительство большого количества приемных и распределительных систем, систем коллективного приема и кабельного телевидения в республиках СССР/странах СНГ. Также в этот период компания изготавливает транскодер PAL/SECAM для использования в сетях коллективного приема при трансляции зарубежных телеканалов и получает патент на электромеханический привод антенн СТВ («актуатор»).

Особое место в жизни компании-юбилея занимает год 1991-й, когда во время «августовского путча ГКЧП» специалисты ООО «Видеолюкс» установили антенну спутникового ТВ на здании Правительства РФ (Белом доме), которая обеспечивала руководству страны доступ к информации зарубежных СМИ во время блокады здания.

С 1993 года ООО «Видеолюкс» переименовано в «В-Люкс» и стало группой компаний, включающей подразделения, занимающиеся системной интеграцией, проектированием и поставками оборудования для проектов телевизионного вещания и широкополосного доступа, многоуровневыми промышленными сетями и АСУТП, системами комплексной



Вручение национальной премии «Большая цифра»

автоматизации зданий и сооружений, специальными системами безопасности, разработкой и производством компонентов систем телекоммуникационного оборудования под маркой «Стандартелеком», строительством и проектированием слаботочных систем зданий и сооружений, интеграцией программных продуктов и решений, а также сертификацией, научно-исследовательской работой и обучением.

С ГК «В-Люкс» работают крупнейшие в России операторы связи и компании телевидения, все ключевые холдинги и компании на рынке кабельного телевидения и широкополосного доступа, операторы спутникового вещания. Одним из последних реализованных проектов компании-юбилея стал совместный с ОАО «Ростелеком» проект по предоставлению жителям ЖК «Северная долина» (Санкт-Петербург) не



А. К. Шишов и А. Д. Жуков на экскурсии в подразделении «Стандартелеком»

только услуги цифрового кабельного ТВ и IPTV, но и предложение востребованных аналоговых программ с самым высоким качеством.

За эти годы «В-Люкс» более 30 раз становился лауреатом престижных российских и международных отраслевых наград (за лучшее отечественное и зарубежное оборудование, лучший проект) и стал рекордсменом и единственным системным интегратором, удостоенным первой национальной премии «Большая цифра». А генеральный управляющий группы ЗАО «В-Люкс» д. э. н. Алексей Шишов является вице-президентом АКТР и членом Научно-технического совета Минсвязи РФ.

От имени многочисленных клиентов и партнеров компании, а также от благодарных абонентов редакция нашего журнала поздравляет коллектив ГК «В-Люкс» с 25-летием! Желаем руководству и сотрудникам здоровья, счастья и успехов, а компании — процветания, новых проектов и покорения новых вершин!



Работа по реализации проекта: услуги телевизионного вещания — «Северная долина» (Макрорегиональный филиал «Северо-Запад» ОАО «Ростелеком»)



Работа по реализации проекта ФГУП «Космическая связь»





BalticBuild

18-я Международная строительная выставка

НОВЫЙ ГОД —

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ!

**10-12
СЕНТЯБРЯ
2014**

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



- ❖ ЭКСПОЗИЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ: БОЛЕЕ 5 000 КВ. М
- ❖ ДЕМОНСТРАЦИИ ПРОДУКЦИИ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
- ❖ ШОУ-РУМ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИННОВАЦИЙ

Организаторы:



primexpo



ITE GROUP PLC

www.balticbuild.ru



ЗАПРОСИТЕ УСЛОВИЯ УЧАСТИЯ:

тел.: +7 (812) 380 60 17 | e-mail: build@primexpo.ru

* БалтикБилд



Редакция журнала «Инженерные системы» и ОНП «Инженерные системы» Желаем всем сотрудникам здоровья, счастья и новых крупных проектов,

15 лет



Заводу «Арктос» 15 лет

В 2013 году завод «Арктос» отмечает 15-летний юбилей. Основной деятельностью предприятия является производство оборудования для систем вентиляции, отопления и кондиционирования. Компания была основана в 1998 году и начала свою работу с производства круглых пластмассовых диффузоров и вентиляционных решеток. На сегодняшний день ассортимент продукции насчитывает более 300 видов наименований.

С самого начала заводом был взят курс на выпуск высококачественных изделий. «Арктос» не только современный завод с высокоточным оборудованием и с собственными производственными площадками, но и сплоченная команда высококвалифицированных специалистов, которые производят вентиляционное оборудование на уровне лучших зарубежных аналогов с использованием новейших технологий.

В состав предприятия входят два завода, расположенные в Москве и Санкт-Петербурге. С 2001 года при заводе открыта научно-исследовательская лаборатория аэродинамики и акустики (НИЛАА), которая аккредитована на техническую компетентность Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

Специалисты научно-исследовательской лаборатории осуществляют разработки нового оборудования, создают нормативные документы, публикуют научные статьи и доклады. В настоящее время разработано 5 стандартов и 6 патентов.

Высокое качество продукции оценили потребители не только в России, но и за рубежом. «Арктос» продолжает совершенствовать свое производство. Завод не останавливается на достигнутом, еще выше поднимает «планку качества», чтобы полностью обеспечить запросы самых взыскательных клиентов.

Мы поздравляем коллектив завода «Арктос» с пятнадцатилетним юбилеем и желаем ему дальнейших успехов в работе, здоровья и удачи!

15 лет



Компании «Полисет» 15 лет

ЗАО «Полисет» было образовано в 1998 году.

Основными направлениями деятельности компании-юбилера являются проектирование, строительство и обслуживание объектов газового хозяйства в Санкт-Петербурге и его пригородах. Кроме того, организация имеет опыт участия в проектах по газификации промышленных предприятий, общественных и жилых зданий, объектов теплоэнергетики.

ЗАО «Полисет» имеет в своем составе проектный центр и специальное монтажное подразделение. Большой опыт и высокая квалификация работников этих подразделений позволяют компании обеспечивать полный комплекс услуг и выполнять самые сложные работы «под ключ», что привлекает большое количество заказчиков: частных лиц, различных фирм и проектных компаний.

За 15 лет успешной работы ЗАО «Полисет» были спроектированы и построены системы газоснабжения заводов Knauff, «Керамин», «Крафт-Фудс», «Кресс-Нева», площадки «Нойдорф», деловой зоны «Пулково-3», в которую входят гостиница и бизнес-центр. Компания также оснастила газом жилые кварталы по Приморскому проспекту.

В своей работе ЗАО «Полисет» использует современные передовые технологии, а благодаря многолетнему опыту в реконструкции, монтаже и пусконаладке систем газоснабжения и газораспределения компания-юбилер гарантирует своим заказчикам высокое качество, эффективность и надежность своих услуг.

Редакция нашего журнала искренне поздравляет ЗАО «Полисет» с 15-летним юбилеем и от всей души желает коллективу компании дальнейших успехов в работе по газоснабжению различных объектов в городе и Ленинградской области.

10 лет

Новые технологии, высокое качество, научный подход. Компании «ЛенСтройСервис» 10 лет



Общество с ограниченной ответственностью «ЛенСтройСервис» на строительном рынке с 2003 года. За прошедший период компания расширила спектр предоставляемых услуг и сегодня выполняет полный комплекс работ по строительству зданий и сооружений, реконструкции зданий и производственных помещений, устройству санитарно-технических и электрических систем.

Основными принципами, на которых базируется деятельность компании-юбилера, являются: использование научных методов при планировании и орга-

низации производства, высокое качество работ с учетом минимизации расходов, сокращение сроков их выполнения за счет рациональной организации производства, применение современных технологий и материалов.

Среди клиентов — ООО «ЛенСтройСервис» ОАО «ГОЗ «Обуховский завод», ООО «Фазтон», АЗС STATOIL, ОАО «Судостроительная фирма «Алмаз» и многие другие.

Желаем компании дальнейших успехов, новых интересных проектов и хороших заказов, а сотрудникам — здоровья, счастья и благополучия!





**поздравляют коллективы компаний, отмечающих в 2013 году свои юбилей.
а фирмам – процветания и благополучия!**

15 лет

**ЗАО «Балтийская Климатическая Компания»
отмечает свой 15-летний юбилей**



Вот уже 15 лет «Балтийская Климатическая Компания» занимается оснащением всех типов зданий внутренними инженерными системами, включающими в себя кондиционирование, вентиляцию, отопление, водопровод и канализацию, электроснабжение и многое другое.

Сегодня ЗАО «Балтийская Климатическая Компания» предлагает выгодную для партнеров системную техническую и финансовую политику, включающую в себя: проектирование, поставку, монтаж, пусконаладочные работы, гарантийное и сервисное обслуживание профильного отечественного и импортного оборудования; полное техническое обслуживание оборудования с профилактическими операциями, поставкой запасных частей, устранением возможных неполадок; подготовку технического персонала заказчика для текущего обслуживания оборудования в кратчайшие сроки; информационную, сертификационную и юридическую поддержку совместных проектов.

Компания гордится своими специалистами, многие из которых прошли обучение и стажировку во Франции, Канаде, Италии и Индии. Они профессиональны, обладают вы-

соким творческим потенциалом и умеют находить нестандартные решения сложных инженерных задач для каждого конкретного объекта любого функционального назначения.

Одной из первых в России компания освоила технологии создания и поддержания искусственного льда. Это позволило занять лидирующую позицию среди фирм, специализирующихся на оснащении спортивных объектов. Сегодня «Балтийская Климатическая Компания» активно участвует в строительстве объектов, предназначенных для проведения зимних Олимпийских игр 2014 года в Сочи.

Уникальными проектами для компании стали Российский государственный архив и вторая сцена Мариинского театра, проектирование внутренних инженерных систем которой выполнено специалистами компании с обеспечением необходимых условий для обеспечения определенных акустических требований.

Редакция нашего журнала от всей души поздравляет коллектив «Балтийской Климатической Компании» с 15-летним юбилеем и желает ему дальнейших успехов в разработке уникальных инженерных решений!

10 лет



**«ХОРТЭК-Центр».
10 лет лидерства на рынке**

В нынешнем году десятилетний юбилей отмечает коллективный член НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД», действующий член Ленинградской торгово-промышленной палаты и НП «Газовый Клуб», поставщик современного котельного и вентиляционного оборудования компания «ХОРТЭК-Центр».

За десять лет своей деятельности компания-юбилар заняла и успешно удерживает лидирующие позиции на рынке Северо-Западного региона в сфере систем газо- и водоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования.

Компания «ХОРТЭК-Центр» оказывает полный спектр услуг по построению климатических систем: начиная от получения разрешительной документации и проектирования, поставки оборудования и заканчивая сдачей объекта заказчику «под ключ» и заключением договора на сервисное обслуживание.

От имени коллег и партнеров компании мы поздравляем руководство и коллектив «ХОРТЭК-Центра» с юбилеем! Пусть олимпийский заряд бодрости, который вы получили при реализации объектов в Сочи, будет всегда с вами. Пусть удача бога торговли Гермеса, подаренная за реализацию вашей компанией торговых объектов, никогда не покидает вас. Здоровья, счастья и успехов!

10 лет



**Компания «ПРЕСТИЖ-ИНТЕРНЕТ».
10 лет на связи**

В 2013 году отмечает 10-летний юбилей национальный оператор, предоставляющий полный комплекс профессиональных услуг связи для коммерческих организаций и органов государственного управления на базе инновационных технологий, — компания «ПРЕСТИЖ-ИНТЕРНЕТ» (бренд «Энфорты»).

Технические мощности «ПРЕСТИЖ-ИНТЕРНЕТ» позволяют предоставлять связь в любой точке Российской Федерации, так как сеть компании построена в 66 регионах и покрывает более 360 городов России, а в остальных регионах оказывает услуги через спутниковую связь.

Компания-юбилар входит в TOP-20 крупнейших российских телекоммуникационных компаний, является крупнейшим в России оператором беспроводной связи для юридических лиц и входит, по данным рейтинга CNews Analytics, в «пятерку» самых быстрорастущих компаний страны в сфере телекоммуникаций. Кроме того, по данным этого рейтинга, «ПРЕСТИЖ-ИНТЕРНЕТ» — лидер среди крупнейших российских телекоммуникационных компаний, работающих только в секторе B2B.

Мы поздравляем руководство и коллектив компании с юбилеем! Желаем здоровья, счастья и быть всегда на связи!



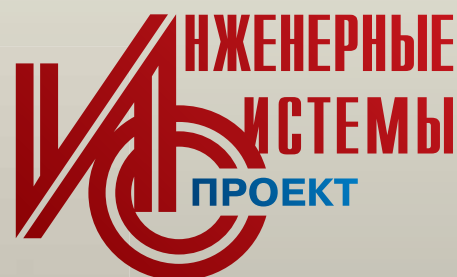
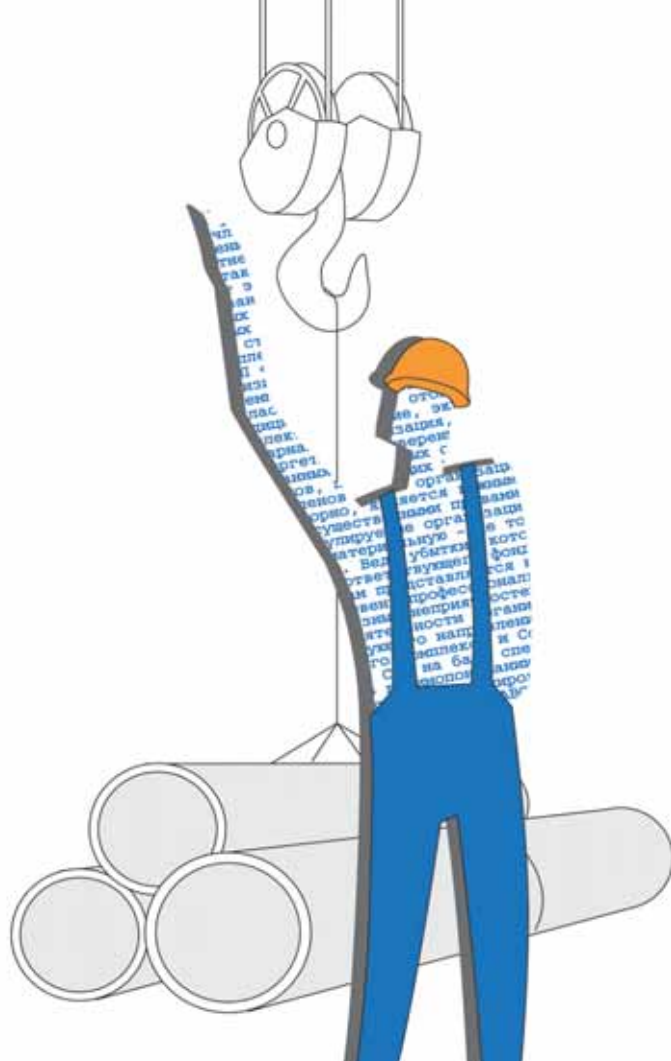
Саморегулируемая организация
Некоммерческое партнерство строителей
«Инженерные системы — монтаж»
№ СРО-С-200-16022010

Условия членства:

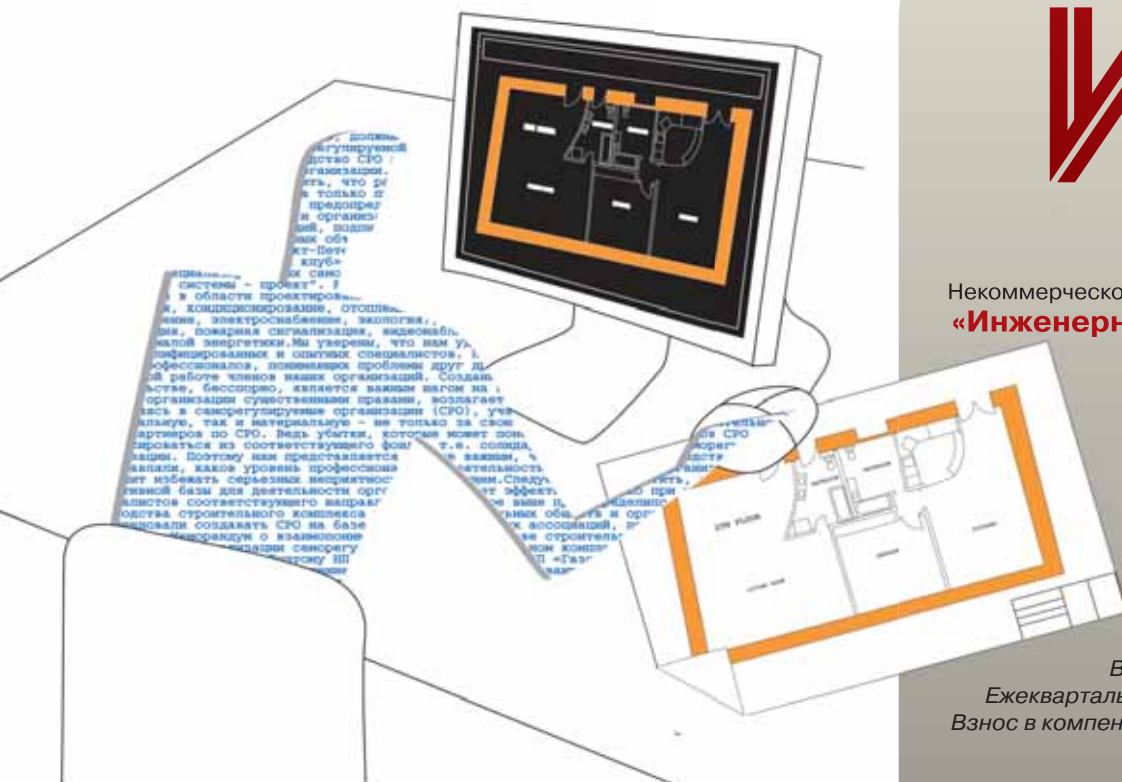
Вступительный взнос: 35 000 руб.

Ежеквартальный членский взнос: 19 500 руб.

Взнос в компенсационный фонд: от 300 000 руб.



Саморегулируемая организация
Некоммерческое партнерство проектировщиков
«Инженерные системы — проект»
№ СРО-П-136-16022010



Условия членства:
Вступительный взнос: 35 000 руб.
Ежеквартальный членский взнос: 19 500 руб.
Взнос в компенсационный фонд: от 150 000 руб.

www.sro-is.ru
spb@sro-is.ru

197342, Санкт-Петербург,
Сердобольская ул., д. 65, лит. А
Тел./факс: (812) 336-95-60

Оборудование систем местной вытяжной вентиляции

проектирование * производство * монтаж * наладка * сервисное обслуживание

Чистый воздух — наша цель!





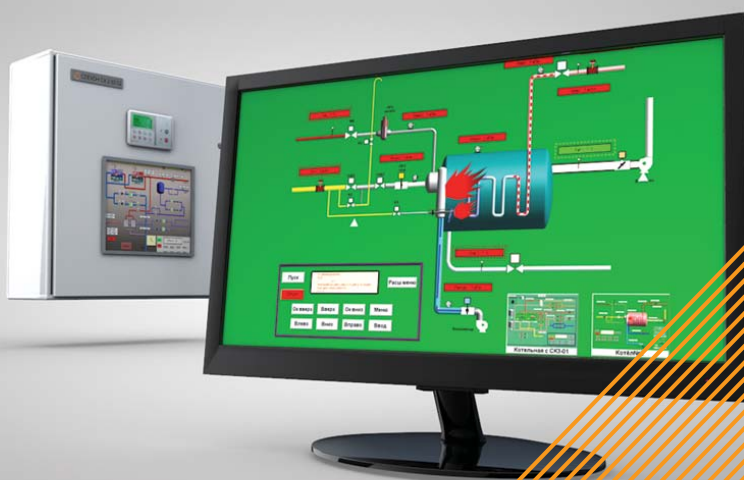
СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРОВ “СПЕКОН”

Разработка
проектно-сметной
документации



АВТОМАТИЗАЦИЯ КОТЕЛЬНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Поставляется
с фирменным
программным
обеспечением



www.tk-atm.ru

8 800 250 0303

ТЕПЛОКОМ
АВТОМАТИЗАЦИЯ

