

НАУЧНО-  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

# ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

АВОК – Северо-Запад

2011

№3

ISSN 1609-3851

- ОТОПЛЕНИЕ
- ВЕНТИЛЯЦИЯ
- КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА
- ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ
- ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ
- ГАЗОСНАБЖЕНИЕ
- ВОДОСНАБЖЕНИЕ
- АВТОМАТИЗАЦИЯ
- ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

## Новейшие технологии энергосбережения



Качество – Надежность – Комфорт  
made in Germany



# Новое оборудование завода

Для систем вентиляции и кондиционирования

Низкоскоростные  
воздухораспределители

2 ВВВ

2 ВНЛ

1 ВНК

3 ВНУ

Решетки для круглых каналов

КМН

КДН

Панельные диффузоры

1 ВПК

4 ВПИ

Кольцевые диффузоры

ДПУ-К

ДКУ, ДКФ

Инерционные решетки

АРК

Оборудование для "Чистых помещений"

Воздухораздающие блоки

Фильтр бактерицидной обработки



**ЖКХ**  
**РОССИИ**  
выставка и конференция

**9-11 НОЯБРЯ 2011**

**ЖКХ РОССИИ**

**ВОСЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ  
ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ**



**Директор выставки**  
**Сметанина Лариса Михайловна**  
**+7 812 321 2630/32**  
**L.Smetanina@lenexpo.ru**  
**www.gkh.lenexpo.ru**

генеральные информационные партнеры



информационные партнеры



## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

- БЕЛЫЙ А.Т.** — главный редактор издательства «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД»
- БУРЦЕВ С.И.** — управляющий партнер ЗАО «Бюро техники»
- ВАХМИСТРОВ А.И.** — первый вице-президент Национального объединения строителей
- ГАЙКО И.И.** — главный государственный санитарный врач по Приморскому, Петроградскому, Курортному и Кронштадтскому районам Санкт-Петербурга
- ГУСТОВ В.А.** — председатель Комитета по делам СНГ Совета Федерации
- 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
- 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 энергоаудиторов, первый заместитель руководителя фракции «Единая Россия»
- ШЕНЯВСКИЙ Ю.Л.** — президент Газового клуба Санкт-Петербурга

## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ:

- АВЕРЬЯНОВ В.К.**, д.т.н., проф. (теплоснабжение)
- БУРЦЕВ С.И.**, д.т.н., проф. (кондиционирование воздуха)
- ВАТИН Н.И.**, д.т.н., проф. (вентиляция)
- ДАЦЮК Т.А.**, д.т.н., проф. (тепловая защита зданий)
- КИМ А.Н.**, д.т.н., проф. (водоснабжение)
- НОВИКОВ М.Г.**, д.т.н. (водоснабжение)
- ПОЛУШКИН В.И.**, д.т.н., проф. (общие вопросы специальности)
- ПУХКАЛ В.А.**, к.т.н. (вентиляция)
- СМИРНОВ А.В.**, д.т.н., проф. (теплоснабжение)
- СМИРНОВ А.Ф.**, к.т.н. (отопление)
- ТЮТЮННИКОВ А.И.**, д.т.н., проф. (отопление)
- ФЕОФАНОВ Ю.А.**, д.т.н., проф. (водоснабжение)

## РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор — **ГРИМИТЛИН А.М.**, д.т.н., проф.  
Зам. главного редактора — **ГРИМИТЛИНА М.А.**  
Выпускающий редактор — **САРАЕВА О.Е.**  
Дизайн, верстка — **МОЛЧАНОВА Т.В.**  
Финансовая служба — **БОНДАРЕВСКАЯ В.С.**  
Отдел рекламы, подписки и распространения —  
**ГОНЧАРОВА Е.С., КАМОЧКИНА О.Ю., КИМ Е.Е.,**  
**МОКИЕВСКАЯ Т.В., СУМАРОВА Ю.Ю.**  
Корректор — **УМАРОВА А.Ф.**  
PR-менеджер — **ТУМАНЦЕВА Л.А.**

## АДРЕС РЕДАКЦИИ:

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

## ИЗДАТЕЛЬ: НП СЗ Центр АВОК

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». Подписано в печать 02.09.2011, заказ 29. Установленный тираж — 30 000. ISSN 1609-3851 © НП СЗ Центр АВОК

# СОДЕРЖАНИЕ



## Р.Е. Филимонов

Строительство. Первый десяток в XXI веке . . . . . 6



## О.Б. Тришкин

Мы все работаем на достижение одной цели . . . . . 8



Аттестация. Вопросы-ответы . . . . . 10



## Н.П. Маслова

Саморегулированию в строительной отрасли исполнилось два года . . . . . 14



Новый завод компании LUFBERG в России . . . . . 16



Зарождение традиций саморегулирования . . . . . 18



## О.А. Штейнмиллер

Вопросы энергоаудита коммунальных предприятий (на примере водоканалов) . . . . . 22



Почему мы боеем... . . . . . 28

**7–10 ФЕВРАЛЯ**

Крокус Экспо • Москва



# **AQUA-THERM MOSCOW 2012**

**Новые перспективы развития Вашего бизнеса!**

**World of  
Water & Spa**

[www.aquatherm-moscow.ru](http://www.aquatherm-moscow.ru)

## **16-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА**

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

Организаторы:



Специальный  
проект:





**М.В. Бодров**

Параметры микроклимата автономных подземных сельскохозяйственных сооружений . . . . . 32



**С.Г. Македонски, Е.И. Зайцева**

Полиэтиленовые фитинги Elofit производства NUPIGECO S.p.A. (Италия) . . . . . 36

**Д.С. Петров, Э.С. Василевская**

Как определить энергетическую эффективность многоквартирного дома в соответствии с № 261-ФЗ . . . 38



**Ю.Н. Марр**

Затухание плоских струй и защита проемов завесами. . 42



**В.В. Маркин**

Вопросы ресурсообеспечения реализации энергоэффективных проектов (в части финансирования и подготовки кадров) . . . . . 46



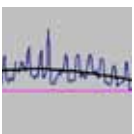
**Н.В. Коченков**

К вопросу о рециркуляции в центральных системах кондиционирования воздуха . . . . . 48



**Ю.А. Феофанов**

Эффективность мероприятий по ресурсосбережению в системах водоснабжения . . . . . 56



**Г.П. Васильев, М.И. Попов**

Определение фактического потребления топливных ресурсов жилым фондом города . . . . . 62



Энергетика и электротехника-2011.

События. Факты. Новости . . . . . 68



Рос-Газ-Экспо. События. Факты. Новости . . . . . 72



XII конференция по воздухораспределению

Roomvent 2011 (Тронхейм, Норвегия) . . . . . 76



Два дня – только об энергосервисе и энергоаудите . . . 78



День строителя-2011 . . . . . 80



Выставка «ЭкспоКлимат»

стартует в Петербурге в сентябре! . . . . . 86



Жизнь в созидании . . . . . 88



Премия к диплому . . . . . 90



Сферу энергоаудита ждут большие перемены . . . . . 92

ИЗВЕЩЕНИЯ НП «Инженерные системы – проект»,

НП «Инженерные системы – монтаж» . . . . . 94



**13 сентября 2011**

ВК «Ленэкспо»

Санкт-Петербург, Большой пр. В.О., 103

**14 сентября 2011**

Гостиница Парк Инн Пулковская

Санкт-Петербург, пл. Победы, 1

## II Всероссийская научно-практическая конференция «Саморегулирование в строительном комплексе: повседневная практика и законодательство»

При поддержке:



Организатор:



Соорганизаторы:



Генеральный спонсор:



Генеральный информационный партнер:



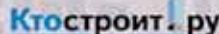
Официальные спонсоры:



Деловые партнеры:



Информационные партнеры:



Регистрация на конференцию

**www.sroconf.ru**



# Строительство. Первый десяток в XXI веке

**За первое десятилетие XXI века строительная отрасль переживала взлеты и падения, но несмотря на обстоятельства наш город все время продолжал строиться. О положении в строительной отрасли сегодня, о работе в новых условиях саморегулирования рассказал в преддверии юбилейного 55-го профессионального праздника Дня строителя в интервью нашему журналу вице-губернатор Санкт-Петербурга Роман Евгеньевич Филимонов.**

**– Сложный для отрасли посткризисный период практически подошел к концу. По озвученным официальным данным, Санкт-Петербург завершил 2010 год с достаточно хорошими показателями. Какие меры предпринимались администрацией города и самими строителями для преодоления кризиса?**

– Строительный комплекс Санкт-Петербурга завершил с хорошими показателями не только прошлый год, но и в этом году демонстрирует высокие результаты. Уже к середине июля достигнут показатель по вводу жилья – 1 млн квадратных метров, которого работники отрасли обычно добиваются к своему профессиональному празднику – Дню строителя.

Меры, реализованные для преодоления финансового кризиса, предпринимались совместно. Прежде всего при участии губернатора были проведены совещания со строителями, на которых «из первых уст» прозвучало, какие проблемы надо решать в первую очередь и каким образом. Ведь такие меры не должны разрабатываться в одностороннем порядке и при этом не должны быть в форме бонусов или субсидий. Это понимало не только городское правительство, но и сами строители.

В первую очередь было максимально увеличено федеральное и городское бюджетное финансирование проектирования и строительства жилых объектов. Как известно, 2009-й и 2010 годы стали знаковыми по вводу жилья для ветеранов ВОВ. Соответственно, дополнительное финансирование позволило удержаться многим генподрядчикам. Были введены так называемые «инвестиционные каникулы», компаниям была дана отсрочка по обязательным платежам в бюджет города. Совместно с банками удалось внедрить механизм проектного финансирования, что позволило частично решить проблему нехватки финансовых средств.

**– Не так давно строительное общество начало работать в условиях саморегулирования. Основной**

**идеей введения саморегулирования в отрасли была борьба за повышение качества строительных работ. Какие результаты уже достигнуты и какие меры предпринимаются для пресечения торговли допусками?**

– Говорить о том, что саморегулирование достигло каких-либо результатов в повышении качества строительных работ, преждевременно и, пожалуй, не совсем корректно. Система саморегулирования существует по сути два года, и за это время удалось только создать соответствующие организации во всех субъектах федерации и получить первый опыт от ее реализации на практике. Подготовка к его запуску на законодательном уровне длилась еще дольше.

А что касается качества строительства, то не надо популяризировать стереотип о том, что в строительстве низкий уровень производства работ. Безусловно, есть «бракоделы», но есть много примеров надежных, качественных и высокотехнологичных работ. Многие российские компании по собственной инициативе применяют уже и европейские стандарты.

Саморегулирование – это не панацея от некачественного строительства, это скорее дополнительный механизм. Никто не отменял применения СНиП, региональных нормативов, экспертизу проектной документации. Система саморегулирования в части повышения качества строительства будет работать как одно из звеньев.

Вопрос о мерах по пресечению торговли допусками надо адресовать к федеральным ведомствам, которые в соответствии с законодательством имеют надзорные функции в этом вопросе. По сути, примеры торговли допусками встречаются во всех регионах, поэтому и решать эту проблему необходимо на федеральном уровне. Городская администрация не имеет полномочий даже для административного взыскания. Однако мы нашли способ воздействовать на эту ситуацию. В Санкт-Петербурге создан Общественный совет по вопросам саморегулиро-



вания в сфере строительства при Правительстве Санкт-Петербурга, в рамках которого решается эта проблема.

**– Сегодня вновь активизировалась работа над созданием СНиП. Какова роль специалистов нашего города в разработке новых, актуализации старых СНиП и гармонизации западных стандартов строительства, так называемых еврокодов? На каком этапе сейчас эта работа?**

– На данный момент необходимо выделить два направления нормативно-методического обеспечения строительства. Первое из них – это актуализация Минрегионом России существующих строительных норм и правил. Изданы нормативные документы, которые закрепляют порядок и сроки не только актуализации ранее принятых СНиП, но и разработки новых. К настоящему времени из 83 СНиП актуализировано и введено в действие более 20. Эта работа должна завершиться до 1 июля 2012 года. Минрегион РФ одновременно с актуализацией СНиП занимается вопросами гармонизации и приведением их в соответствие с международными стандартами.

Кроме того, при взаимодействии Минрегиона России, Росстандарта, Национального объединения строителей и НИЦ «Строительство» ведется активная работа по переводу, анализу еврокодов и сравнению их с действующими российскими нормами, фор-





мируются национальные приложения, учитывающие региональную специфику строительства.

Второе направление – разработка и издание Комитетом по строительству региональных методических документов по строительству непосредственно в Санкт-Петербурге. На сегодня действует порядка 30 таких нормативных документов, сокращенно их называют РМД.

Если мы посмотрим на практику бюджетного строительства, то государственные контракты уже давно содержат требования, обязывающие подрядчиков руководствоваться региональными методическими документами. Инвесторам также рекомендовано следовать тому же правилу. РМД также рекомендованы к использованию в качестве стандартов для саморегулируемых организаций. Следует отметить, что ими руководствуется и Служба Госстройнадзора при проведении госэкспертизы проектной документации и осуществлении надзора на строительных площадках города.

#### **– Сейчас в отрасли активно обсуждаются административно-правовые вопросы. Ваша позиция в отношении нововведений в 94-ФЗ?**

– 94-ФЗ разрабатывался как закон, регулирующий деятельность по поставке однотипных материалов и услуг. Он практически не приспособлен для проведения аукционов на поставку и оказание сложных услуг. В частности, на проектирование, реконструкцию и строительство объектов различного функционального назначения. Сегодня 94-ФЗ, например, не позволяет заказчикам провести предквалификацию подрядных организаций для того, чтобы выбрать из них ту, которая обладает необходимым опытом и ресурсами. Сейчас главными критериями при выборе подрядчика при проведении аукциона является минимальная цена. В нашем понимании подход должен быть комплексным: оптимальная цена, сроки, качество и возможность подрядной организации исполнить заказ.

Кроме того, с внедрением федеральной электронной площадки усложнилась и сама процедура размещения государственного заказа. Новая система работает с перебоями, есть серьезные сложности с регистрацией дополнительных соглашений к уже существующим госконтрактам.

Не предусматривает 94-ФЗ и возможность использования при строительстве объектов энергоэффективных и инновационных технологий. Существующая

процедура также не позволяет проводить торги на заключение контрактов, срок выполнения которых превышает 1 год. А у нас есть объекты, строительство которых может продолжаться 2–3 года.

Еще один немаловажный момент – в 94-ФЗ закреплено понятие обеспечения исполнения контракта. По моему мнению, это в большей степени направлено на поддержку банковского сектора, чем на защиту интересов заказчика.

На наш взгляд, давно назрела необходимость в отмене этого закона и в переходе на систему европейских стандартов в строительстве.

#### **– Каковы первые итоги исполнения 261-ФЗ об энергоснабжении и повышении энергетической эффективности в Санкт-Петербурге?**

– Внедрение энергосберегающих технологий в Петербурге началось еще до вступления в силу 261-ФЗ. Ряд технологий по энергоснабжению зданий использовался при комплексной застройке квартала 20 Юго-Западной Приморской части. Ранее энергоэффективные технологии применялись при освоении кварталов 58, 59 А и Б, 56 А и Б, 55 Северо-Приморской части.

При строительстве жилых домов используются современные системы утепления фасадов, энергосберегающие стеклопакеты, создаются автономные узлы учета подачи и потребления воды. Есть опыт применения энергоэффективных осветительных приборов, которые позволяют снизить затраты на освещение в 2 раза. Внутри помещений на системах отопления применяются регуляторы подачи тепла и счетчики расхода горячей и холодной воды.

В конце декабря 2010 года Комитетом по строительству был проведен открытый аукцион на проектирование и строительство первого пилотного энергоэффективного жилого дома. Его возведут за счет средств городского бюджета

в Невском районе. Впервые в условия аукциона были включены требования по применению энергоэффективных технологий. При этом применяемые технологии и материалы должны отвечать всем требованиям безопасности, иметь экономическое обоснование и практическую реализацию.

Кроме уже ставших привычными энергосберегающих технологий планируется применить технологию рекуперации тепла, частично геотермальные технологии, диодное освещение в местах общего пользования.

Первый бюджетный энергоэффективный дом будет иметь, согласно СНИП «Тепловая защита зданий», категорию энергетической эффективности здания «Очень высокая» и класс энергетической эффективности «А».

Более того, уже с начала текущего года в техническое задание на проектирование введен раздел «Энергоэффективность», и все объекты, которые имеют две стадии проектирования, содержат его в обязательном порядке.

По нашим предварительным расчетам, применение энергоэффективных энергосберегающих технологий позволит застройщику только на присоединении снизить расходы до 30 процентов.

#### **– Как вы оцениваете роль профессиональных союзов, строительных объединений, ассоциаций в жизни отрасли?**

– С появлением саморегулируемых организаций строительные общественные объединения фактически стали единственными организациями, через которые свои пожелания могут выразить строительные компании, не являющиеся членами СРО. Также профессиональные союзы могут организовывать взаимодействие между саморегулируемыми организациями. Думаю, что именно в этом направлении профессиональным союзам надо активизировать деятельность.





# Мы все работаем на достижение одной цели

Об итогах прошедшего отопительного сезона, о подготовке к сезону 2011–2012, об энергосбережении и о многом другом – в интервью нашему корреспонденту рассказал председатель Комитета по энергетике и инженерному обеспечению Санкт-Петербурга Олег Борисович Тришкин.

– В этом году зима была такая же суровая, как и в прошлом. Однако в зимний период 2010–2011 года аварийных отключений в городе было значительно меньше. Как этого удалось достичь?

– В феврале 2011 года зима установила очередной температурный рекорд. Но наши службы были готовы к таким жестким условиям. Подготовку к последнему отопительному сезону мы начали, как в поговорке, летом. И, несмотря на то, что в августе 2010 года в связи с высокой температурой наружного воздуха, шквалистым усилением ветра и грозами на объектах инженерно-энергетического комплекса вводился усиленный режим работы и был ограничен вывод электротехнического и энергетического оборудования в плановые ремонты, Санкт-Петербург к началу отопительного сезона был своевременно подготовлен.

В соответствии с Положением об оценке готовности электро- и теплоснабжающих организаций к работе в осенне-зимний период и Правилами подготовки и проведения отопительного сезона в Санкт-Петербурге все ведущие энергоснабжающие организации своевременно получили паспорта готовности к работе в отопительном сезоне 2010/2011 гг.

Отмечу, что впервые в межотопительном периоде 2010 года ведущие теплоснабжающие организации осуществляли циркуляцию горячей воды на тепловых сетях от районных и квартальных котельных ГУП «ТЭК СПб», ООО «Петербургтеплоэнерго», ЗАО «Лентеплоснаб» и ТЭЦ ОАО «ТГК-1» (кроме ЭС-2 Центральной ТЭЦ). Это позволило снизить повреждаемость тепловых сетей и улучшить качество ГВС потребителей.

Напомню, что постоянный контроль за подготовкой и проведением отопительного сезона осуществляет Городская межведомственная комиссия по подготовке и проведению отопительного сезона в Санкт-Петербурге, в состав которой входят руководители исполнительных органов государ-

ственной власти Санкт-Петербурга, надзорных органов и ведущих организаций инженерно-энергетического комплекса.

Кроме этого, Комитетом по энергетике с целью отработки слаженности действий и определения уровня готовности было проведено 7 общегородских противоаварийных тренировок с участием организаций инженерно-энергетического комплекса, жилищно-коммунального хозяйства, исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга и Главным управлением МЧС России по Санкт-Петербургу.

При проверке готовности города к отопительному сезону Министерством регионального развития РФ была поставлена высокая оценка и отмечена хорошая организация работ. А на заседании Городской МК при подведении предварительных итогов отмечалось, что в Санкт-Петербурге в этом отопительном сезоне чрезвычайных и аварийных ситуаций на системах жизнеобеспечения населения не было. Возникавшие дефекты на энергообъектах своевременно устранялись.

– Несмотря на такие значительные успехи, инциденты на теплотрассах все же продолжают происходить. Какие меры принимают городская администрация и Комитет по энергетике и инженерному обеспечению по улучшению ситуации?

– Действительно, в последние два года эксплуатация систем энергоснабжения в период отопительного сезона проходила в тяжелых погодных условиях наряду с устойчивыми морозами: к примеру, этой зимой выпало рекордное количество снега.

Инциденты случаются, а устранение повреждений на инженерных сетях осложняется в таких условиях увеличением глубины промерзания грунта и большим количеством выпавшего снега. К тому же большую обеспокоенность вызывает состояние жилищного фонда и котельных, подведомственных Министерству обороны РФ, где воз-



можность возникновения аварийных ситуаций повышена.

Но стоит отметить, что с увеличением объемов государственных и частных инвестиций на развитие отрасли, увеличением объемов ремонта и реконструкции произошли положительные сдвиги в повышении надежности систем энергоснабжения и качестве предоставляемых услуг потребителям Санкт-Петербурга, уменьшилось количество тепловых сетей со сроком эксплуатации более 25 лет.

На 2011 год запланировано осуществить инвестиции в коммунальную инфраструктуру по Санкт-Петербургу на сумму около 79 млрд руб., из них за счет средств бюджета Санкт-Петербурга – 22 млрд руб.

Кроме этого, для реализации Генерального плана Санкт-Петербурга были разработаны и приняты Генеральные схемы теплоснабжения, электроснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения Санкт-Петербурга, реализация которых осуществляется путем выполнения, утвержденных Правительством Санкт-Петербурга: Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры Санкт-Петербурга на период до 2015 года; долгосрочных целевых программ Санкт-Петербурга и иных программ и планов мероприятий Санкт-Петербурга; инвестиционных программ





организаций коммунального комплекса и электроэнергетических предприятий города.

Адресные программы капитальных вложений и Инвестиционные программы 2011 года формировались по результатам прохождения отопительных сезонов, испытаний и обследований инженерных сетей современными методами диагностики. Отмечу, что ремонтные программы направлены не только на повышение надежности и развитие перспективных зон энергоснабжения, но и на рациональное использование энергоресурсов и повышение качества жизни жителей Санкт-Петербурга.

**– Продолжаются традиционные отключения горячего водоснабжения по районам в летние месяцы. Когда планируется отказаться от этой практики?**

– Говорить о полном отказе от плановых отключений горячей воды пока рано. Жилищный фонд и сети ГВС города требуют ремонта, и в этом году со временными неудобствами, связанными с плановыми отключениями, еще нужно будет мириться. Но уже летом 2012 года отключений горячей воды в Петербурге не будет.

На данный момент планы подготовки зданий к отопительному сезону 2011–2012 года администрациями районов Санкт-Петербурга согласованы с Государственной жилищной инспекцией Санкт-Петербурга. Отмечу, что в ходе подготовки к предстоящему отопительному сезону будет уделяться особое внимание восстановлению теплоизоляции трубопроводов, ремонту и замене изношенных инженерных систем и оборудования, выполнению комплекса мероприятий по восстановлению температурно-влажностного режима, особенно чердачных помещений, многоквартирных домов, расположенных на территории Санкт-Петербурга.

В 2011 году на проведение капитального ремонта многоквартирных домов будет направлено 7,3 млрд руб. Кроме того, поправками к Закону о бюджете в текущем году предполагается выделить дополнительные средства в объеме 1,6 млрд руб.

**– Сейчас много говорят о 261-ФЗ «Об энергосбережении...». К вашему ведомству этот закон имеет непосредственное отношение. Какие программы действуют в Санкт-Петербурге для реализации данного закона? Что планируется сделать в будущем?**

– Санкт-Петербург более 5 лет активно проводит мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности отраслей городского хозяйства в рамках отраслевых программ профильных комитетов и уже имеет значительный опыт по их реализации. Внедрена АИСКУЭ крупнейших потребителей – государственных предприятий Санкт-Петербурга – ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», Метрополитен, ГУП «ТЭК Санкт-Петербурга» и др.

Таким образом, на крупнейших городских предприятиях осуществлен не только учет потребления электроэнергии с автоматизированным сбором и обработкой данных, но и созданы действующие инструменты для анализа потребления электроэнергии с учетом режима работы предприятий, разработки мероприятий по оптимизации электропотребления и мониторинга результатов реализации этих мероприятий.

Комитетом по энергетике и инженерному обеспечению как государственным заказчиком за счет средств городского бюджета, предприятиями инженерно-энергетического комплекса Санкт-Петербурга в рамках утвержденных инвестиционных программ реализуются мероприятия по повышению энергетической эффективности производства и транспорта тепла и электрической энергии. Предприятиями инженерно-энергетического комплекса реализуются ведомственные программы по реконструкции и новому строительству с применением энергетически эффективного оборудования и технологий. Если говорить о реализации региональной программы Санкт-Петербурга в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности сегодня и в дальнейшем, то здесь необходимо упомянуть несколько программ.

Во-первых, долгосрочная целевая программа Санкт-Петербурга «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности в системе наружного освещения Санкт-Петербурга на период до 2015 года».

Во-вторых, долгосрочная целевая программа Санкт-Петербурга «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности в системах наружного освещения при строительстве и реконструкции парков, садов и скверов, расположенных на территории Санкт-Петербурга, на период до 2020 года».

В-третьих, долгосрочная целевая программа Санкт-Петербурга «Реконструкция и развитие газораспределительных сетей в целях повышения

энергетической эффективности и безопасности системы газоснабжения Санкт-Петербурга».

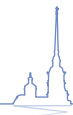
И, в-четвертых, долгосрочная целевая программа Санкт-Петербурга «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности систем водоснабжения Южной зоны Санкт-Петербурга на период до 2012 года». Последняя разработана на основе уже реализованного проекта модернизации зоны теплоснабжения Урицкой насосной станции. В результате реализации проекта среднемесячное потребление электрической энергии уменьшилось на 39%, неучтенные потери воды сократились на 32%.

**– Ведется ли работа по взаимодействию с саморегулируемыми организациями в области реализации требований закона? На каких участках работ привлекаются СРО и какова их роль в реализации закона в целом?**

– Деятельность общественных организаций всегда была высока, и не только в области строительства. Саморегулируемые организации в области энергетического обследования в настоящее время задействованы в решении важнейшей задачи – проведения обязательного энергетического обследования государственных учреждений. При этом нужно отметить, что данные этих обследований должны быть использованы при дальнейшем заключении энергосервисного контракта и поэтому должны обладать высокой степенью достоверности. А основным гарантом качественного проведения энергетических обследований и получения достоверных результатов и являются СРО.

Не обходится и без сложностей. Несмотря на то, что СРО в области энергетических обследований являются профессиональными объединениями, знают проблему «изнутри», видят острые углы, почти за год не удалось разработать и согласовать единую методику расчета стоимости проведения энергообследований и единые требования к объему работ.

В целях выработки единой политики в области проведения энергоаудита Комитет регулярно принимает участие в круглых столах, конференциях по вопросам проведения энергетических обследований, проводит семинары с работниками госучреждений. Ведь в конечном итоге все мы работаем на достижение одной цели – снизить энергопотребление и повысить энергоэффективность объектов нашего города.



# Аттестация. Вопросы-ответы

**11 ноября 2010 года. Совет Национального объединения строителей принял знаковое решение о начале работы по внедрению новой системы аттестации – Единой системы аттестации руководителей и специалистов строительного комплекса. С этой целью за основу было принято соответствующее Положение, утвержден План внедрения Единой системы аттестации (ЕСА).**

Качество вопросов-ответов в ЕСА сегодня – весьма обсуждаемая тема в профессиональном сообществе. На данный момент к системе присоединилась половина саморегулируемых организаций в области строительства, и, конечно, пользователей системы волнуют такие вопросы как качество вопросов-ответов, способ их разработки, состав разработчиков, работа программного обеспечения Единой системы аттестации.

## История вопроса

Причиной, побудившей Национальное объединение строителей приступить к формированию собственной системы аттестации, послужило вступление в законную силу ФЗ № 240 «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации», который внес в п. 6 ст. 55.5 Градостроительного кодекса РФ изменения, добавив к списку минимальных требований к выдаче свидетельств о допуске требование об аттестации работников юридического лица, индивидуального предпринимателя.

Содержание процедуры аттестации нормативными правовыми актами до сих пор не определено. А на дату введения обязательности аттестации в законодательстве существовало четыре теоретические модели аттестации.

В силу отсутствия законодательного регламентирования процесса ряд саморегулируемых организаций принял решение об использовании некоторых из указанных моделей либо о введении собственной системы аттестации. Но такая мера – лишь оперативное решение задачи, поставленной законодателем, и она создает большие сложности у специалистов организаций членов СРО, так как аттестаты не признаются другими СРО и при смене работодателя специалисту придется проходить аттестацию вновь.

– Национальное объединение строителей, проанализировав создавшуюся ситуацию, пришло к выводу, что ни одна из перечисленных моделей не является достаточно эффективной для исполь-

зования в целях саморегулирования, – поясняет начальник управления профобразования НОСТРОЙ Надежда Прокопьева. – Ведь цель аттестации – оценка соответствия установленным критериям



уровня знаний работников юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, заявляемых в саморегулируемую организацию для подтверждения требованиям к выдаче свидетельств о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Напомним, что для удобства проверки уровня знаний специалистов, заявляемых в СРО в целях получения свидетельства о допуске на работы, Комитетом по профессиональному образованию группировки видов работ разбиты по блокам: «Общестроительные работы»; «Монтаж и пусконаладочные работы»; «Устройство инженерных сетей и систем», «Устройство сетей электроснабжения», «Транспортное строительство»; «Устройство шахтных сооружений»; «Гидротехнические и водопольные работы»; «Промышленные печи и дымовые трубы».

На данный момент, вопреки пессимистическим прогнозам противников Единой системы, запущена аттестация по блоку «Общестроительные работы», охватывающего 53 вида работ.

## Как это работает

Основными принципами ЕСА являются: признание аттестатов всеми

саморегулируемыми организациями – участниками системы аттестации; осуществление аттестации по видам строительных работ в соответствии с их группировкой по тестам для целей аттестации; возможность выбора претендентом на аттестацию центра по тестированию; максимальная простота для претендентов на аттестацию по процедуре прохождения и аннулирование аккредитации центров по тестированию при фиктивности оценки уровня знаний претендентов на аттестацию. Во главе принципов ЕСА – добровольность присоединения саморегулируемой организации.

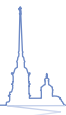
С ноября 2010 года, после принятия на окружных конференциях концепции системы аттестации, она формируется «де факто», и процесс этот происходит публично. Саморегулируемые организации посредством участия в заседаниях рабочей группы по методологии аттестации Комитета профессионального образования НОСТРОЙ и соответственно Совета НОСТРОЙ принимают непосредственное участие в продолжении формирования системы. Множество писем с предложениями поступает в аппарат НОСТРОЙ. Все разработанные документы и реестры размещаются на сайте НОСТРОЙ.

Разработка единого программного обеспечения, вопросов-ответов для компьютерного тестирования и их последующая непрерывная актуализация финансируются НОСТРОЙ и передаются центрам по тестированию на безвозмездной основе.

– Преимуществом единого программного обеспечения является то, что информация обо всех аттестованных находится в едином реестре, – продолжает Надежда Прокопьева. – Саморегулируемые организации, а также организации работодатели без труда могут зайти на сайт и по номеру аттестата посмотреть всю необходимую информацию об аттестованном лице, что полностью исключает подделку аттестата. Таким образом, через 2–3 года информация обо всех инженерно-технических работниках, заявленных в СРО в целях получения свидетельства о допуске, будет находиться в одном реестре.

## Разработчики тестов

Ответственным за разработку вопросов-ответов является аппарат Национального объединения строителей, который обеспечивает разработку и непрерывную актуализацию вопро-



сов-ответов для целей компьютерного тестирования. Денежные средства на разработку 14 000 вопросов-ответов, а также их актуализацию 4 раза в год предусмотрены в смете НОСТРОЙ.

Отметим, что руководством при разработке вопросов-ответов служит Положение о Единой системе аттестации. Оно устанавливает требования, предъявляемые к формированию перечня вопросов-ответов для целей компьютерного тестирования, а также определяет методологический подход к оценке стоимости работ по разработке вопросов-ответов для целей компьютерного тестирования.

Выбор разработчика и утверждение технического задания на разработку вопросов-ответов для целей компьютерного тестирования относятся к компетенции профильных комитетов.

На данный момент на стадии подписания находится 18 договоров, исполнителями по которым являются настоящие профессионалы отрасли – ведущие образовательные учреждения и научно-исследовательские институты и центры страны: ГОУ ВПО «Московский государственный строительный университет»; НП «СЗ ЦЕНТР АВОК»; ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций»; «РосТеплоМонтаж»; Ассоциация печетрубостроителей и печетрубопроизводителей; ГОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»; Самарский государственный архитектурно-строительный университет; Учебно-исследовательский центр образования работников топливно-энергетического комплекса при РГУ им. Губкина.

#### КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА:

**Алексей Владимирович Бусахин, заместитель председателя Комитета по системам инженерно-технического обеспечения зданий и сооружений НОСТРОЙ, председатель правления НП «ИСЗС-Монтаж», почетный строитель России, доцент кафедры «Теплогасоснабжение и вентиляция» МГСУ, к.т.н.**

Стремительное развитие строительных технологий, изменения в нормативной базе, требования к применению энергосберегающих решений, безопасное и качественное выполнение строительных работ требуют от специалистов ежедневной работы по повышению квалификации.

Аттестация, как вид оценки знаний и навыков специалистов строительного комплекса, сложное, противоречивое, но нужное мероприятие. НОСТРОЙ надеется, что все специалисты с пониманием отнесутся к этой инициативе и поддержат

процесс очищения наших рядов от неграмотных бракоделов, которые берутся за все, сбивая расценки, не обеспечивая должного качества.



Этот факт сегодня имеет место, так как в основном в строительном комплексе сегодня преобладают малые и средние предприятия, система повышения квалификации и проверки знаний чаще всего отсутствуют внутри предприятия. Принимая на работу специалиста, мы проверяем наличие профильного образования и стаж работы. Проверить знания нормативной базы, навыков не представляется возможным. Аттестация позволит специалистам заботиться о своем профессиональном уровне, повышать самостоятельно и на различных курсах свой уровень подготовки. При единой системе, а следовательно, единой базе аттестованных специалистов строительные организации не смогут подкладывать «мертвые души» в реестр собственных сотрудников.

Очень важно, кем и какие вопросы будут разработаны для аттестации. Это не экзамен в вузе. Наличие теоретических знаний необходимо, но для строительномонтажных организаций важны знания по технологии строительных процессов, правил производства и приемки работ, безопасных методов выполнения работ.

Поэтому при рассмотрении на Комитете по инженерным системам зданий и сооружений при НОСТРОЙ предпочтение по разработке вопросов отдается коллективам, объединяющим преподавателей вузов, производственников, монтажников и наладчиков инженерных систем зданий и сооружений. Можно сказать, что НП «СЗ ЦЕНТР АВОК», которому поручена разработка нескольких блоков вопросов по инженерным системам, одна из таких организаций.

При разработке вопросов-ответов для ЕСА исполнители в первую очередь опираются на свои теоретические

знания, практический опыт и, конечно, на нормативную базу. Обязательными для использования являются документы федеральных органов исполнительной власти обязательного применения (в т.ч. Национальные стандарты и своды правил, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ № 384, Перечень нормативных документов, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента «О безопасности зданий и сооружений» и стандарты Системы стандартизации НОСТРОЙ).

При отсутствии вышеуказанных документов или недостаточной регламентации в них требований к выполнению работ исполнитель вправе при разработке вопросов-ответов для целей компьютерного тестирования провести анализ иных документов в сфере технического регулирования, инструктивных документов производителей применяемых материалов и оборудования, в отношении которого производятся работы, и сформировать на основании такого анализа вопросы-ответы, обеспечивающие знание указанных документов.

Добавим, что один раз в квартал тесты актуализируются разработчиками не менее чем на 20%.

#### Проблемы и вопросы

Теперь несколько слов о проблемах. Очевидной проблемой, с которой сталкиваются разработчики вопросов-ответов, а также лица, чьи знания проверяются, является состояние дел в области технического регулирования. В Перечне видов работ, утвержденном Приказом Минрегиона РФ № 624, имеется 61 вид работ, на которые полностью либо частично отсутствуют нормативные документы, по которым возможно производить работы, а также проводить контроль качества таких работ.

#### КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА:

**Олег Адольфович Штейнмиллер, член Дисциплинарного комитета СРО НП «Инженерные системы – монтаж», руководитель ЗАО «Промэнерго», руководитель группы по разработке вопросов по водоснабжению и водоотведению, к.т.н.**

Имеются также и связанные с этим терминологические проблемы. Так, например, в блоке «Монтаж и пусконаладочные работы» в части монтажа оборудования и пусконаладочных работ сооружений водоснабжения и канализации при подготовке вопросов по видам ра-



бот стало очевидно, что предложенная группировка вопросов приводит к некоторому перекосу. С учетом требования однозначно опираться «на конкретную норму документа в сфере технического регулирования (технический регламент, международный стандарт, национальный стандарт, региональный стандарт, свод правил, стандарт НОСТРОЙ, руководящий документ и т.п.) либо на инструктивный документ» приходится отметить, что термин «пусконаладочные работы» однозначно определен в СНиП 3.05.06–85 Электротехнические устройства, который в своей части применяется при выполнении работ на сооружениях водоснабжения и канализации. Однако в технологическом плане современная российская нормативная регламентация наладочных работ в этой области практически отсутствует.

С другой стороны, следует признать, что вопросы по целому ряду видов работ одного блока в силу объективных причин будут совпадать с близкими по характеру видами работ в другом блоке. Так, например, поле вопросов, связанных с подготовкой к проведению испытаний и с испытаниями сетей, включая очистку и испытание трубопроводов, будет в значительной степени общим для большинства видов работ в блоке «Устройство инженерных сетей и систем», а кроме того, будет частично пересекаться с множеством вопросов по части видов работ блока «Монтаж и пусконаладочные работы». Обращаю внимание на то, что общая нормативная база (и соответственно вопросы) для большинства видов работ в части «Техники безопасности», «Охраны труда», «Противопожарной и эпидемиологической безопасности» также очевидна.

Все эти обстоятельства, оказавшие влияние на форму, структуру и содержание вопросов, потребуют в дальнейшем существенной методической работы с участием всего профессионального сообщества как в части совершенство-

вания и разработки нормативной базы, так и в части системной оптимизации разрабатываемой ЕСА.

**КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА:  
Александр Михайлович Гримитин, директор СРО НП «Инженерные системы – монтаж», президент НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД», профессор, д.т.н.**

Аттестация, безусловно, процесс, необходимый для строительной отрасли. Она позволяет по единой схеме и единым квалификационным требованиям проверить специалистов, которые работают в строительстве. Не стоит путать ЕСА с проведением аттестации специалистов на соответствие занимаемым должностям, которая проводится в фирмах время от времени. Единая аттестационная система – это проверка инженерной квалификации специалиста, того багажа знаний, которым он оперирует непосредственно в процессе работы.

От квалификации специалистов-строителей напрямую зависит качество возводимых объектов, начиная от проекта и заканчивая внутренней отделкой помещений. Поэтому работа, начатая сейчас НОСТРОЙ совместно с Министерством регионального развития РФ, очень своевременна.



Конечно, на первых порах будут возникать сложности, и может быть даже недопонимание, поэтому система должна и будет совершенствоваться. В Положении об аттестации говорится о постоянном обновлении перечня вопросов-ответов. На нас, как на одной из организаций, занимающихся разработкой базы вопросов-ответов, лежит большая ответственность.

Только постоянно актуализируя базу, только постоянно проводя аттестацию персонала, можно будет контролировать и повышать уровень квалификации специалистов, а следовательно, и качество строительства.

Хочу отметить, что метод дистанционного тестирования, предложенный НОСТРОЙ, также актуален на сегодняшний день. Не все СРО в состоянии проэкзаменовать весь штат своих специалистов. К примеру, крупные саморегулируемые организации, насчитывающие большое количество компаний и работающие в различных направлениях строительства, вряд ли смогут выделить достаточное количество времени и средств на проведение персонального глубокого опроса. Что же касается небольших СРО, то здесь могут возникнуть сложности с профильным тестированием. При наличии же единой базы и возможности автоматизированного, дистанционного ведения аттестации эти проблемы решаются.

Конечно, система вопросов-ответов не панацея, но она, несомненно, решает достаточно большой объем вопросов в области аттестации специалистов. Еще раз повторю, что база будет постоянно актуализироваться и синхронизироваться с действующим законодательством, стандартами НОСТРОЙ.

На мой взгляд, система аттестации – это живой механизм, способный меняться, совершенствоваться. Поэтому помощь и понимание со стороны самих строителей ей необходимы. Только совместными усилиями эта система сможет слаженно заработать. Обязательно будет осуществляться обратная связь, будут приниматься все замечания, будут вноситься соответствующие изменения, в том числе и в законодательные акты. Работа над первыми разделами базы вопросов-ответов уже показала несовершенство действующих нормативов. Поэтому аттестация будет работать и в направлении совершенствования и актуализации законодательства.

В завершение отметим, что попробовать свои силы на учебном тестировании, которое размещено на сайте [www.sro-s.ru](http://www.sro-s.ru), а также оставить свои конструктивные замечания и предложения может каждый желающий. По данным статистики программного обеспечения Единой системы аттестации за июнь, через учебное тестирование поступило 164 замечания, устранены 160, 4 замечания находятся в стадии устранения.

Первыми итогами функционирования Единой системы аттестации является вручение 11 марта с.г. первых аттестатов Единой системы аттестации руководителей и специалистов строительного комплекса Национального объединения строителей работникам строительных организаций членов СРО.



**ENERGOSTROY  
INNOVATION**  
ST. PETERSBURG • 2011

2-ая международная  
научно-практическая  
конференция

## **ИННОВАЦИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

19–20 октября 2011 года

г. Санкт-Петербург, пл. Победы, 1, гостиница «Пулковская Park Inn»

### Соорганизаторы конференции:



СРО НП  
«ЭНЕРГОСТРОЙ»



СРО НП  
«Объединение  
энергостроителей»



СРО НП  
«ЭнергоСтрой  
Альянс»



некоммерческое партнерство  
НП «ИНВЭЛ»



ленэнерго  
ОАО «Ленэнерго»

### При поддержке:

- Комитета Государственной Думы РФ по энергетике;
- Министерства энергетики РФ;
- ОАО «Холдинг МРСК», ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «РусГидро»

### Тематика конференции:

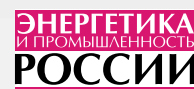
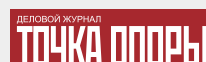
- 1** Инновации в электросетевом строительстве
- 2** Энергоэффективность и энергосбережение в строительстве
- 3** Инновации в гидроэнергетическом строительстве
- 4** Техническое регулирование в строительстве

### Отраслевой партнёр



Интернет-партнёр  
**RusCable.Ru**

### Информационные партнёры:



### Контакты организаторов:

(495) 777-65-68, доб. 30-12  
(495) 741-00-27, доб. 144

[ens2011@sro-ess.ru](mailto:ens2011@sro-ess.ru)

[www.energo2011.ru](http://www.energo2011.ru)



# Саморегулированию в строительной отрасли исполнилось два года

*Н. П. Маслова, председатель правления СРО НП «Гильдия проектировщиков»,  
руководитель Комитета по науке, образованию и аттестации  
Национального объединения проектировщиков*

**В момент становления всегда трудно, а тут еще постоянно меняющееся законодательство, растущие административные барьеры при получении разрешительной документации на проектирование и строительство, проблемы с профессиональной подготовкой строительных кадров, их аттестацией, отсутствие необходимой современной нормативно-технической базы.**

Только стали набираться опыта члены коллегиальных органов СРО, а по закону уже необходимы выборы. Так и хочется наложить мораторий на все изменения и спокойно сосредоточиться на работе во благо профессионального сообщества. Но правы мудрецы – не будет легкой жизни в эпоху перемен.

Второй год Национальное объединение проектировщиков борется за внесение изменений в Градостроительный кодекс по вопросам негосударственной экспертизы проектной документации, участвует в круглых столах, пленарных слушаниях, заседает в Экспертных советах Комитета по строительству и земельным отношениям Государственной думы и Министерства регионального развития, дает свои предложения в соответствующие законопроекты, но, к сожалению, мнение профессионального сообщества учитывается недостаточно. Так же обстоят дела и с внесением изменений в «Положение о составе и содержании разделов проектной документации», утвержденное Постановлением Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 года.

К сожалению, без широкого обсуждения профессиональным сообществом идет и реформа технического регулирования.

Без экспертного заключения специалистами НОП введены в действие актуализированные СНиП и ГОСТ в 2010 году. Качество документов очень низкое. Например, в СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы» (в новом статусе СП 62.13330.2011) термины и определения не соответствуют Федеральным законам «О газоснабжении в РФ», «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», техническому регламенту «О безопасности зданий и сооружений», Правилам безопасности сетей

газораспределения и газопотребления ПБ 12-529-03. Непоследовательное изложение и стилистические ошибки, постоянные ссылки на другие нормативы затрудняют восприятие данного документа, входящего в перечень обязательных для исполнения документов. Кроме того, есть несогласованность требований этого документа с другими, актуализированными документами. Отсутствуют очень важные и нужные разделы, такие как «Поквартирное отопление», «Защита от коррозии», «Прiemка в эксплуатацию».

Другой пример, в СНиП 2.07.01-89 (СП 42.13330.2011) не включены сведения о газораспределительных сетях, не указаны нормативные расстояния от них до зданий, сооружений и других коммуникаций. Огромное количество замечаний к СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

Не успели стихнуть возгласы возмущения профессионального сообщества новыми документами, не собраны еще замечания к их содержанию, а тем же исполнителям ставится новая задача – подготовить «доказательную базу» для нового технического регламента ЕврАзЭС, а именно:

– межгосударственные строительные нормы МСН (нормативный документ, предназначенный для обязательного применения на территории стран Содружества Независимых Государств (СНГ);

– межгосударственные стандарты (ГОСТ) (нормативный документ в форме стандарта, предназначенный для применения на добровольной основе);

– межгосударственные своды правил (нормативный документ, рекомендуемый технические решения, определяющий способы достижения соответствия регламентам и обязательным требованиям строительных норм



Наталья Петровна Маслова  
Заслуженный работник образования Московской области.

Член Совета Национального объединения проектировщиков (НОП).

Руководитель Комитета по образованию и аттестации Национального объединения проектировщиков.

Полномочный представитель НОП в Правительстве Московской области.

Член экспертной комиссии по градостроительной деятельности Комитета по строительству и земельным отношениям Государственной думы Российской Федерации.

Член коллегии Министерства строительного комплекса Московской области.

Эксперт Единой системы оценки соответствия на объектах, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.

и предназначенный для применения на добровольной основе на территории стран Содружества Независимых Государств (СНГ).

При этом следует учесть, что с введением технического регламента ЕврАзЭС и его доказательной базы будут отменены ФЗ № 384 – технический регламент о безопасности зданий и сооружений и актуализированные СНиП и ГОСТ.



Эти новые документы, к сожалению, не приблизят нас к гармонизации российской и европейской систем технического регулирования. Так стоит ли вкладывать огромные средства и время в те нормы, которые будут ненужными?

Еще более проблемным является для СРО и их членов вопрос о переподготовке, повышении квалификации и аттестации руководителей и специалистов строительной отрасли. Программы повышения квалификации не всегда устраивают специалистов, особенно узкопрофильных и с большим стажем работы. Все чаще звучат призывы создания альтернативной системы повышения квалификации для саморегулируемых организаций. Изучать при повышении квалификации нужно то, что необходимо для развития, улучшения профессиональной деятельности, не по стандартным неизменным программам, а разнопланово, в течение времени, необходимого для усвоения инновационных достижений. Это позволит уйти от формализма, даст экономию времени и денежных средств, реально повысит качество проектирования.

Не получив от уполномоченных органов ясного разъяснения, о какой аттестации руководителей и специ-

алистов, членов СРО идет речь в Градостроительном кодексе, Комитет по науке, образованию и аттестации Национального объединения проектировщиков разработал концепцию, а затем и методические рекомендации по профессиональной аттестации на основании действующего законодательства. Аттестация руководителей и специалистов должна подтвердить право осуществлять подготовку проектной документации, отнесенной к компетенции специалиста в современных условиях с учетом всех имеющихся в отрасли достижений.

При аттестации должно быть установлено соответствие требованиям нормативного документа, определяющего возможность в рамках профессии и занимаемой должности выполнять возложенные трудовые функции определенной сложности.

В идеале должно быть установлено соответствие требованиям профессионального стандарта. К сожалению, таких стандартов в настоящее время не существует (пока не разработаны), но есть очень близкий документ, разработанный в соответствии с требованиями Градостроительного кодекса – это Единый квалификационный справочник (ЕКС) должностей руководителей и спе-

циалистов по разделу «Архитектура и Градостроительство». Вот на соответствие этому документу и должна быть в настоящее время проведена аттестация. И, пожалуй, не стоит ставить во главу угла проверку знаний тех самых устаревших норм и правил и несоответствующих друг другу нормативно-правовых документов, тем более путем открытия новых центров по тестированию, которые как пылесосы будут вытягивать деньги из членов СРО за каждый вид выполняемой работы. Коммерциализированные СРО найдут способ преодолеть этот экзамен (сродни ЕГЭ), а законопослушные члены вынуждены будут оплачивать и отрывать от работы своих специалистов с потерей их времени, а в итоге и здоровья.

Существует еще отдельный вид аттестации, которой также подлежат руководители и специалисты, осуществляющие подготовку проектной документации опасных, особо опасных и технически сложных объектов – это аттестация в области промышленной безопасности по правилам, установленным Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору. Но это уже совсем другая история, и о ней в следующий раз...

**DELUM**  
ЦЕНТР БИЗНЕС ОБУЧЕНИЯ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
ПАРТНЕР



# ФОРУМ ГЛАВНЫХ ИНЖЕНЕРОВ

## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ В РАБОТЕ ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА

## НОВЕЙШИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

## УСПЕШНЫЙ РОССИЙСКИЙ ОПЫТ РЕКОНСТРУКЦИИ И РАСШИРЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

**20–21  
ОКТЯБРЯ  
2011**  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
КОНФЕРЕНЦ-ЦЕНТР  
«TRIANGLE»

(812) 495-91-04 [WWW.DELUM.RU](http://WWW.DELUM.RU)



# Новый завод компании LUFBERG в России



**LUFBERG**  
CONSTRUCTIVE DECISIONS

**Первые продажи оборудования LUFBERG в России стартовали в 2009 году – в самый разгар кризиса. Тогда компания LUFBERG сделала ставку на перспективный российский рынок, несмотря на то что многие другие европейские производители в то время существенно снизили свои продажи в России. Компания «Супервент» – один из крупнейших оптовых поставщиков климатического оборудования в Северо-Западном регионе – стала первым официальным дистрибьютором LUFBERG в России.**



Развивая бизнес в России, компания LUFBERG решила пойти по пути европейских производителей, которые стремятся закрепиться на российском рынке, организовав собственное производство вентиляционного оборудования в России. Локализация производства в России позволила решить компании LUFBERG сразу несколько важнейших задач: поставлять российскому потребителю качественную продукцию европейского уровня, адаптированную к особенностям местного рынка, снизить стоимость оборудования и сократить срок поставки.

Для реализации проекта была создана дочерняя компания ООО «ЛЮФБЕРГ». Инвестиции в размере 1 миллиона евро были направлены на оснащение ООО «ЛЮФБЕРГ» новейшими станками с программным управлением и в разработку новой линейки вентиляционного оборудования, адаптированного к российским климатическим условиям.

В результате реализации данного проекта в начале 2011 года в Ленинградской области недалеко от города Гатчина началось производство вентиляционного оборудования. Весной 2011 года на производственных площадях ООО «ЛЮФБЕРГ» начался выпуск тепловентиляторов LUFBERG серии HELIOS HL с учетом требований европейских и российских стандартов.

Отметим, что высококачественные тепловентиляторы HELIOS идеально подходят для отопления зданий с большими открытыми областями и для борьбы с потерей тепла по внешним сторонам здания, а современный дизайн подходит для помещений всех

типов: супермаркетов и торговых центров, заводских и складских помещений, гаражей, спортивных залов и теплиц.

Отличительными особенностями тепловентиляторов HELIOS являются:

- прочная компактная конструкция,
- степень защиты IP44,
- теплообменник оснащен краном Маевского и сливным краном,
- максимальная температура теплоносителя (воды) +130 °С,
- монтажные кронштейны входят в комплект поставки и позволяют устанавливать тепловентиляторы с наклоном относительно оси.



В конструкции тепловентилятора использовано воздухозаборное сопло, за счет чего достигается более ровный и мощный воздушный поток.

На осень 2011 года компанией запланирована презентация новой линейки канальных вентиляторов. LUFBERG не скрывает своих планов и в дальнейшем развивать производство в России, опираясь на свой международный опыт и тесные связи с российскими потребителями.

Как отмечает госпожа Marta Suchá (Марта Сухá), отвечающая за продажи оборудования LUFBERG в странах Восточной Европы и СНГ: «Российский рынок интересен компании LUFBERG в связи с высоким потенциалом роста. Надеемся, в скором времени российские потребители оценят такое преимущество нашей компании, как готовность представлять оборудование отличного европейского качества по цене, которая устраивает наших российских партнеров и клиентов. Сегодня мы вкладываем значительные средства в развитие производства в России, так как верим в то, что LUFBERG пришел в Россию всерьез и надолго».

С 2009 года оборудование LUFBERG представлено в России рамными и безрамными вентиляционными установками и также специальными установками для бассейнов, которые поставляются с европейских заводов, в основном от чешского LUFBERG s.r.o.

Особое место в спектре продукции LUFBERG занимают приборы автоматики, включая широкий спектр электроприводов и водяных клапанов. Электроприводы LUFBERG выгодно сочетают в себе точность швейцарского дизайна и привлекательную цену, адаптированную для российского рынка.





**LUFBERG**  
CONSTRUCTIVE DECISIONS



**NEW!**

# Тепловентилятор Helios

Максимальная температура воды +130°C  
Монтажные кронштейны в комплекте  
Гарантия 3 года

Новая конструкция  
с улучшенной аэродинамикой  
для оптимального воздушного потока

Официальный дистрибьютор в России

**Supervent**

Компания Супервент

Санкт-Петербург  
тел.: (812) 495-61-96  
spb@supervent.ru

[www.supervent.ru](http://www.supervent.ru)

Самара  
тел.: (846) 265-05-08  
samara@supervent.ru

Краснодар  
тел.: (861) 265-8-777  
krasnodar@supervent.ru



# Зарождение традиций саморегулирования

13–14 сентября профессионалы строительной отрасли со всей страны соберутся в Санкт-Петербурге на II Всероссийскую научно-практическую конференцию «Саморегулирование в строительном комплексе: повседневная практика и законодательство», которая станет центральным событием деловой программы Международной выставки «Baltic Build 2011». Некоммерческое партнерство «Балтийский строительный комплекс» является основным организатором мероприятия, соорганизаторами выступают НП «Альянс строителей», НП «Региональное объединение», НП «Центрстройэкспертиза-статус», ОНП «Инженерные системы».



В прошлом году эта конференция стала крупнейшим событием на Северо-Западе в контексте перехода строительной отрасли от лицензирования к саморегулированию: большинство положений резолюции имело реальный отклик, на их основе были приняты изменения в законодательстве, реально упростившие работу строительных компаний и самих СРО.

В частности, участники прошлого мероприятия выработали конструктивные предложения по взаимодействию саморегулируемых организаций с властными структурами, обеспечению имущественной ответственности членов СРО, осуществлению контрольных мероприятий и дисциплинарной практики, подготовке строительных кадров, обеспечению энергоэффективности в строительстве.

Многие положения итоговой резолюции нашли свое отражение в деятельности как саморегулируемых организаций, так и компаний, которые в них входят.

Так, были внесены изменения в требования к выдаче СРО свидетельств о допуске к работам на особо опасных и технически сложных объектах (Правительством РФ принято Постановление № 207 от 24 марта 2011 г.).

Другим важным моментом стало то, что НОСТРОЙ разработал нормативы единой системы аттестации работников

(специалистов) строительных компаний. В настоящее время идет период их практической реализации.

Что касается итогов конференции в части саморегулирования в области энергетического обследования, то в настоящее время продолжается обсуждение вопроса о моменте возникновения действительности энергетического паспорта.

В этом году, в связи с увеличением масштабов конференции, меняется формат ее проведения: расширенное пленарное заседание станет итогом работы пяти тематических секций,

которые пройдут в течение двух дней – 13 и 14 сентября 2011 г.

«Организационно конференция носит научно-практический характер и направлена на построение многостороннего продуктивного диалога между представителями органов власти, строительных компаний, саморегулируемых организаций, общественных объединений и организаций, научного сообщества», – рассказывает председатель Совета НП «Балтийское объединение проектировщиков», председатель Комитета по информационной политике Национального объедине-



С.В. Петров, В.А. Чмырев, А.М. Мороз



ния проектировщиков Антон Мороз. Конференция предоставит возможность участникам обсудить наиболее актуальные проблемы отрасли и совместно выработать конструктивные пути их решения, из первых уст получить ответы на наиболее злободневные вопросы, определить дальнейшие перспективы развития саморегулирования и выработать эффективные механизмы взаимодействия.

В работе конференции примут участие представители органов государственной власти, руководители национальных объединений СРО строительного комплекса и энергоаудита, руководители и специалисты крупнейших саморегулируемых организаций, представители строительного бизнеса, банков и отраслевых бизнес-структур.

**13 сентября** конференцию откроет тематическая секция «Актуальные вопросы обеспечения имущественной ответственности членов саморегулируемых организаций в области строи-

тельства и лиц, осуществляющих негосударственную экспертизу», которая пройдет в павильоне № 4 выставочного комплекса «Ленэкспо».

**14 сентября** работа будет продолжена на площадке гостиницы «Парк Инн Пулковская». В рамках центрального дня конференции пройдут четыре тематические секции по темам:

- СРО глазами потребителя, или Как повысить конкурентоспособность строительных компаний;
- Саморегулирование в области энергетических обследований. Этап становления;
- Изменения в законодательстве, касающиеся экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий: проблемы и перспективы;
- Аттестация специалистов строительной сферы. Актуальные проблемы и пути их решения.

В рамках пленарного заседания будут заслушаны предложения, разрабо-



**Сергей Зимин,**  
заместитель  
Полномочного  
представителя  
Президента РФ  
в СЗФО:

– По хорошей традиции второй год подряд в Санкт-Петербурге проходит этот масштабный специализированный форум, объединяющий представителей строительного сообщества, органов власти и профильных саморегулируемых организаций. И если предыдущая конференция была посвящена первым итогам перехода строительной отрасли от лицензирования к саморегулированию, то сейчас, когда формирование системы саморегулирования в России успешно завершено и саморегулируемые организации начали реализацию своих базовых функций, перед нами встают новые задачи.

Саморегулирование сделало еще более актуальным решение вопросов, стоящих перед строительным сообществом, – по повышению безопасности в строительстве и созданию системы управления качеством. Отраслевые профессионалы и власть должны совместно решать вопросы совершенствования системы технического регулирования в строительстве, совершенствования нормативной базы саморегулирования, содействия развитию инвестиционного климата и снятия административных барьеров, поддержки малого бизнеса, разработки системы страхования в саморегулировании и строительстве.



**Александр Гримитлин,**  
директор  
СРО НП «Инженерные системы – аудит», директор СРО НП «Инженерные системы – монтаж»:

– Саморегулирование в строительстве – явление молодое. В прошлом году мы стояли в самом начале пути, только выбирая векторы развития и становления. Всего за два года действия системы саморегулирования мы прошли достаточно большой путь, и сегодня к саморегулированию по направлениям строительства и проектирования добавилась сфера проведения энергетических обследований, расширив спектр возможностей системы СРО и одновременно добавив новый круг задач, требующих решения.

Практика, проверенная временем, показывает, что в современных условиях бизнеса профессионалам-строителям можно и нужно решать вопросы только вместе. Только обмениваясь опытом, делясь знаниями, можно выработать наиболее верные и простые пути.

Конференция «Саморегулирование в строительном комплексе: повседневная практика и законодательство» – это прямой диалог с представителями власти, партнерами, коллегами. Проведение подобных мероприятий не просто важно, но и необходимо для отрасли.

**АСПО**

## Информационные технологии от ЗАО «АСПО»

Компания ЗАО «АСПО» – член НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД» – предлагает проектным фирмам современный программный инструмент для организации автоматизированных рабочих мест проектировщиков различных специальностей.

ЗАО «АСПО» стабильно работает более 20 лет на российском рынке, оказывая услуги проектным организациям по вопросам автоматизации проектирования и поставке программных средств для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, газоснабжения, охраны окружающей среды. Каталог программных средств ЗАО «АСПО» содержит более 300 наименований по вышеуказанным разделам. Программное обеспечение имеет необходимые лицензии и сертификаты.

Собственная сертифицированная программа – «АСПО-ГАЗ» – стала лидером продаж в текущем году. Программа предназначена для расчетов инженерных сетей газоснабжения низкого, среднего и высокого давления в городах и населенных пунктах, внутренних газопроводов низкого давления жилых домов. За короткий срок программу «АСПО-ГАЗ» приобрели более 500 проектных и эксплуатационных организаций.

ЗАО «АСПО» регулярно проводит всероссийские и международные семинары для проектировщиков, представляя на них современный отечественный и зарубежный уровень САПР (CAD/CAE) с демонстрацией новых программных разработок.

Сегодня ЗАО «АСПО» имеет партнерские отношения с более чем 100 ведущими отечественными и зарубежными производителями программного обеспечения. Более 1500 организаций различной отраслевой принадлежности из регионов России и СНГ являются нашими постоянными клиентами. Приглашаем всех читателей журнала к сотрудничеству с ЗАО «АСПО».

**ЗАО «АСПО», [www.aspo-spb.ru](http://www.aspo-spb.ru),  
[aspo@aspo-spb.ru](mailto:aspo@aspo-spb.ru)  
Тел/факс: (812) 314-88-39,  
315-01-62, 315-20-63**



**Анатолий Катаевич,**  
председатель Комитета по строительству  
Правительства Ленинградской области:

– Проведение крупных форумов, таких как Всероссийская конференция «Саморегулирование в строительном комплексе: повседневная практика и законодательство», сегодня стало и традиционным. В настоящих условиях такой форум становится знаковым мероприятием года – это не только встреча самых острых наших с вами проблем, в результате чего вырабатываются конкретные предложения по их преодолению, поиск путей сотрудничества для их решения.

Сегодня уже нет смысла говорить о положительных результатах деятельности системы саморегулирования, которая обеспечивает консолидацию в масштабах страны строительного сообщества. Такая консолидация позволяет выстроить эффективную систему взаимодействия всех уровней власти с участниками рынка, совместно решать стратегические задачи строительной отрасли, направленные на улучшение инвестиционного климата, повышение эффективности работы строительных организаций, обеспечение на-

дежности и уровня безопасности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации – первостепенных задач для всех субъектов строительного комплекса. Защита человеческой жизни и здоровья, окружающей среды, имущества юридических и физических лиц должна стать важнейшим требованием, предъявляемым ко всем участникам реализации инвестиционных проектов. А значит, каждый из нас должен осознавать ту серьезную ответственность, которую он несет за результаты своей деятельности.

Считаю, что очередной форум сослужит добрую службу отрасли, представив достижения и потенциал компаний и предприятий строительного комплекса, даст возможность членам саморегулируемых организаций в области строительства, проектирования и инженерных изысканий, объединяющих строительные компании как Северо-Западного, так и других регионов России, получить самую актуальную информацию по вопросам совершенствования законодательного регулирования деятельности СРО.



**Владимир Катенев,** пре-  
зидент Санкт-  
Петербургской  
торгово-про-  
мышленной  
палаты:

– С введением системы саморегулирования в развитии строительной отрасли наступил новый этап. Прошедший год – год становления саморегулирования – показал как сильные, так и слабые стороны новой системы. Для ее совершенствования, для решения острых проблем строительной отрасли, для создания условий, максимально содействующих успешному развитию строительных компаний – как крупных, так и относящихся к малому и среднему бизнесу – важен конструктивный диалог органов власти и строительного сообщества.

В данном случае проводимая ежегодная конференция является удачной площадкой для обмена мнениями по решению острых вопросов стройиндустрии, осмысления правильности проводимой государственной политики, определения задач на перспективу. Уверен, что участникам конференции удастся осуществить эффективный диалог и принять решения по важнейшим для строительного комплекса вопросам.



**Владимир Быков,** вице-президент  
Национального объединения проек-  
тировщиков, директор СРО НП «БСК»:

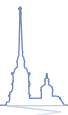
– Национальное объединение проектировщиков представляет интересы более сотни саморегулируемых организаций из разных регионов России. Невозможно отстаивать интересы профессионального сообщества, не ориентируясь в проблемах и острых вопросах, стоящих перед СРО и проектными компаниями удаленных регионов, касающихся, в частности, участия в госзаказе, страхования, экспертизы проектной документации, аттестации кадров, оплаты труда и так далее. Поэтому особенно ценно живое общение с представителями проектных организаций из разных регионов, возможность обсудить наиболее актуальные вопросы и донести до органов власти свое видение проблем и их решений.

Прошлогодняя конференция позволила профессиональному строительному сообществу на этапе становления саморегулирования поднять острые вопросы и повлиять на их решение. Предложения участников конференции были направлены в Правительство России, Комитеты Госдумы РФ по строительству и земельным отношениям, по энергетике, по образованию. На мой взгляд, диалог удался и имел положительные последствия. В этом году мы ожидаем еще более плодотворной работы и еще большей отдачи. Мероприятие приобрело федеральный масштаб, расширился круг участников, саморегулируемые организации активно включились в подготовку мероприятия, и это, я уверен, принесет ожидаемые результаты.



**Михаил Кузнецов,** предсе-  
датель Совета,  
вице-президент  
НП СРКБВСП  
«СРО «Инжспец-  
строй-Электро-  
сетьстрой»:

– Сейчас, когда механизм саморегулирования окончательно сформирован, на первый план выходит необходимость синхронизации требований к выдаче свидетельств о допуске в рамках отдельных отраслей. Добросовестным саморегулируемым организациям нужно совместно выработать минимальные требования, которые действительно будут способствовать обеспечению безопасности выполнения строительных работ. Решить эту задачу можно только в рамках таких важных мероприятий, как конференция «Саморегулирование в строительном комплексе: повседневная практика и законодательство» и Международная выставка «Baltic Build 2011». Подобные мероприятия, в рамках которых представители СРО могут открыто обсудить пути совершенствования действующих механизмов, а также организационная и методическая помощь Национального объединения строителей позволят добиться необходимого результата.



танные на секциях, сформирована консолидированная позиция участников, которая войдет в итоговую резолюцию конференции.



– Такой формат выбран не случайно. В прошлом году конференция представляла собой одно большое пленарное заседание – первый год саморегулирования поставил вопросы, на которые

нужно было отвечать «всем миром, в формате широкой дискуссии. Сегодня, когда появилась ясность по ключевым вопросам саморегулирования, перед строителями встали новые узкоспециализированные задачи по направлениям. Именно поэтому конференция осветит широкий спектр тем в рамках секций», — объясняет **Антон Мороз**.

Результатом работы конференции станут выработанные рекомендации по эффективному и взаимовыгодному сотрудничеству всех заинтересованных сторон с целью совершенствования законодательного и правового регулирования СРО.



Официальный сайт конференции: <http://sroconf.ru/>  
Место проведения конференции: гостиница «Парк Инн Пулковская», Санкт-Петербург, пл. Победы, д. 1

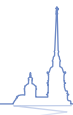
**ПРОМЭНЕРГО**  
г. Санкт-Петербург, тел./факс: (812) 7777-975  
Красногвардейский пер. д.23, лит.К, оф. 1308, БЦ "Ильич"  
[www.promenergo.spb.ru](http://www.promenergo.spb.ru) [office@promenergo.spb.ru](mailto:office@promenergo.spb.ru)

**ЭНЕРГОАУДИТ  
и реконструкция  
насосных станций**

оформление ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАСПОРТА  
в соответствии с **261-ФЗ**

**ГРУНДФОС**  
АВТОРИЗОВАННЫЙ  
СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР

\*Патент № 81817 от 08 октября 2008г.



# Вопросы энергоаудита коммунальных предприятий (на примере водоканалов)

*О. А. Штейнмиллер, к.т.н., генеральный директор ЗАО «Промэнерго»*

**Возросшее значение энергоэффективности коммунальных предприятий учтено Федеральным законом РФ от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», определяющим государственное регулирование «путем установления: ...3) обязанности по учету используемых энергоресурсов; 4) требований энергоэффективности зданий, строений, сооружений; 5) обязанности проведения обязательного энергетического обследования; ...10) требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций с участием государства или муниципального образования и организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности...» (ст. 9).**

Принимая во внимание определения Закона касательно организаций с участием государства или муниципального образования и регулируемых видов деятельности, а также требование применения установленных в отношении энергетических ресурсов положений Закона «в отношении воды, подаваемой, передаваемой, потребляемой с использованием систем централизованного водоснабжения» (ст. 5 п. 2), следует сделать вывод о прямом регулирующем воздействии Закона на деятельность коммунальных предприятий, основную сферу деятельности которых составляют услуги водоснабжения и водоотведения (канализования), и которые ранее, как правило, именовались водоканалами.

Положения ст. 16 Закона устанавливают предельный срок первого энергетического обследования водоканалов (31.12.2012 г.), в результате которого должен быть составлен энергетический паспорт. Следует отметить прямое указание ст. 25 (п. 7) на учет при установлении цен (тарифов) на услуги таких организаций (в т.ч. при установлении долгосрочных тарифов) расходов «на проведение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, обеспечивающих достижение утвержденных целевых показателей...», а также на проведение мероприятий, обязательных для включения в программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности...». Именно к таким мероприятиям относится энергетическое обследование, и поэтому отказ

включения в тариф затрат на проведение такого энергоаудита, по нашему мнению, является незаконным.

Положения п. 1 ст. 24 определяют для бюджетного учреждения обязательное «снижение в сопоставимых условиях объема потребленных им воды, ... тепловой энергии, электрической энергии, угля в течение пяти лет не менее чем на пятнадцать процентов... с ежегодным снижением такого объема не менее чем на три процента». Не вдаваясь в спор об отнесении к бюджетным учреждениям дотационных городских систем и предполагая дальнейшую возможность распространения этого положения на коммунальные предприятия (водоканалы), рассмотрим возможные резервы для достижения такого требования.

В ходе участия в разработке одного из разделов программы энергосбережения МУП «Водоканал» г. Архангельска перед автором встал вопрос о способах достижения 3%-ного ежегодного снижения энергопотребления. После краткого предварительного рассмотрения стало очевидно: заменой лампочек и снижением теплотерь в зданиях, строениях и сооружениях обойтись не удастся. На коммунальных предприятиях водоснабжения и водоотведения основные резервы энергосбережения лежат в технологии, поэтому львиная доля энергоаудита водоканала должна приходиться на технологическую часть (трубопроводы и сооружения), а не на офисно-складскую.

Оставляя за пределами прямого рассмотрения трубопроводные сети, отметим важность обнаружения значительных утечек. Следует сказать



Олег Адольфович Штейнмиллер

Родился 29 декабря 1961 года в г. Карпинске. В 1979 году после окончания Московского суворовского училища поступил в Ленинградский кораблестроительный институт.

В 1985 году получил диплом по специальности «Прикладная и вычислительная математика».

С 1983-го по 1993 год работал в головном отраслевом институте ЦНИИ «Румб», где занимался оценкой эффективности судов и кораблей.

С 1994-го по 1995 год руководил инвестиционной компанией, а в 1996 году перешел на работу на предприятие, входящее в группу «Промбурвод», где прошел путь до заместителя генерального директора. В том же году возглавил ЗАО «Промэнерго», бессменным руководителем которого является и в настоящее время.

Трудовая деятельность Олега Адольфовича в ЗАО «Промэнерго» связана с разработкой и реализацией различных проектов водоснабжения и водоотведения, в том числе для портовых сооружений. Среди них можно отметить строительство систем противопожарного водоснабжения в портах Новороссийска (2000–2001 гг.), Приморска (2001 г.), Санкт-Петербурга, Усть-Луги, Туапсе и др.

С 2003-го по 2007 год Олег Штейнмиллер принимал участие в реализации адресной программы ГУП «Водоканал СПб» по оснащению повысительными насосными станциями домов повышенной этажности, а с 2008-го по 2011 год – в разработке и реализации проектов реконструкции системы дезинфекции водозаборных сооружений



22-25 МАЯ 2012

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

 **ЛенЭкспо** С.-Петербург



 ufi



**ХІХ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА**  
**ЭНЕРГЕТИКА И**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**  
**ЛЕНЭКСПО      ПАВИЛЬОНЫ 7, 8А**

генеральные  
информационные  
спонсоры



генеральные  
спонсоры  
в сети Интернет



информационные  
спонсоры



интернет-  
партнеры



+7 812 3212632/2630, L.Smetanina@lenexpo.ru, www.energetika.lenexpo.ru



и ряда КНС в г. Архангельске (тендеры ЕБРР).

В 2010 году О.А. Штейнмиллер защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему: «Оптимизация насосных станций систем водоснабжения на уровне районных, квартальных и внутридомовых сетей» в Санкт-Петербургском государственном архитектурно-строительном университете.

После перехода строительной отрасли на саморегулирование Олег Адольфович принял активное участие в процессе формирования СРО и вошел в состав органов управления СРО НП «Инженерные системы – проект» и СРО НП «Инженерные системы – монтаж». В 2010 году О.А. Штейнмиллер был избран на пост председателя Совета СРО НП «Инженерные системы – аудит».

о принципиальной возможности выборочными ремонтами установленных приборным обследованием сегментов (на уровне 2–3% протяженности сети) сократить потери на 10–1% (при сочетании с методами снижения давления в сетях), т.е. снизить объемы подачи воды и, соответственно, стоков с пропорциональным снижением энергопотребления насосами и нагрузки на очистные сооружения. При этом оказываемый потребителям объем услуги следует признать неизменным.

Рассмотрение энергосберегающего потенциала технологических сооружений водоканалов можно начать с различных очистных сооружений, из которых следует особо отметить резервы повторного использования промывных вод при внедрении современных технологий обезвреживания осадка, что позволяет сократить объемы перекачки сырой воды на первом подъеме на 15–20% с соответствующим снижением энергозатрат.

Основные резервы энергосбережения для водоканалов лежат в области реконструкции насосных станций (далее – НС) систем подачи и распределения воды, а также канализационных НС. Затраты на электроэнергию могут быть существенно снижены в силу оптимального подбора насосов с высоким КПД системы в рабочих точках, сохраняющимся в течение длительных периодов эксплуатации. Накопленный опыт позволяет определить очередность работ, с тем чтобы, например, ежегодные результаты реконструкции части повысительных НС, на каждой из которых реально сокращение энергозатрат на 25–50%, привели к снижению общего энергопотребления всех повысительных НС не менее чем на 3%. По оценкам автора, реальные резервы снижения энергопотребления на от-

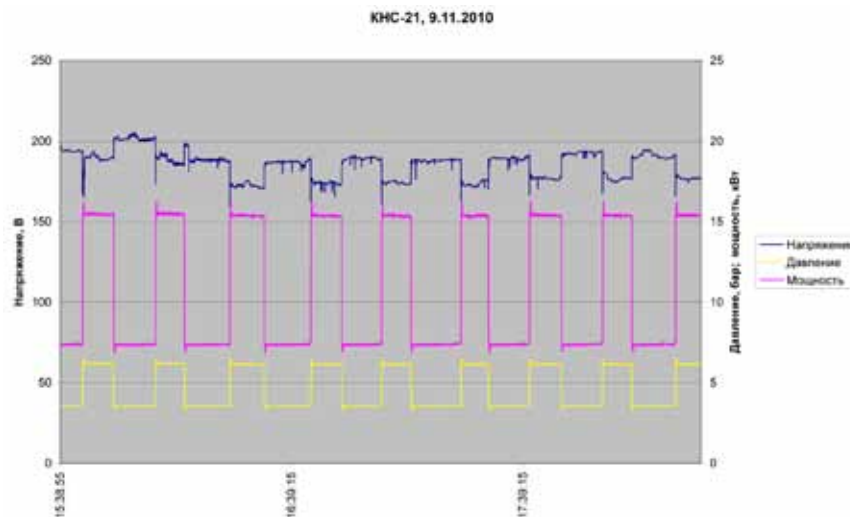


Рис. 1

дельных канализационных НС могут колебаться от 15 до 30% от имеющегося уровня. Приведенные оценки скорее всего несколько занижены.

За последние годы произошли изменения в подходах к подбору насосного оборудования (в т.ч. в плане исключения избыточности параметров) и в техническом уровне оборудования. Разработка решений при подготовке реконструкции НС требует наличия **методического и технического (диагностического) обеспечения**. Реальная программа модернизации всех НС может быть разработана только на основе приборного параметрического обследования режимов работы станций, что должно являться составной частью энергоаудита.

Наиболее действенным для проведения обследований является разработанный и запатентованный с участием автора мобильный измерительный комплекс (МИК). Использование МИК для параметрических обследований НС в ходе энергоаудита позволяет получить информацию как об энергоэффективности работы существующего насосного оборудования, так и в целом о состоянии арматуры и трубопроводов НС. С помощью входящего в состав МИК программного обеспечения (разработка ЗАО «Промэнерго») на основе полученных измерительных данных можно не только оценить состояние существующей НС, но и провести подбор оборудования для реконструкции. ПО также позволяет смоделировать работу станции при условии установки подобранного оборудования как при сохранении режимов водопотребления, так и с учетом прогнозируемого изменения. Имеется возможность рассмотреть различные варианты реконструкции и выбрать наиболее эффективный из них как с точки зрения

энергоэффективности, так и по срокам окупаемости.

Для иллюстрации изложенного выше приведем несколько примеров.

#### МУП «Сыктывкарский ВК»

Работы проводились в ноябре-декабре 2010 года в рамках договора на параметрическое обследование. По договору было обследовано по три канализационные и водопроводные станции, а также насосное оборудование водозабора.

**КНС № 21** построена по стационарному горизонтальному варианту, с приемным колодцем, на базе насосов сухой установки. Насосы разделены на три группы агрегатов. Первая группа – соединенные гидравлически последовательно насосы № 1 и № 2, вторая группа – соединенные гидравлически последовательно насосы № 3 и № 4, третья группа – один резервный. Установленная мощность электродвигателей насосов – 22 кВт. Алгоритм работы традиционный – по уровням. При низком уровне работает один (основной) насос, при превышении установленного значения подключается второй насос, который работает до необходимого снижения уровня. При обследовании канализационной станции были получены результаты, приведенные на диаграмме рис. 1.

Анализ диаграммы позволил сделать **следующие выводы:**

- основной насос, работающий в непрерывном режиме, развивает недостаточный напор, что приводит к низкой производительности. В этом режиме КПД работы агрегата составляет 28% при потребляемой активной мощности 7,5 кВт. Данный режим является неэффективным;
- при совместной работе насосов развивается напор 63 м. С учетом

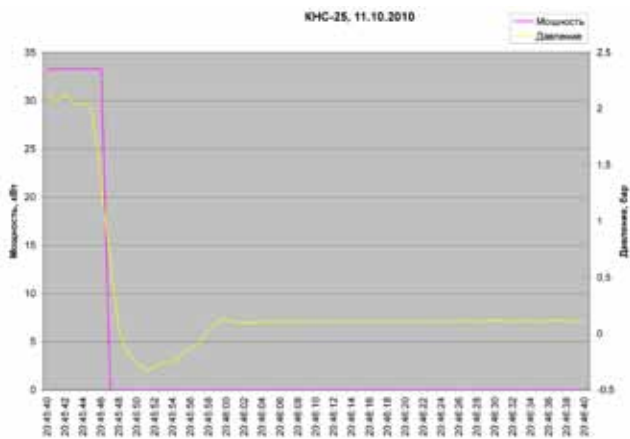
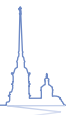


Рис. 2

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ							МОДЕЛЬ				
Дата	Время	Давление вход, бар	Давление выход, бар	Расход, м³/час	Мощность, кВт	КПД, %	Расход, м³/час	Мощность, кВт	КПД, %	Давление, бар	
24.11.2010	12:57	1.7	6.0	22.88	18.2	30.9	12.87	12.66	7	4.61	30.4
24.11.2010	12:58	1.77	5.6	21.63	18.8	31.8	12.76	12.43	10	4.61	30.2
24.11.2010	12:59	1.68	5.2	21.62	19.2	31.1	12.75	12.42	10	4.61	30.1
24.11.2010	13:00	1.62	4.8	21.26	19.8	30.6	12.74	12.41	11	4.61	30.0
24.11.2010	13:01	1.58	4.4	21.18	20.4	30.2	12.73	12.40	12	4.61	29.9
24.11.2010	13:02	1.52	4.0	20.82	21.0	29.7	12.72	12.39	13	4.61	29.8
24.11.2010	13:03	1.47	3.6	20.46	21.6	29.2	12.71	12.38	14	4.61	29.7
24.11.2010	13:04	1.42	3.2	20.10	22.2	28.7	12.70	12.37	15	4.61	29.6
24.11.2010	13:05	1.37	2.8	19.74	22.8	28.2	12.69	12.36	16	4.61	29.5
24.11.2010	13:06	1.32	2.4	19.38	23.4	27.7	12.68	12.35	17	4.61	29.4
24.11.2010	13:07	1.27	2.0	19.02	24.0	27.2	12.67	12.34	18	4.61	29.3
24.11.2010	13:08	1.22	1.6	18.66	24.6	26.7	12.66	12.33	19	4.61	29.2
24.11.2010	13:09	1.17	1.2	18.30	25.2	26.2	12.65	12.32	20	4.61	29.1
24.11.2010	13:10	1.12	0.8	17.94	25.8	25.7	12.64	12.31	21	4.61	29.0
24.11.2010	13:11	1.07	0.4	17.58	26.4	25.2	12.63	12.30	22	4.61	28.9
24.11.2010	13:12	1.02	0.0	17.22	27.0	24.7	12.62	12.29	23	4.61	28.8
24.11.2010	13:13	0.97	0.0	16.86	27.6	24.2	12.61	12.28	24	4.61	28.7
24.11.2010	13:14	0.92	0.0	16.50	28.2	23.7	12.60	12.27	25	4.61	28.6
24.11.2010	13:15	0.87	0.0	16.14	28.8	23.2	12.59	12.26	26	4.61	28.5
24.11.2010	13:16	0.82	0.0	15.78	29.4	22.7	12.58	12.25	27	4.61	28.4
24.11.2010	13:17	0.77	0.0	15.42	30.0	22.2	12.57	12.24	28	4.61	28.3
24.11.2010	13:18	0.72	0.0	15.06	30.6	21.7	12.56	12.23	29	4.61	28.2
24.11.2010	13:19	0.67	0.0	14.70	31.2	21.2	12.55	12.22	30	4.61	28.1
24.11.2010	13:20	0.62	0.0	14.34	31.8	20.7	12.54	12.21	31	4.61	28.0
24.11.2010	13:21	0.57	0.0	13.98	32.4	20.2	12.53	12.20	32	4.61	27.9
24.11.2010	13:22	0.52	0.0	13.62	33.0	19.7	12.52	12.19	33	4.61	27.8
24.11.2010	13:23	0.47	0.0	13.26	33.6	19.2	12.51	12.18	34	4.61	27.7
24.11.2010	13:24	0.42	0.0	12.90	34.2	18.7	12.50	12.17	35	4.61	27.6
24.11.2010	13:25	0.37	0.0	12.54	34.8	18.2	12.49	12.16	36	4.61	27.5
24.11.2010	13:26	0.32	0.0	12.18	35.4	17.7	12.48	12.15	37	4.61	27.4
24.11.2010	13:27	0.27	0.0	11.82	36.0	17.2	12.47	12.14	38	4.61	27.3
24.11.2010	13:28	0.22	0.0	11.46	36.6	16.7	12.46	12.13	39	4.61	27.2
24.11.2010	13:29	0.17	0.0	11.10	37.2	16.2	12.45	12.12	40	4.61	27.1
24.11.2010	13:30	0.12	0.0	10.74	37.8	15.7	12.44	12.11	41	4.61	27.0
24.11.2010	13:31	0.07	0.0	10.38	38.4	15.2	12.43	12.10	42	4.61	26.9
24.11.2010	13:32	0.02	0.0	10.02	39.0	14.7	12.42	12.09	43	4.61	26.8
24.11.2010	13:33	0.00	0.0	9.66	39.6	14.2	12.41	12.08	44	4.61	26.7
24.11.2010	13:34	0.00	0.0	9.30	40.2	13.7	12.40	12.07	45	4.61	26.6
24.11.2010	13:35	0.00	0.0	8.94	40.8	13.2	12.39	12.06	46	4.61	26.5
24.11.2010	13:36	0.00	0.0	8.58	41.4	12.7	12.38	12.05	47	4.61	26.4
24.11.2010	13:37	0.00	0.0	8.22	42.0	12.2	12.37	12.04	48	4.61	26.3
24.11.2010	13:38	0.00	0.0	7.86	42.6	11.7	12.36	12.03	49	4.61	26.2
24.11.2010	13:39	0.00	0.0	7.50	43.2	11.2	12.35	12.02	50	4.61	26.1
24.11.2010	13:40	0.00	0.0	7.14	43.8	10.7	12.34	12.01	51	4.61	26.0
24.11.2010	13:41	0.00	0.0	6.78	44.4	10.2	12.33	12.00	52	4.61	25.9
24.11.2010	13:42	0.00	0.0	6.42	45.0	9.7	12.32	11.99	53	4.61	25.8
24.11.2010	13:43	0.00	0.0	6.06	45.6	9.2	12.31	11.98	54	4.61	25.7
24.11.2010	13:44	0.00	0.0	5.70	46.2	8.7	12.30	11.97	55	4.61	25.6
24.11.2010	13:45	0.00	0.0	5.34	46.8	8.2	12.29	11.96	56	4.61	25.5
24.11.2010	13:46	0.00	0.0	4.98	47.4	7.7	12.28	11.95	57	4.61	25.4
24.11.2010	13:47	0.00	0.0	4.62	48.0	7.2	12.27	11.94	58	4.61	25.3
24.11.2010	13:48	0.00	0.0	4.26	48.6	6.7	12.26	11.93	59	4.61	25.2
24.11.2010	13:49	0.00	0.0	3.90	49.2	6.2	12.25	11.92	60	4.61	25.1
24.11.2010	13:50	0.00	0.0	3.54	49.8	5.7	12.24	11.91	61	4.61	25.0
24.11.2010	13:51	0.00	0.0	3.18	50.4	5.2	12.23	11.90	62	4.61	24.9
24.11.2010	13:52	0.00	0.0	2.82	51.0	4.7	12.22	11.89	63	4.61	24.8
24.11.2010	13:53	0.00	0.0	2.46	51.6	4.2	12.21	11.88	64	4.61	24.7
24.11.2010	13:54	0.00	0.0	2.10	52.2	3.7	12.20	11.87	65	4.61	24.6
24.11.2010	13:55	0.00	0.0	1.74	52.8	3.2	12.19	11.86	66	4.61	24.5
24.11.2010	13:56	0.00	0.0	1.38	53.4	2.7	12.18	11.85	67	4.61	24.4
24.11.2010	13:57	0.00	0.0	1.02	54.0	2.2	12.17	11.84	68	4.61	24.3
24.11.2010	13:58	0.00	0.0	0.66	54.6	1.7	12.16	11.83	69	4.61	24.2
24.11.2010	13:59	0.00	0.0	0.30	55.2	1.2	12.15	11.82	70	4.61	24.1
24.11.2010	14:00	0.00	0.0	0.00	55.8	0.7	12.14	11.81	71	4.61	24.0

Рис. 3

производительности (около 110 м³/ч) КПД совместной работы агрегатов составляет 59...64% при потребляемой активной мощности 31 кВт на 2 насоса;

**и рекомендовать:**

- на существующем оборудовании исключить режим, при котором работает один насос, заменив его одновременным (возможно, с задержкой) включением пары насосов. Для сохранения частоты включений необходимо установить датчики уровня в новые положения (при максимальном поступлении сточных вод 65 м³/ч для сохранения частоты включений уровни включения-отключения должны отличаться не менее чем на 1 м).

Интересный результат был получен при обследовании **КНС № 25**. По своей конструкции и логике работы это сооружение аналогично КНС-21 с тем только отличием, что перекачка осуществляется одиночными насосами. Измерениями было установлено, что насос имеет чрезвычайно низкую производительность (Q = 31 м³/ч, H = 21 м) при потребляемой мощности порядка 32 кВт.

Возможность записи параметров с секундным интервалом позволила определить причины низкой эффективности работы насоса. При детальном анализе диаграммы параметров выяснилось (см. диаграмму рис. 2), что после отключения насоса в напорном коллекторе наблюдается провал давления, причем давление падало «ниже нуля». При сравнении диаграмм разных КНС было определено, что данное явление наблюдается только на данной КНС. Таким образом, удалось установить и возможную причину – засор впускного коллектора.

**ОАО «Кингисеппский водоканал»**

В качестве примера работ по водопроводным (повысительным) станциям приведем результаты работ,

выполненных по заказу водоканала г. Кингисеппа в конце 2010 – начале 2011 года. По данным энергообследования существующих повысительных **НС (№ 2 и № 10)**, было подобрано (при помощи моделирования) новое, наиболее энергоэффективное оборудование (комплектные 5-насосные установки МАНС производства ЗАО «Промэнерго» на базе насосов CR Grundfos), и затем выполнена модернизация – поставка, монтаж и пусконаладка. Пример работы программы моделирования (для ПНС

№ 10) приведен на рис. 3.

Для работы программы используются первичные данные, полученные с помощью МИК, задаются тип насоса и желаемый уровень выходного давления. Программа работает исходя из требования сохранения расхода и уровня входного давления. По модели станции рассчитываются параметры энергоэффективности ее работы по каждому набору параметров.

Таким образом, методическое определение наиболее энергоэффективного

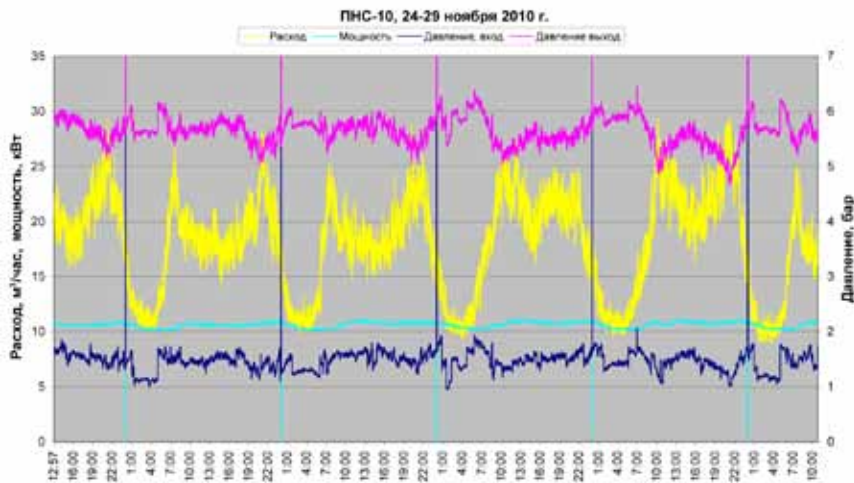


Рис. 4

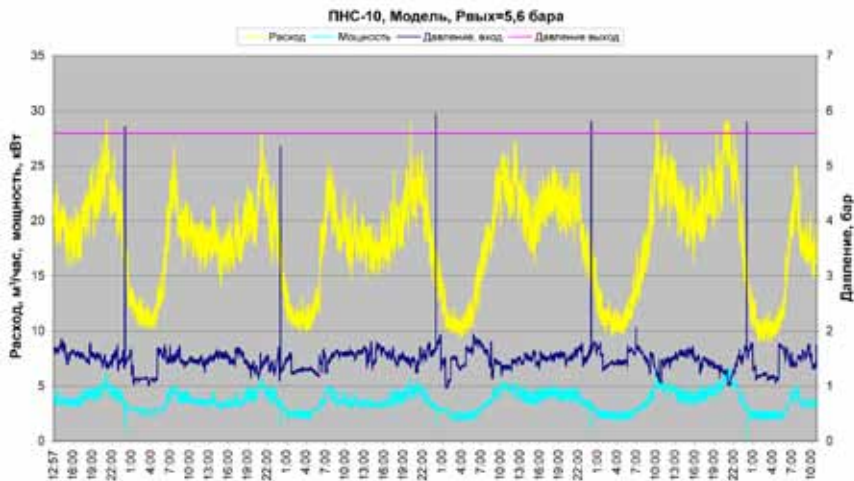


Рис. 5



варианта замены насосного оборудования состоит из трех этапов: параметрического обследования, подбора возможных вариантов оборудования и моделирования с выбором оптимального варианта с учетом стоимости жизненного цикла.

### ПНС-10. Результаты обследования и моделирования

На станции установлено два повысительных насоса. Насосы разделены на основной и резервный, работа поочередная, переключение ручное. Установленная мощность электродвигателей обоих насосов – 15,5 кВт. Обвязка и арматура находятся в рабочем состоянии.

Ввод электропитания осуществляется по двум вводам, автоматический ввод резерва отсутствует, переключение ручное.

Обследование станции проводилось в период с 11:57 24 ноября по 10:47 29 ноября 2010 года на рабочем насосе, переключение насосов не проводилось.

При проведении обследования фиксировались следующие параметры – потребляемая мощность рабочего насоса, давление в подводящем и напорном коллекторах, расход.

Результаты представлены на диаграмме рис. 4.

За время наблюдений установлено:

- в зависимости от времени суток расход изменяется в пределах (9,39...29,3) м<sup>3</sup>/час при изменении потребляемой мощности (11,5...12,4) кВт;
- пиковое значение расхода 29,3 м<sup>3</sup>/час при напоре 3,9 бара, мощности 12,4 кВт;
- максимальный напор насоса составил 4,53 бара при расходе 10,3 м<sup>3</sup>/час;
- кратность по расходу составляет 2,64 раза – (11,1...29,3) м<sup>3</sup>/час;
- входное давление изменяется в диапазоне (0,95...1,87) бара;
- выходное давление изменяется в диапазоне (5,02...6,36) бара;
- среднесуточная потребляемая мощность по рабочим дням – 11,79 кВт;
- среднесуточная потребляемая мощность по выходным дням – 11,9 кВт.

По результатам обследования принято решение о замене насосного оборудования на малогабаритную автоматическую насосную станцию «МАНС МультиПро 5CR10–5» («Промэнерго»), состоящую из пяти насосов CR10–5 (Grundfos) с системой управления, которая обеспечивает частотное управление насосами по уровню выходного давления. Аппаратура также включает в себя модуль диспетчеризации (МАНС View), что позволит дистанционно проводить контроль параметров и управление работой станции.

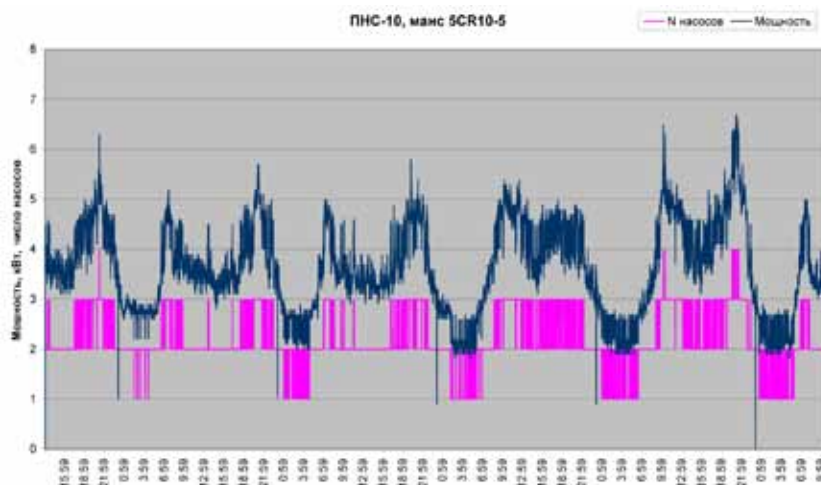


Рис. 6

Работа выбранной станции была промоделирована с помощью специализированного программного обеспечения. Моделирование проводилось при условии поддержания выходного давления на уровне 57 м вод. ст. (5,6 бара), в качестве исходных брались измеренное входное давление и требуемый расход. Результаты моделирования представлены на рис. 5 и 6.

Моделированием установлено:

- выбранная насосная станция обеспечивает поддержание требуемого давления в напорном трубопроводе при всех режимах водопотребления;
- основное водопотребление обеспечивается работой трех насосов (два в сетевом режиме, один – под управлением частотного преобразователя). Максимальное водопотребление обеспечивается работой четырех насосов;
- среднесуточная потребляемая мощность по рабочим дням – 3,53 кВт;
- среднесуточная потребляемая мощность по выходным дням – 3,74 кВт.

### Энергоаудит

Полагая, что в году 120 выходных

и 245 рабочих дней, получаем следующее годовое снижение расхода электроэнергии:  $[(11,9 - 3,74) * 120 + (11,79 - 3,53) * 245] * 24 = 72069,6 \text{ кВт*час}$ .

При едином суточном тарифе 2,85 руб./кВт\*час экономия составит 205398 руб./год.

Таким образом, без учета снижения эксплуатационных затрат срок окупаемости реконструкции составит:  $717600 / 205398 = 3,49$  года (приблизительно 3 года 6 месяцев).

По завершении работ проведено контрольное параметрическое обследование модернизированных НС, которое показало крайне интересные результаты в части резервов энергосбережения (см. таблицу).

**Вывод.** Разработка программ энергосбережения для коммунальных предприятий водоснабжения и водотведения должна опираться на результаты полноценного энергоаудита, в ходе которого, в свою очередь, следует обеспечить получение реальных данных путем инструментальных (приборных) обследований технологических процессов как основных потребителей электроэнергии.

Таблица.

### Результаты модернизации ПНС (г. Кингисепп) на основании данных энергоаудита

Контрольный параметр повысительной НС	ПНС № 2		ПНС № 10	
	до модернизации	после модернизации	до модернизации	после модернизации
Входное давление, бар	1,08–1,70	0,96–1,75	1,30–2,20	1,20–2,20
Выходное давление, бар	5,10–6,10	4,36–4,62	4,90–5,80	4,49–4,53
Минимальный расход, м <sup>3</sup> /ч	9,9	6,0	5,1	5,9
Максимальный расход, м <sup>3</sup> /ч	28,1	24,6	33,0	32,3
Общий расход за сутки, м <sup>3</sup>	435,0	329,0	443,6	391,0
Минимальная мощность, кВт	10,1	1,0	6,7	0,6
Максимальная мощность, кВт	10,7	4,4	8,7	5,3
Среднесуточная мощность, кВт	~10,67	~2,29	7,58	2,35
Расход электроэнергии за сутки, кВт*ч	256,0	54,9	182,0	56,5

BE > THINK > INNOVATE >

РЕКЛАМА

## Здесь есть Grundfos – значит, здесь будет резервная энергия

Выбрать лучшее в своем классе, повысив при этом энергоэффективность объекта, вам поможет насос MAGNA.

MAGNA – это умный насос, который экономит до 70% энергии.

Насос автоматически адаптируется к условиям и выбирает наиболее экономичный режим работы.

Он оснащен функцией компьютерной диспетчеризации и не требует дополнительного обслуживания.

Насос Magna универсален, он применяется в системах отопления и кондиционирования.



### Grundfos. Технология свободы

Представительство ООО «ГРУНДФОС» в Санкт-Петербурге:

Свердловская наб., 44, Бизнес-Центр «Бенуа»

**тел.: (812) 633-35-45**

**e-mail: peterburg@grundfos.com**

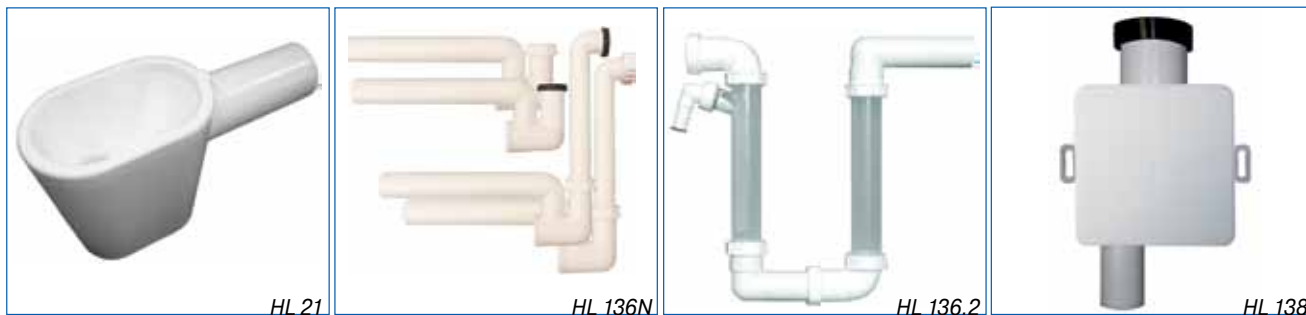
[www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru)

Универсальный  
циркуляционный насос  
**Magna**



**GRUNDFOS** 





Но давайте задумаемся, а почему именно так подключаются технологическое оборудование, спускные трубопроводы бассейнов и зачем вообще нужен «разрыв струи»?

При разработке строительных норм и правил принимали участие специалисты Минздрава. Поэтому в СНиП учтены требования санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН), смысл которых можно обобщить следующими словами:

- никоим образом загрязненные стоки из канализации не должны попасть:
  - в чашу санитарно-технического прибора (мойку), в которой могут находиться продукты питания, не подвергающиеся термической

обработке (овощи, фрукты), либо посуда, либо столовые приборы; – в воду бассейнов, в которой мы купаемся;

- никоим образом загрязненный воздух из канализационных трубопроводов не должен попасть в систему вентиляции или кондиционирования здания.

Выполнять эти требования СанПиН надо неукоснительно!

**Пример 1:** Попадание фекальных стоков из негерметичных наружных сетей канализации в централизованную систему водоснабжения зданий (тоже негерметичную вследствие применения стальных труб, которые совершенно нестойки к коррозии), получившее

название «вторичное загрязнение», приводит к вспышкам заболеваний гепатита А!

**Пример 2:** 27 июля 1976 года в Филадельфии на конференции ветеранов американского легиона таинственная болезнь внезапно поразила 221 участника, причем 34 из них умерли. Этот случай вызвал настоящую панику в США. Причина заболевания была выявлена только 18 января 1977 года, когда обнаружили ранее неизвестную бактерию, впоследствии названную легионеллой. Как оказалось, эта бактерия размножалась в системе центрального кондиционирования, установленного в здании, где проходила конференция.



**УРОВЕНЬ ЦИВИЛИЗАЦИИ - КАЧЕСТВО КАНАЛИЗАЦИИ**

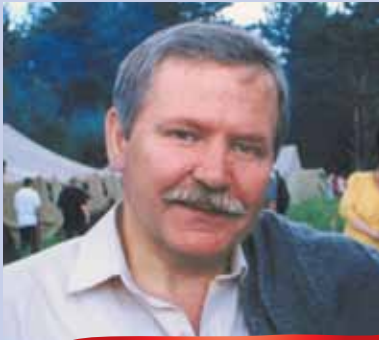
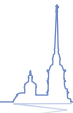


ГРУППА КОМПАНИЙ ИНРОСТ  
**ИНТЕРМА**™  
 СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ  
 WWW.INTERMA.RU

ООО «Интерма»  
 105187, г. Москва, ул. Вольная, д. 39, стр. 4

Тел.: (495) 783-7000, 780-7000

Реклама



# 65 лет

## Честь имеем поздравить!

В августе 2011 года отметил свой юбилей полковник запаса, член Союза писателей России, главный редактор издательства «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД», заведующий студией писателей-баталистов и маринистов Северо-Западного пограничного управления ФСБ России, член президиума НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД» Аркадий Тимофеевич Белый.

В жизни Аркадия Тимофеевича неразрывно связаны служба в армии и литература, хотя началась его трудовая биография с работы литейщика на электротехническом заводе и рабочего геодезической партии в Крыму. Все изменила срочная служба.

В 1965 году Аркадий Белый был призван в ряды Советской армии, где прошел путь от рядового до полковника. Окончил Таллинское общевойсковое военно-политическое училище и факультет журналистики Львовского высшего военно-политического училища.

Около тридцати лет юбиляр проработал в печатных военных изданиях, побывал и корреспондентом и главным редактором газеты военного округа. Аркадий Белый работал в журналах «Советский воин», «Честь имею», «Ориентир». Был заместителем главного редактора журналов «Энергонадзор-информ» и «Инженерные системы».

Юбиляр – автор 11 книг, лауреат 6 литературных премий, награжден орденом «За службу Родине в Вооруженных силах СССР» III степени и многими медалями, член Союза писателей России.

От редакции поздравляем Аркадия Тимофеевича с юбилеем. Желаем здоровья, счастья и новых творческих идей!

**Для справки:** в Европе и Америке дренаж от систем кондиционирования подключается к бытовой канализации «без разрыва струи» только через гидрозатвор. Все санитарно-технические приборы оборудуются гидрозатвором для предотвращения попадания загрязненного воздуха из канализационных трубопроводов в помещения, где могут находиться люди. А любой гидрозатвор можно представить в виде U-образной трубки. Одна ветвь гидрозатвора всегда каким-либо образом присоединяется к канализационным трубопроводам, другая ветвь гидрозатвора всегда соприкасается с атмосферой, поэтому вода из гидрозатвора свободно испаряется. Если прибором не пользоваться, т.е. не сливать в него воду, то в течение 20÷30 дней вода из гидрозатвора испаряется и загрязненный воздух беспрепятственно попадает в систему кондиционирования здания.

### Вывод:

Дренаж от кондиционеров и фанкойлов присоединяется к системе бытовой канализации ТОЛЬКО с РАЗРЫВОМ СТРУИ. (Для этого можно использовать, например, капельные воронки HL 20 вместе с сифоном HL 136.3 или HL 21.)

Сифоны для подключения дренажа от кондиционеров и фанкойлов ОБЯЗАТЕЛЬНО должны иметь ЗАПАХОЗАПИРАЮЩИЙ КЛАПАН или устройство подпитки сифона водой. В холодное время года кондиционеры не работают на охлаждение воздуха, и конденсат не образуется. Если в сифон длительное время не попадает вода – гидрозатвор высыхает (пропадает препятствие для канализационных газов). Для подключения дренажа можно использовать специальные сифоны, например:

**HL 21** – капельная воронка для кондиционеров с гидрозатвором высотой 60 мм и механическим запахозапирающим устройством, вступающим в действие на фазе пересыхания гидрозатвора;

**HL 136N** – сифон для кондиционеров с гидрозатвором высотой 60 мм и механическим запахозапирающим устройством, вступающим в действие на фазе пересыхания гидрозатвора;

**HL 136.2** – сифон для кондиционеров с гидрозатвором увеличенной высоты (115÷330 мм) и штуцером для подпитки гидрозатвора;

**HL 138** – сифон для кондиционеров с гидрозатвором высотой 60 мм и механическим запахозапирающим устройством, вступающим в действие

на фазе пересыхания гидрозатвора, для скрытого монтажа.

Все написанное выше о подключении к системе канализации дренажа от кондиционеров в полной мере относится и к установкам очистки воды.

**Например:** В инструкции по монтажу американской бытовой установки (5-ступенчатого фильтра) по очистке воды с обратным осмосом «Атолл» показано подключение дренажной трубки посредством специального хомута к патрубку сифона кухонной мойки. Выше приведена фотография разобранного сифона после года эксплуатации данного фильтра. Необходимо упомянуть, что сброс дренажа в канализацию был выполнен нами с «разрывом струи» через капельную воронку HL 20. Думаю, достаточно один раз увидеть, от чего мы призываем вас защитить самих себя.

В системах вентиляции, используемых в жилых и общественных зданиях и сооружениях, основным элементом является центральный кондиционер. Он, в большинстве случаев, имеет неполное исполнение, и отвести из-под него конденсат с помощью сифона невозможно. Поэтому вода сливается на пол, а в полу устанавливается трап, подключенный к бытовой системе канализации – это классический «разрыв струи». Но проблема пересыхания гидрозатвора остается актуальной.

Например, в 2003 году в Гонконге распространение вируса атипичной пневмонии, как установила специальная комиссия, происходило через сантехнический трап одной из квартир жилого дома. Гидрозатвор трапа пересох, и вирус вместе с загрязненным воздухом из канализации попал в жилые помещения этой квартиры, а через вытяжную вентиляцию распространился по всему дому!

Для решения проблем, связанных с пересыханием гидрозатвора у трапов, можно использовать трапы с так называемым «сухим» сифоном, т.е. даже в пересохшем состоянии «сухой» сифон надежно запирает канализационные газы в трубопроводах, не позволяя им попадать в жилые помещения и систему вентиляции здания. Трапы с «сухим» сифоном могут иметь либо горизонтальный, либо вертикальный выпуск, разные виды решеток, разные габариты и пропускную способность (от 0,43 до 0,8 л/с). Наиболее интересным, на наш взгляд, является трап с «сухим» сифоном HL 90Pг. Этот трап с горизонтальным выпуском Ø 40/50 мм имеет самую маленькую монтажную высоту – всего 69 мм.

**5-8 июня 2012**

**МВЦ «Крокус Экспо», Москва**



**10-й ЮБИЛЕЙНЫЙ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОДНЫЙ ФОРУМ**

# **ЭКВАТЭК**



**Водный форум № 1  
в России, СНГ и  
Восточной Европе**

Международная выставка и конгресс «Вода: экология и технология» - ЭКВАТЭК  
[ecwatech@sibico.com](mailto:ecwatech@sibico.com) [www.ecwatech.ru](http://www.ecwatech.ru)



Международная выставка «Трубопроводные системы коммунальной  
инфраструктуры: строительство, диагностика, ремонт и эксплуатация»  
- СитиПайп  
[citypipe@sibico.com](mailto:citypipe@sibico.com) [www.citypipe.ru](http://www.citypipe.ru)

ОФИЦИАЛ  
CITYPIPE

Международная выставка «Централизованное теплоснабжение»  
- СитиТерм  
[citytherm@sibico.com](mailto:citytherm@sibico.com) [www.citytherm.ru](http://www.citytherm.ru)



Посетите [www.ecwatech.ru](http://www.ecwatech.ru)  
для регистрации и актуальной информации





# Параметры микроклимата автономных подземных сельскохозяйственных сооружений

*М.В. Бодров, к.т.н., кафедра отопления и вентиляции Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета*

Ранее нами было показано [1], что производственные сельскохозяйственные здания и сооружения должны быть выделены в специальный класс по нормированию и расчету систем обеспечения параметров микроклимата. Основные методологические положения расчета обеспеченности параметров микроклимата и инженерного оборудования в них приведены в [2].

Практически во всех индивидуальных сельских и фермерских хозяйствах эксплуатируются сравнительно небольшие автономные подземные или обвалованные сооружения, в которых сложно или экономически нецелесообразно устанавливать инженерное оборудование для создания и регулирования температурно-влажностных параметров воздуха в помещениях. В таких сооружениях параметры микроклимата формируются и поддерживаются за счет естественных источников энергии. К ним можно отнести бурты, погреба, подполья, ледники.

## Бурты

Ограждения буртов с естественной вентиляцией (рис. 1) играют различную роль: для удаления избытков теплоты в осенне-весенний период хранения; для предотвращения подмораживания продукции; для удаления биологической влаги из бурта и препятствия попадания атмосферной влаги на продукцию. Такие взаимоисключающие требования к ограждениям буртов в условиях постоянных колебаний температуры и относительной влажности наружного воздуха делают задачу поддержания стабильных параметров

в буртах в течение всего периода хранения практически неразрешимой. Для предотвращения этих неблагоприятных явлений в стране и за рубежом применяются системы активной вентиляции при хранении картофеля и овощей в буртах (рис. 2). Следует отдавать предпочтение сборно-разборным буртам с активным вентилированием сырья. В них продукция не соприкасается непосредственно с землей. Сопротивление теплопередаче покрытий буртов в холодный период года повышается также за счет наличия снежного покрова.

В ННГАСУ разработано секционное модульное неотопляемое хранилище-бурт из легких конструкций размером 16 x 9,4 м. Покрытие и наружные стены выполнены из панелей типа «сэндвич» (утеплитель – пенополиуретан). Хранилище может возводиться заглубленным или наземным с обваловкой стен. Высота в центре насыпи 2,90 м, у продольных стен – 1,10 м. Бурт-хранилище предназначен для картофеля, свеклы столовой, моркови или капусты. Он запроектирован и разработан для строительства в климатических районах с  $t_{н} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{н} = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $t_{н} = -40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Воздух в насыпь продукции подается в стационарных буртах вентиляторами, в полевых буртах – вентиляторами-опрыскивателями, установленными на тракторах.

Сопротивление теплопередаче ограждений бурта определено по приведенной в [2] методике (табл. 1). Регулирование температурного режима насыпи осуществляется путем изменения времени вентилирования по раз-



Михаил Валерьевич Бодров

В 1997 году закончил с отличием Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ) по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция».

В 2001 году после защиты диссертации присвоена степень кандидата технических наук.

В настоящее время является докторантом и старшим преподавателем кафедры отопления и вентиляции ННГАСУ, ведет курсы «строительная теплофизика», «техническая термодинамика», «отопление промышленных зданий», имеет более 20 публикаций.

работанной режимной карте. Бурт неотопляемый, искусственный подогрев подаваемого в насыпь атмосферного воздуха не требуется. Коэффициент обеспеченности сохранности сочного растительного сырья  $\eta_x \geq 0,81$  (табл. 2).

## Погреба и подполья

Погреба и подполья являются частью жилого дома или являются отдельной постройкой и предназначены для хранения небольших партий картофеля и овощей. Имеющееся на практике многообразие объемно-планировочных решений погребов можно свести к двум видам: подземные, расположенные ниже глубины промерзания грунта

Таблица 1.

**Значения  $R_o^{тп}$  покрытий обвалованных хранилищ и буртов**

Продукция	Расчетная температура наружного воздуха, °C		
	-20	-30	-40
Картофель	1,42	2,07	2,72
Морковь	2,46	3,72	5,0
Свекла столовая	2,72	4,08	5,43
Капуста	3,17	4,83	6,5



Таблица 2

**Показатели модульного секционного овощекартофелехранилища**

Наименование показателей	Единица измерения	Количество
Объем на расчетную единицу	м <sup>3</sup> /т	1,58
Площадь застройки:	– заглубленные	240,0
	– обвалованные	300,0
Расход теплоты на отопление	кВт	нет
Потребляемая мощность электроэнергии:	– с центробежным или осевым вентилятором	3,0
	– с вентилятором-опрыскивателем	нет

(рис. 3); сооружения, имеющие часть ограждений, соприкасающиеся с наружным воздухом (рис. 4). Во втором случае наружная часть ограждений должна утепляться. Стены погребов обшивают досками и выполняют вертикальными или с небольшим наклоном наружу, пол предпочтительно сделать из жирной глины. По высоте снаружи подземных стен желательно предусмотреть глиняный затвор для предотвращения попадания в помещение грунтовой или атмосферной влаги.

Тепловой режим погребов определяется температурным состоянием окружающего грунта и биологической

активностью продукции. Как правило, температурные и влажностные параметры в них близки к оптимальным для сохранности большинства видов сочного растительного сырья ( $t_e = 2...6 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\phi_e \rightarrow 100\%$ ). Вентиляция в подземных погребках естественная (рис. 3). Входной люк закрывается практически герметично, поэтому помимо вытяжной шахты 2 должна быть предусмотрена приточная шахта 3. Воздухообмен осуществляется за счет разности плотностей наружного и внутреннего воздуха и разности отметок устьев шахт  $\Delta h$ . Наземные погребки (рис. 4) менее герметичны, в них достаточно устано-

вить только вытяжную шахту. Диаметры вытяжных и приточных воздуховодов не превышают 80...100 мм. Для регулирования воздухообмена на них устанавливаются дроссель-клапаны или шиберы. В теплый период года температура в погребках ниже наружной, в них можно закладывать скоропортящуюся продукцию для краткосрочного хранения.

В подпольях, расположенных под жилыми помещениями зданий, тепловой режим поддерживается за счет тепловыделений хранящегося СПС и трансмиссионных теплопритоков через пол из жилых помещений. Естественная вентиляция осуществляется через люки в полу жилых помещений и продухи в наружных стенах. Влажностный режим в подпольях саморегулируется и устанавливается близким к рекомендуемому для хранения картофеля и овощей.

**Ледники**

Ледники (рис. 5) устраиваются, как правило, для длительного хранения картофеля, овощей, для кратковременного хранения продуктов животноводства. Стены льдохранилищ возводят из бетона. Из льдохранилища воду от таящего льда отводят в водосбор-

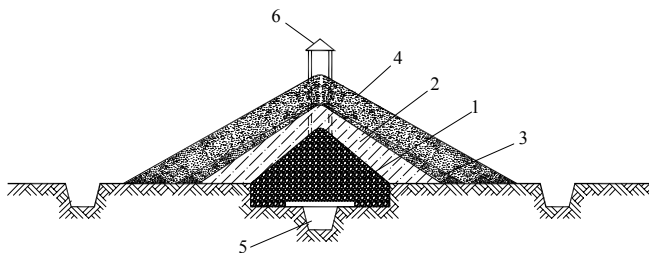


Рис. 1. Бурт с естественной вентиляцией:

- 1 – продукция; 2 – солома; 3 – первоначальное укрытие землей; 4 – окончательное укрытие землей; 5 – приточный канал; 6 – вытяжной канал

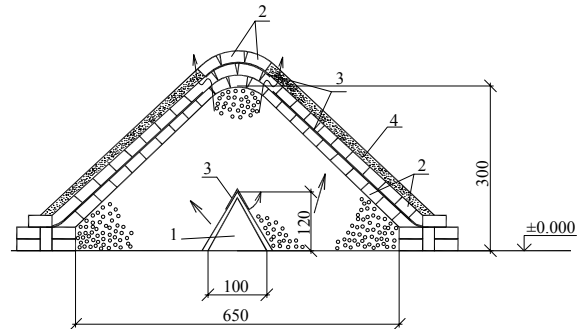


Рис. 2. Бурт с активной вентиляцией:

- 1 – приточный канал; 2 – тюки с соломой; 3 – пленка; 4 – торф или земля

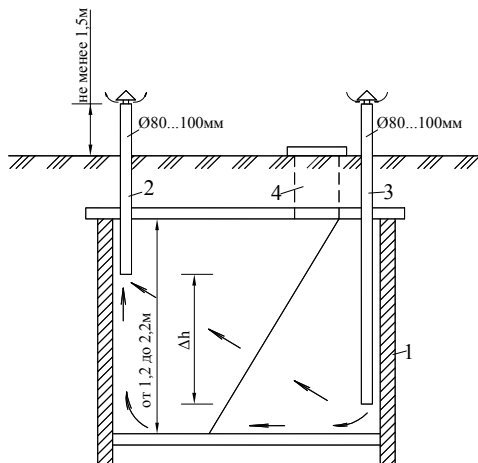


Рис. 3. Погреб ниже уровня глубины промерзания грунта:

- 1 – стена; 2 – вытяжная шахта; 3 – приточная шахта; 4 – люк

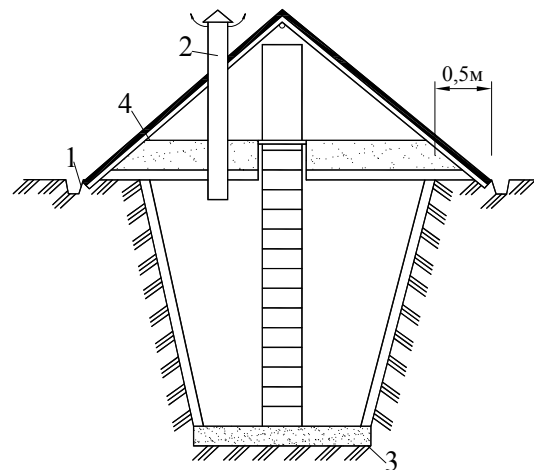
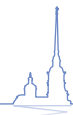


Рис. 4. Погреб на уровне земли:

- 1 – водоотводная канава; 2 – вытяжная шахта; 3 – глинобитный пол; 4 – утеплитель



# 70 лет

## Поздравляем с юбилеем!

В сентябре 2011 года исполняется 70 лет главному специалисту по вентиляции, кондиционированию и обеспыливанию воздуха АОЗТ «Союзпроектверфь» Ростиславу Борисовичу Знаменскому.

Ростислав Борисович более 20 лет проработал в Институте охраны труда в Санкт-Петербурге, где прошел путь от старшего научного сотрудника до главного инженера лаборатории кондиционирования воздуха.

Юбиляр принимал участие в научно-исследовательских и проектно-конструкторских работах НПП «Экоюрис-Венто», ООО «Севзап-вентиляция» и АОЗТ «Союзпроектверфь», имеет более 10 научных работ и более 20 авторских свидетельств в области технических решений и проектов систем вентиляции, кондиционирования и обеспыливания воздуха, обеспечивающих микроклимат, повышенную чистоту воздуха производственных помещений и отдельных технологических процессов. Также в сфере научных интересов Ростислава Борисовича входит разработка систем вентиляции и кондиционирования с использованием низкотемпературных воздухораспределительных устройств с малотурбулентными вытесняющими потоками, обеспечивающими чистоту и микроклимат в чистых производственных помещениях, а также высокую эффективность воздушно-струйной защиты персонала при работе на технологическом оборудовании с выделением вредных веществ.

Редакция журнала «Инженерные системы» поздравляет Ростислава Борисовича с юбилеем. Желаем здоровья, счастья и благополучия!

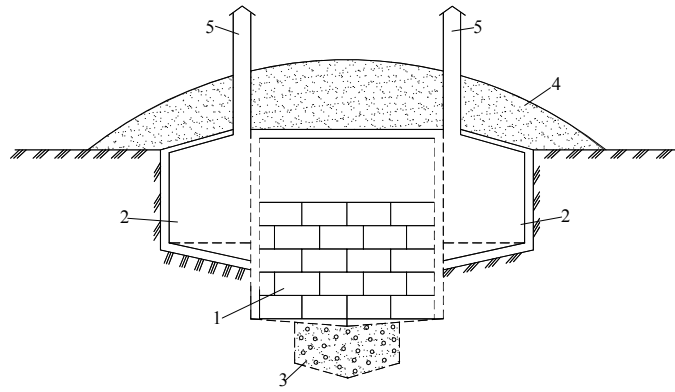


Рис. 5. Ледник с боковым расположением льда:

1 – массив льда; 2 – камеры хранения; 3 – дренаж; 4 – обсыпка; 5 – вытяжные шахты

ный приямок и удаляют насосом или вручную, а если позволяет рельеф местности, то через дренажную трубу. В комплекс ледников входят камеры для загрузки льда. Лед заготавливают зимой на замерзших водоемах или путем намораживания на открытых площадках.

Отсеки для льда могут находиться под емкостью для хранения. Способ удобен в эксплуатации. Недостатком расположения продукции выше льда является наличие большого градиента температуры по высоте ледника (до 5...8 °С). При расположении отсека для льда над хранящейся продукцией происходит выравнивание температуры в объеме помещения. Но в этом случае приходится возводить надежное перекрытие, способное выдержать массу льда, и сложно отводить талую воду.

На практике чаще всего устраивают ледники с боковым расположением льда, в которых в значительной мере устраняются недостатки расположения отсеков снизу или сверху. Камеру хранения при этом размещают либо между двумя массивами льда, либо по обе стороны массива льда располагают две камеры хранения. Такие ледники предназначены для кратковременного хранения в весенний и летний периоды года картофеля, овощей, плодов, ягод.

В ледниках с отсеками для льда, расположенными над продукцией или сбоку от нее, температурный режим отличается стабильностью и практическим отсутствием градиента температуры по высоте,  $t_s = 0...2$  °С, влажностный режим ледников также стабилен,  $\varphi_s \approx 95\%$ . Низкая температура поддерживается за счет теплоты таяния льда ( $i = 335$  кДж/кг).

Практический интерес представляет определение запаса льда, необходимого для надежной эксплуатации ледников в течение определенного срока. По данным профессора Е. П. Широко-

ва, средняя величина всех теплопритоков в сутки на 1 м<sup>2</sup> площади пола камеры хранения ледника составляет  $q_{лед} = 7540...8380$  кДж/сут.

Пример. Определить массу льда для погреба-ледника с площадью пола  $F_n = 10$  м<sup>2</sup> на 3 месяца ( $n = 90$  суток) хранения.

Теплоприток в ледник за период хранения равен  $Q_{лед} = q_{лед} F_n n = 8000 \times 10 \times 90 = 7\,200\,000$  кДж. Необходимое количество льда для компенсации такого теплопритока составляет  $G_{лед} = Q_{лед}/i = 7\,200\,000/335 = 21\,500$  кг. С запасом 20% общее количество заготовленного в отсека льда будет около 26 т.

Приведенный расчет показывает, что объем камеры для льда имеет большие размеры (равные или больше размера помещения для хранения). При расчетах камеры для льда следует помнить, что 1 т льда занимает около 1,6 м<sup>3</sup>.

Точный расчет толщины земляного укрытия ледников провести сложно, но в любом случае толщина земли над покрытием  $\delta_s$  должна быть не менее глубины промерзания грунта ( $\delta_s \geq h_m$ ), т. е. не менее 1,5...1,8 м. Возможно утепление опилками, шлаком, верховым торфом слоем до 1,0...1,2 м.

### Литература

1. Бодров М. В. Нормирование и обеспечение параметров микроклимата в производственных сельскохозяйственных зданиях и сооружениях/М. В. Бодров//Журнал «Инженерные системы. АВОК-Северо-Запад», 2011, № 1. – С. 56–58.
2. Бодров М. В. Нормирование тепло-технических характеристик наружных ограждений сельскохозяйственных промышленных зданий/М. В. Бодров//Сб. докладов третьей Междун. научно-технической конференции «Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции». – Москва: МГСУ, 2009. – С. 99–102.

# MosBuild

Апрель • 2012 • ЦВК «Экспоцентр»

2 – 5 апреля

Неделя дизайна  
и декора



10 – 13 апреля

Неделя архитектуры  
и строительства



две недели  
**ТОЛЬКО**  
в Экспоцентре!

MosBuild представляет  
новую идеологию:



Зарегистрироваться и получить дополнительную  
информацию Вы можете на официальном сайте выставки:

[www.mosbuild.com](http://www.mosbuild.com)





# Полиэтиленовые фитинги Elofit производства NUPIGECO S.p.A. (Италия)

*С. Г. Македонски, генеральный директор ООО «ЦентрТехФорм»,  
Е. И. Зайцева, заместитель генерального директора по развитию,  
руководитель учебного центра ООО «ЦентрТехФорм», к.т.н.*

Применение полиэтиленовых труб для строительства различных инженерных систем в России стремительно растет с каждым годом. Для получения неразъемных соединений и обеспечения надежного герметичного соединения полимерных труб широко используются изготовленные из полиэтилена фитинги (соединительные детали). На сегодняшний день для монтажа систем газоснабжения (газораспределения), а также систем водоснабжения и водоотведения наиболее часто используются соединительные детали спиготы для проведения стыковой сварки (НИ) и соединительные детали с закладными нагревательными элементами для проведения электромуфтовой сварки (ЗН).



Рис. 1. Фитинги Elofit

За последние 5–10 лет российские строители успели привыкнуть к ряду производителей фитингов, многие торговые марки которых стали широко известны, а некоторые из них особенно любимы. Потребности рынка между тем возрастают год от года, и работающие в России компании – производители и поставщики ПЭ соединительных деталей уже не справляются с запросами строителей, особенно в сезон. Да и не все производители могут предоставить полную номенклатурную линейку требующихся фитингов хорошего качества.

В связи с этим следует, на наш взгляд, более подробно рассказать о полиэтиленовых фитингах Elofit производства Италии, которые уже широко используются при строительстве систем газо- и водоснабжения в РФ, а в мире известны более 20 лет.

Фитинги Elofit экспортируются

в 67 стран мира и имеют четкую специализацию – для нефтяных систем, газопроводов, технологических трубопроводов, акведуков, систем кондиционирования воздуха, канализации и снабжения холодной и горячей водой.

Elofit признан во всем мире – от Северной Америки и Европы до Дальнего Востока. Самые важные газовые компании в Европе: Gas Natural (Испания), GDF-Suez (Франция), E-Op (Германия), Italgas ENI (Италия), и на территории Северной и Южной Америки: Nstar (США), Atlanta Gas (США), Codenison (США), Comgas (Бразилия), CEG (Бразилия) – уже давно используют фитинги Elofit.

Главные заводы, производящие фитинги Elofit, расположены в итальянских областях Болонья и Варезе, где за эти годы был накоплен большой производственный опыт и разработаны разнообразные решения для производства

передовых систем газо- и водоснабжения, канализации и отопления, промышленного и ирригационного секторов.

Elofit представляет собой полную систему спиготов и электромуфтовых фитингов, которые сделаны из полиэтилена высокой плотности (PE 100) и рассчитаны на давления 1,0–2,5 МПа.

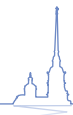
Каждый фитинг из этого ассортимента разработан и произведен в соответствии с чрезвычайно строгими международными стандартами, среди которых:

- EN ISO 15494, который регламентирует применение систем из пластмассовых материалов, подходящих для промышленного применения;
- EN 15501, который регламентирует применение систем из пластмассовых труб для транспорта и распределения горючих газов;
- EN 12201, который определяет системы из пластмассовых труб, под-



Рис. 2. Завод в Италии по производству фитингов Elofit





# Как определить энергетическую эффективность многоквартирного дома в соответствии с № 261-ФЗ

**Д. С. Петров, генеральный директор ЗАО «ТТМ» (Техника. Тепловидение. Медицина)**  
**Э. С. Василевская, ведущий специалист ЗАО «ТТМ» (Техника. Тепловидение. Медицина)**

**Сначала необходимо разобраться с теми целями, которые должен преследовать Федеральный закон № 261 «Об энергосбережении...», и решить, для чего он нужен.**

С нашей точки зрения основным законом, необходимым для граждан любой страны, любой территории, прежде всего должен быть закон об энергообеспечении, так как без наличия энергии сберечь будет нечего. Да и жизнь окажется под вопросом.

Производство энергии во всем мире осуществляется путем сжигания природных, невозобновимых энергоресурсов – углеводородного топлива – нефти, природного газа, угля, торфа и даже дров. Из нефти производятся основные энергоносители – бензин, керосин, мазут, дизельное топливо. В процессе сжигания углеводородного топлива в атмосферу поступают углекислый газ, влияющий на климат Земли, и другие вещества, приносящие вред всему живому. Таким образом, производство энергии из углеводородного топлива порождает еще и экологические проблемы.

Так как запасы природных ресурсов конечны, а потребление энергии во всем мире неуправляемо растет, появляется проблема ресурсо- и энергодефицита.

Нерегулируемое потребление невозобновимых природных энергоресурсов связано с увеличением населения Земли, темпами роста промышленности, транспорта, строительства и потребительским стилем жизни человеческого общества. По этой же причине, так же непредсказуемо, растут и цены на сырье и тарифы на энергию. Кроме того, разведка месторождений становится все труднее и дороже, а добыча и транспортировка, особенно по воде, связаны с опасностью экологических катастроф. Особенно при шельфовой добыче нефти и транспортировке ее по воде.

Эти причины приводят к локальным ресурсодефицитам как отдельных

территорий, так и целых стран. Более того, миру угрожает ресурсоэнергетический кризис. Следовательно, уже в настоящее время существенно возрастает вероятность проблем, связанных с энергообеспечением населения Земли.

Помимо углеводородного топлива в мире существуют и другие природные источники энергии – воспроизводимые. Это энергия движущейся воды и ветра, Солнца и Земли. Но в настоящее время коэффициент использования этих источников недостаточен, чтобы эффективно заменить невозобновимые энергоресурсы, необходимые для обеспечения жизнедеятельности людей. То же относится и к альтернативному топливу, о котором много пишут специализированные журналы. Об атомной энергии и говорить пока нечего.

Резюмируя вышесказанное, мы пришли к выводу, что энергообеспечение населения Земли порождает две глобальные проблемы, которые одним законом об энергосбережении решить невозможно.

Первая проблема связана с неуправляемым ростом потребления энергии населением и истощением запасов природных энергоресурсов Земли. Это – ресурсоэнергодефицит, угрожающий человечеству глобальным энергетическим кризисом, а также экологическая катастрофа, причина которой – рост выбросов углекислого газа в атмосферу, связанный с увеличением количества сжигаемого углеводородного топлива в процессе производства энергии. Это, в конечном счете, грозит глобальным потеплением климата Земли.

Вторая проблема связана с экономикой – это слишком большая энергоёмкость у конечного потребителя. Это особенно характерно для нашей

страны, потребление энергии у нас в разы превосходит развитые страны. Наиболее энергоёмкими являются строительство и сфера ЖКХ. Не отстают от них промышленность и транспорт, а это резко удорожает производимую продукцию и услуги населению. Как следствие, производимая нашей промышленностью продукция из-за дороговизны неконкурентоспособна на мировом рынке. Дорожают не только товары первой необходимости, но и тарифы на все виды услуг по жизнеобеспечению населения, а также транспорт и цены на энергоносители. Общая дороговизна в конечном счете делает страну непривлекательной и способствует оттоку специалистов и капитала в другие страны.

Снижение энергоёмкости основных отраслей экономики страны, т.е. энергосбережение, является не только средством разумного расходования невозобновимых энергоресурсов страны, но, путем сдерживания роста потребления энергии и снижения энергоёмкости товаров и услуг, уменьшает их себестоимость и цены, повышая тем самым уровень жизни граждан страны.

Как эти проблемы соотносятся с Федеральным законом «Об энергосбережении...»?

К первой проблеме, угрозе энергоресурсодефицита, новый Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» № 261-ФЗ (1), заменивший старый Закон «Об энергосбережении» № 28-ФЗ (2), действовавший с 1996 года, прямого отношения не имеет. Прежде всего из-за выбора конечной цели закона, которая звучит так: «Целью настоящего Федерального закона является создание правовых, экономических и организационных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности» (глава 1, статья 1, п. 2). Следует уточнить:



энергоэффективности чего и для чего?

Целью № 28-ФЗ являлось создание экономических и организационных условий для эффективного использования энергетических ресурсов. Согласитесь, что это не одно и то же.

Федеральный закон № 28-ФЗ был разработан профессионалами и акцентировал внимание именно на решении проблемы нарастающего дефицита невозполнимых природных ресурсов, т.е. имел четко прописанную и понятную цель.

«В последние годы мировое общество осознало, что энергетическая безопасность любой страны может быть обеспечена только в том случае, если имеет достаточное количество энергоресурсов». (3).

Во многих странах, и даже у нас, ресурсодефицит становится реальностью. Он может поразить как большие страны, так и отдельные территории, и, там, где проживают люди, привести к самым тяжелым и даже катастрофическим последствиям.

Следует заметить, что даже непрекращающийся рост цен на энергоресурсы и энергоносители не остановит роста их потребления.

Поэтому в 2006 году Международное энергетическое агентство разработало специальный доклад на тему: «Перспективы энергетических технологий – сценарии и стратегии развития до 2050 года», в котором отмечалось, что повышение эффективности использования энергоресурсов является самым дешевым, быстрым и экологичным способом решения проблем энергодефицита.

Из сказанного выше следует, что должен существовать специальный федеральный закон, направленный на обеспечение энергетической безопасности любой страны, а также любой территории, на которой проживают люди, в том числе и в РФ, отличный от федерального закона «Об энергоснабжении...». Основной целью этого закона является ответственность государства за устойчивое снабжение всех территорий РФ необходимым количеством энергоресурсов и эффективное их использование.

Наиболее логичная ресурсосберегающая политика заключается в том, что энергоснабжающие системы должны быть оптимизированы – начиная с этапа добычи полезных ископаемых – энергоресурсов до конечного потребителя. Т.е. на каждом этапе энергоснабжения государство должно любыми способами поощрять снижение потерь не только энергии, но прежде всего невозполнимых энергоресурсов, осуществлять

контроль над их расходом и поощрять их разумное потребление. Т.е. политика ресурсоэнергосбережения должна быть системной.

Следует помнить, что во всей системе энергоснабжения нашей страны действуют естественные монополии, которые прежде всего заинтересованы в увеличении объемов сбыта своей продукции для получения как можно больших доходов. Поэтому все они в принципе не заинтересованы ни в снижении расходов поставляемых ими на рынок энергоресурсов, ни энергии. То же относится и к сетям, и к транспорту, да и ко всем, кто торгует или обслуживает предприятия, добывающим ресурсы, транспортирующим и производящим энергоносители и энергию. Заинтересованными оказываются только конечный потребитель и государство, которое должно нести ответственность за качество жизни населения.

Учитывая специфику нашего централизованного энергоснабжения, разрешить проблему ресурсоэнергосбережения, от начала добычи полезных ископаемых до конечного потребителя, по-видимому, простыми способами не представляется возможным. А так как в энергосбережении оказывается заинтересованным только конечный потребитель, государству придется разрешать эту проблему «методом кнута и пряника». Предварительно стоит задуматься, что принесет в ресурсосбережение увеличение продаж невозполнимых энергоресурсов вдобавок к их разбазариванию.

В свое время был погублен № 28-ФЗ, а № 261-ФЗ является практически невыполнимым. Таким образом, обе проблемы остаются нерешенными.

Вторая проблема. Цель – энергосбережение у потребителя, понижение энергоемкости товаров и услуг с целью уменьшения их себестоимости и повышения конкурентоспособности.

Советуем нашим законодателям познакомиться со статьей Г.П. Васильева в журнале «Энергосбережение» изд. Москва, № 2, с. 18–21, за 2910 год.

Энергосбережение у потребителя – энергосбережение и повышение энергетической эффективности любых объектов, потребляющих энергию, является средством оптимизации любой системы энергоснабжения.

Как было сказано выше, наиболее энергорасточительными у нас являются строительная отрасль и сектор ЖКХ. Учитывая наш суровый климат и продолжительный отопительный сезон, следует уделять самое пристальное внимание энергосбережению в строительстве и тем бо-

## Кольцевые металлические диффузоры больших диаметров ДКУ и ДКФ

С апреля 2011 года завод «Арктос» приступил к серийному производству кольцевых металлических диффузоров больших диаметров ДКУ, ДКФ. Диффузоры предназначены для подачи и удаления воздуха системами вентиляции и кондиционирования в изотермическом и неизотермическом режимах (нагрев и охлаждение) из верхней зоны помещения.

Диффузоры ДКУ за счет регулирования положения центральной вставки формируют горизонтальную веерную или вертикальную коническую струю. Диффузоры ДКФ имеют фиксированную центральную вставку и выпускаются в двух видах и, соответственно, формируют либо вертикальную коническую струю, либо горизонтальную веерную.

Типоразмерный ряд включает в себя четыре типа диффузоров по размерам подводящего патрубка (250 мм, 315 мм, 355 мм, 400 мм). Материал диффузоров – сталь. Поверхность диффузоров окрашена методом порошкового напыления, стандартный цвет белый RAL 9016.

Подобные диффузоры в России производит только «Арктос».

Более подробную техническую информацию вы можете получить на заводе «Арктос»: **тел. +7 (812) 329-53-68, e-mail: contact@arktos.ru**, либо ознакомиться с ней в последнем обновлении электронного сервиса Arktos ComFort (май 2011 года).

По вопросам приобретения вы можете обратиться к официальному дистрибьютору ЗАО «Арктика»: **тел.: +7 (495) 228-77-77, +7 (812) 441-35-30, www.arktika.ru**





лее в ЖКХ. Прежде всего в процессе эксплуатации отапливаемых зданий с нормируемым микроклиматом в помещениях, т. е. в многоквартирных домах (МД), снижением бессмысленных потерь тепловой и электрической энергии, а также газа и воды.

С нашей точки зрения этот вопрос рассматривается № 261-ФЗ наиболее непрофессионально. В соответствии со СНиП 23-02-2000 «Тепловая защита зданий» и СП 23-101-2000 «Проектирование тепловой защиты зданий» (5), проводить натурные теплотехнические обследования передаваемых в эксплуатацию отапливаемых зданий с нормированным микроклиматом в помещениях разрешается не ранее чем через год после ввода здания в эксплуатацию. При этом во всех помещениях здания должен быть обеспечен нормативный микроклимат в соответствии с ГОСТом 30494-98 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» (6), имеющим теперь статус обязательного исполнения. Только при этих условиях можно определить соответствие качества теплозащиты здания его энергетической эффективности, соответствующей требованиям вышеупомянутых нормативных документов. Подозреваем, что составители № 261-ФЗ с этими документами незнакомы.

Кроме того, предполагаем, что по энергетической эффективности здания по всем видам потребляемой энергии, энергоресурсов (бытового газа) и воды нормативных документов вообще не существует.

На этапе проектирования МД должен быть разработан технический паспорт на здание, в который должен быть включен теплоэнергетический паспорт (ТЭП), давно разработанный и описанный в цитируемых выше документах (4 и 5). Наиболее приемлемыми для составления ТЭП являлись Территориальные строительные нормы ТСН 23-340-2003 «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий» – Нормативы по энергопотреблению и теплозащите СПб, к сожалению, признанные Городским судом СПб, по представлению Городской прокуратуры, недействующими. Причины такого признания не может объяснить никто!

Энергосбережению и повышению энергетической эффективности в многоквартирных домах (МД) посвящена статья 12 № 261-ФЗ.

П. 1 статьи 12 мы даже не будем цитировать, так как его нужно перево-

дить на русский язык с того, которым он написан. Попробуем разобраться с п. 2 этой статьи: «Застройщик обязан разместить на фасаде вводимого в эксплуатацию многоквартирного дома указатель класса его энергетической эффективности». Как было отмечено выше, проводить натурные обследования теплотехнического состояния построенного здания с целью определения его теплозащиты и теплоэнергетической эффективности, в соответствии с ныне действующими документами (4, 5), можно не менее чем через год после включения и работы в штатном режиме отопительной системы. Как это сделать застройщику, в законе не написано. «Обязан наклеить» и все тут, лишь бы висело!

Поэтому мы решили, используя наш многолетний опыт, показать, как наша фирма в течение последних пятнадцати лет проводит такие обследования. Как определяет качество теплозащиты и теплоэнергетической эффективности отапливаемых зданий, в том числе и многоквартирных домов, и заполняет, по результатам обследования, ТЭП в соответствии с нормативной документацией.

Как было замечено выше, никто еще не пытался определять энергетическую эффективность потребляемой электроэнергии, тем более что в морозные дни электроэнергия зачастую используется для отопления жилья.

Непонятно также, как быть с нормированием бытовой электроэнергии. Вводить лимиты на потребление электроэнергии? Так ведь рыночная экономика, а не война! А как быть, если авария на теплосети? Кстати, тут не о лимитах, а о пожарах думать надо бы!

Для того чтобы составители законов выпускали исполнимые законы, их должны составлять или как минимум контролировать специалисты. А законы должны приниматься поименным голосованием, для того чтобы народ знал своих «героев».

Наша фирма более пятнадцати лет занимается тепловизионными и комплексными обследованиями качества теплозащиты и энергетической эффективности отапливаемых зданий с нормируемым микроклиматом в помещениях, т. е. многоквартирных домов.

До нас с 1983 года такого рода обследованиями занималась лаборатория тепловидения, Государственного оптического института им. С. И. Вавилова, возглавлявшаяся его директором, членом-корреспондентом Академии

наук СССР М. М. Мирошниковым. По существу наша фирма является продолжателем этой тематики.

После принятия нормативных документов (4, 5), направленных на обеспечение нормативной теплозащиты и энергоэффективности выше указанных зданий, специалистами нашей фирмы обследовано более 600 зданий и составлено около 300 теплоэнергетических паспортов (ТЭП). К сожалению, об этом разработчики № 261-ФЗ не знают и, по-видимому, знать не хотят.

Обследование зданий и заполнение соответствующих таблиц ТЭП проводится после годичной (и более) эксплуатации здания в соответствии с «Инструкцией по заполнению теплоэнергетического паспорта отапливаемого здания». Эта инструкция была разработана специалистами нашей фирмы и ОАО СПбЗНИИПИ в соответствии с вышеперечисленными документами (4, 5 и 6). Инструкция согласована с ФГУ «Балтгосэнергонадзор», СПбГАСУ, ООО «Инвестиционная строительная компания», ЗАО «Проектно-конструкторско-технологический институт» (ПКТИ).

Теплотехнические и теплоэнергетические обследования целесообразно проводить в два этапа.

Первый этап проводится в соответствии с Санкт-Петербургскими территориальными нормами, ТСН 12-316-2002 СПб «Приемка и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов недвижимости» (6). На этом этапе при передаче в эксплуатацию построенного или отремонтированного здания должны быть проведены тепловизионные обследования с целью выявления возможных скрытых дефектов теплоизоляции ограждающих конструкций (ОК) здания.

На основании полученных данных заполняется «Акт проверки качества теплоизоляции ограждающих конструкций» по типовой форме и выдается «Справка о результатах проверки качества теплоизоляции ограждающих конструкций». К ним прилагаются дефектная ведомость и альбом термограмм, демонстрирующий обнаруженные дефекты.

Конечным результатом тепловизионного обследования здания являются констатация наличия (или отсутствия) дефектов теплоизоляции ограждающих конструкций зданий и выдача рекомендаций к их устранению.

На этом этапе результаты обследований дают возможность строительной организации устранить обнаружен-



ные дефекты до момента заселения здания.

После проведения работ по устранению обнаруженных дефектов целесообразно обследовать объект еще раз.

Если обнаруженные дефекты не подлежат исправлению, в соответствии со статьей 29 Закона РФ «О защите прав потребителя» должна быть произведена уценка дефектных помещений.

Окончательным итогом первого этапа является передача владельцу и контролирующим органам заключительного варианта «Акта проверки качества теплоизоляции ограждающих конструкций» и «Справки о результатах проверки качества теплоизоляции ограждающих конструкций». Эти документы прилагаются также и к отчету, оформляемому после проведения второго этапа обследований и составления ТЭП.

Целью второго этапа натурных теплотехнических и теплоэнергетических обследований отапливаемых зданий является заполнение теплоэнергетического паспорта (ТЭП).

Каждое вновь построенное, отреставрированное или отремонтированное здание не менее чем через год после окончания строительно-монтажных работ и включения отопления и вентиляции в штатном режиме должно подвергаться комплексным натурным обследованиям в соответствии с «Комплексной методикой контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций зданий и сооружений». Эта методика была разработана специалистами фирмы «ТТМ» в содружестве с СПб отделением ЦКС (Центр качества строительства) и утверждена Госстроем и Главгосэнергонадзором РФ в 2002 году.

Результаты этих обследований и расчетов заносятся в соответствующие графы таблиц ТЭП. Эти таблицы оформляются и частично заполняются на этапе проектирования здания и должны содержать сведения о нормативных, проектных и фактических значениях теплотехнических и теплоэнергетических показателей конкретного здания, сравнение которых между собой дает возможность оценить качество теплозащиты и энергетической эффективности здания.

Категория теплоэнергетической эффективности здания присваивается в соответствии с определениями, даваемыми (4) и (5) по данным натурных теплоэнергетических испытаний.

В соответствии со здравым смыслом конечной целью оформления ТЭП должно являться доведение ин-

формации о качестве теплозащиты и энергоэффективности конкретного объекта капитального строительства до любого лица, физического или юридического, независимо от формы собственности, участвующего в сделках со строительной недвижимостью. Это может быть банк, выдающий ипотечные кредиты, частное лицо, желающее приобрести недвижимость, а также органы государственного надзора или контроля, осуществляющие свои функции в соответствии с законодательством РФ.

Необходимость наличия ТЭП на каждое отапливаемое здание должна быть узаконена соответствующим законодательным актом или нормативным документом обязательного исполнения.

Ответственность за достоверность размещаемой в ТЭП информации, административную, финансовую и уголовную должны нести заполнившие паспорт конкретные физические или юридические лица и организации, независимо от формы собственности.

К сожалению, при разработке № 261-ФЗ нашими законодателями полностью проигнорировано все то, что было сделано до них профессионалами, которые работали в соответствующих институтах не одно десятилетие. Вполне разумная и логичная методика никак не была учтена при разработке нового закона.

#### Литература

- Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» № 261-ФЗ.
- Федеральный закон «Об энергосбережении» ФЗ-28, апрель 1996 г.
- Ю. А. Табунщиков. Мировой взгляд на строительную энергетику и энергосбережение. Журнал «Энергосбережение», 2008 г., № 5, с. 2–4.
- СНиП 23–02–2003 «Тепловая защита зданий».
- СП 23–101–2000 «Проектирование тепловой защиты зданий». Москва 2001 г.
- ГОСТ 30494–98 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».
- ТСН 23–340–2003 СПб «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий» – Нормативы по энергопотреблению и теплозащите.
- ТСН 12–316–2002 СПб «Приемка и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов недвижимости».

## Главный форум для главных инженеров

20 и 21 октября 2011 года в центре бизнес-обучения «ДелУм» пройдет форум «Острые моменты в работе главных инженеров. Новейшие технические решения в эксплуатации зданий и сооружений. Успешный российский опыт реконструкции и расширения промышленных объектов».

Главные инженеры компаний из разных регионов РФ узнают о новейших технических решениях в вопросах эксплуатации зданий и сооружений. Специалисты успешных предприятий поделятся практическим опытом эффективного решения проблем в области обслуживания и ремонта промышленных объектов и иных сооружений.

Об изменениях в сфере энергосбережения, экологии, промышленной и пожарной безопасности расскажут представители соответствующих контрольно-надзорных органов.

На форуме также будут обсуждаться вопросы проведения обследований и экспертиз объектов и их паспортизация. Вниманию участников будут представлены инновационные проекты, последние технические и технологические новинки в области расширения, реконструкции промышленных и административных объектов.

В деловой программе форума будут обсуждаться:

- изменения в законодательном регулировании эксплуатации зданий и сооружений
- инновационные решения российских производителей для главных инженеров
- опыт использования новейших технических решений в эксплуатации зданий и их оценка экспертами профессионального сообщества, коллегами, успешно внедрившими их на своих предприятиях.

Кроме этого, участники мероприятия смогут получить разъяснения от органов власти и полномочных учреждений порядка применения законодательных актов, нормативов, требований и стандартов по эксплуатации, а также процедур согласования и получения разрешений.

**Центр бизнес-обучения «ДелУм»**  
**Тел.: +7 (812) 495-91-06,**  
**495-91-04, 495-91-27**  
**E-mail: reklama@delum.ru**



# Затухание плоских струй и защита проемов завесами

Ю.Н. Марр, к.т.н., главный конструктор ЗАО «НПО «ТЕПЛОМАШ»

Производители воздушно-тепловых завес без каких-либо комментариев приводят в своих каталогах изменение максимальной скорости на оси свободной затопленной струи. Сравнение этих данных с классической турбулентной плоской струей [1, 2] обнаруживает в них значительно более быстрое снижение скорости на основном ее участке. В отдельных случаях темп снижения оказывается в 2 раза выше. Однако это обстоятельство обходят молчанием как производители, так и проектанты. С одной стороны, в рекламных материалах неуместно акцентировать внимание на том, что из завес истекают быстро затухающие струи. С другой, ни в классических трудах по расчету завес [3], ни в более поздних работах [4–6] не используется количественная оценка затухания струи. В [10] этот вопрос был лишь затронут. Впервые темп снижения скорости в расчете завес учтен, по-видимому, в [7] и в дальнейшем в [8, 9].

Здесь будет дано обоснование введению такой характеристики струи, как коэффициент затухания, выделена та его часть, неизбежность которой обусловлена объективными причинами, и показано его влияние на организацию шиберирующей защиты проема.

Известно, что внешние воздействия на струю внутри сопла влияют, главным образом, на начальный участок [1, 2]. Так, повышение уровня турбулентности в сопле или усиление неравномерности профиля скорости укорачивает начальный участок, иногда полностью размывая его. В этом случае основной участок, также несколько деформированный, развивается практически от сопла. Понятно, что на заданном расстоянии от сопла гидравлическая длина основного участка становится больше, скорость на оси струи снижается в сравнении с нормально сформированной струей, а расход воздуха увеличивается. Можно показать с помощью известных выражений скорости и расхода в струе [10], что скорость  $u_m \sim \zeta$ , а расход  $V_c \sim \zeta^{-1}$ , где  $\zeta \sim \sqrt{x/(x+I_{ny})}$  – коэффициент деформации струи,  $I_{ny}$  – длина невозмущенного начального участка. Эти соображения и были приняты во внимание для приближенной

оценки качества струи в [7–9].

Помимо начального участка на деформацию струи оказывают влияние краевые эффекты. Края плоской струи развиваются подобно осесимметричной структуре. Если в плоской струе расход пропорционален  $\sqrt{x}$ , то в осесимметричной он пропорционален  $\bar{x}$ . Более интенсивное приращение расхода по краям струи, истекающей из прямоугольного сопла, приводит к кажущемуся сжатию струи в направлении размаха: изотакхи по краям струи сначала сходятся и лишь на некотором удалении начинают расходиться [1]. При этом в поперечном направлении изотакхи расходятся в 1.3–1.5 раза быстрее, чем у плоской затопленной струи.

Приближенная количественная оценка краевых эффектов дана в [8]. Пусть струя, истекающая из сопла длиной  $B$  и шириной  $b_3$  с расходом  $G_3$ , на расстоянии  $x$  от сопла сформирована из трех частей: средней плоской части длиной  $(B - 2b_3)$  с расходом  $G_{пл/c}$  и двух осесимметричных по краям начального масштаба  $b_3$  и с расходом  $G_{oc/c}$  каждая,

$$G_c = G_{пл/c} + 2G_{oc/c}. \quad (1)$$

Плоской части соответствует расход завесы  $G_3 \cdot (B - 2b_3)/B$ , осесимметричной –  $G_3 b_3/B$ . Определим коэффициент относительного расхода струи как  $\zeta = G_3/G_c$ , где  $G_3$  – расход через завесу,  $G_c$  – расход в струе. Тогда для плоской и осесимметричной частей будет

$$\zeta_{пл} = \frac{G_3}{G_{пл/c}} \cdot \left(1 - \frac{2b_3}{B}\right), \quad \zeta_{oc} = \frac{G_3}{G_{oc/c}} \cdot \frac{b_3}{B}. \quad (2)$$

Согласно [10],

$$\zeta_{пл} = \left(\frac{0,55}{\zeta_{пл}} \cdot \sqrt{x}\right)^{-1}, \quad \zeta_{oc} = \frac{0,347}{\zeta_{oc}} \cdot \frac{x}{b_3}, \quad (3)$$

где  $\zeta_{пл}$  и  $\zeta_{oc}$  – коэффициенты деформации струи, введенные в [7]. Подставляя (2) в (1), найдем общий коэффициент относительного расхода



Юрий Николаевич Марр — к.т.н., старший научный сотрудник, начальник отдела перспективных разработок ЗАО «НПО «Тепломаш», специалист в области теплообмена и прикладной гидроаэродинамики.

В 1963 году окончил энергомашиностроительный факультет Ленинградского политехнического института имени М.И. Калинина.

В 1969 году защитил кандидатскую диссертацию. С 1963-го по 1990 годы работал в ЛенНИИхиммаше на научных должностях. С 1999 года работает в ЗАО «НПО «Тепломаш».

Автор более 60 научных трудов, в том числе 1 книги и 26 изобретений.

Разработки Ю.Н. Марра последних лет реализованы в продукции ЗАО «НПО «Тепломаш».

прямоугольной струи:

$$\zeta = \frac{G_3}{G_c} = \left[ \left(1 - \frac{2b_3}{B}\right) \cdot \frac{1}{\zeta_{пл}} + \frac{2b_3}{B} \cdot \frac{1}{\zeta_{oc}} \right]^{-1}. \quad (4)$$

Из условия сохранения импульса вдоль струи среднemasсовая скорость  $v_c/v_3 = \zeta$ .

Поскольку  $v_c$  для плоской струи составляет  $0,7v_m$  [10], то скорость на оси струи будет  $v_m/v_3 = 1,43\zeta$ . Расчеты по (4) для завесы одинарной с соплом  $2 \times 0,1$  м

Таблица 1

$x/b_3$	$\zeta_{пл}$	$\zeta_{oc}$	одинарная		сдвоенная	
			$\zeta$	$\zeta/\zeta_{пл}$	$\zeta$	$\zeta/\zeta_{пл}$
20	0.406	0.144	0.344	0.850	0.373	0.92
40	0.287	0.072	0.221	0.770	0.250	0.87
60	0.235	0.048	0.169	0.720	0.197	0.84

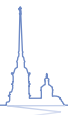


Таблица 2

$x/b_3$	$\bar{\sigma} = 0.1$		$\bar{\sigma} = 0.2$	
	$\zeta_\sigma$	$\zeta_\sigma/\zeta_{нл}$	$\zeta_\sigma$	$\zeta_\sigma/\zeta_{нл}$
20	0.384	0.95	0.357	0.88
40	0.263	0.92	0.225	0.78
60	0.211	0.90	0.169	0.72

и сдвоенной 4\*0.1 м при  $\zeta=1$  сведены в табл. 1.

Как видно, только за счет краевых эффектов ( $\zeta=1$ ) на расстоянии 4 м от сдвоенной завесы ( $x/b_3=40$ ) скорость струи будет составлять лишь 0.87 от скорости недеформированной нетурбулизированной плоской струи.

Для исключения влияния краевых эффектов на прямоугольные струи их исследуют с боковыми стенками по краям [1]. Это превращает ограниченную по размаху струю в бесконечную плоскую. Однако если скорость истечения струи по размаху неодинакова, то даже при наличии боковых стенок (т.е. даже в плоской струе) возникают трехмерные деформации, аналогичные краевым эффектам ограниченных струй.

Отклонения от равномерности вдоль сопла в завесах обусловлены конечным числом сопел по длине завесы или концевыми эффектами диаметральных вентиляторов, или разнесением в пространстве корпуса нагнетательных патрубков осевых и радиальных вентиляторов. Стандарт ИСО27327-1 (Вентиляторы. Воздушные завесы. Лабораторные методы испытания аэродинамических характеристик), предписывающий проводить определение среднеквадратичного отклонения скорости по размаху сопла, к сожалению, не связывает его с характеристикой струи.

Дадим оценку влияния неравномерности струи на коэффициент относительного расхода  $\zeta$ . Зададим модельную неравномерность по размаху сопла, как показано на рис. 1. Эпюра отражает типичное снижение скорости ( $\bar{v} - \sigma$ ) по краям сопла. Превышение средней скорости ( $\bar{v} + \sigma$ ) ради простоты и симметрии локализовано рядом с участками провалов. Будем считать, что весь средний участок эпюры со скоростью  $\bar{v}$  развивается, как плоская структура и имеет коэффициент относительного расхода

$$\zeta_{нл} = \frac{\rho b_3 (B - 4b_3) \bar{v}}{G_{нл/c}} \quad (5)$$

Пики эпюры ( $\bar{v} + \sigma$ ) развиваются как осесимметричные структуры с коэффициентом

$$\zeta_{ннк} = \frac{\rho b_3^2 (\bar{v} + \sigma)}{G_{oc/c}} \quad (6)$$

Края эпюры ( $\bar{v} - \sigma$ ) вообще не получают развития, они просто вовлекаются в эжектируемые осесимметричными структурами массы. Расход в струе с учетом (5) и (6)

$$G_c = G_{нл/c} + 2G_{ннк} = \rho b_3 [(B - 4b_3) \bar{v} \zeta_{нл} + 2b_3 (\bar{v} + \sigma) \zeta_{ннк}]$$

Отсюда коэффициент относительного расхода рассматриваемой струи равен

$$\zeta_\sigma = [(1 - 4b_3/B) \zeta_{нл} + 2(b_3/B) \cdot (1 + \bar{\sigma}) \zeta_{ннк}]^{-1} \quad (7)$$

где  $\bar{\sigma} = \sigma/\bar{v}$  и принято  $G_3 = \rho b_3 B \bar{v}$ .

Чтобы выполнялось условие  $\zeta_\sigma \rightarrow \zeta_{нл}$  при  $\bar{\sigma} \rightarrow 0$ , примем линейную интерполяцию для  $\zeta_{ннк}$  между  $\bar{\sigma} = 0$  и  $\bar{\sigma} = 0,2$ , включая в нее и учет участков сопла со скоростью ( $\bar{v} - \sigma$ ):

$$\zeta_{ннк} = 5(\zeta_{oc} - 0,5\zeta_{нл})\bar{\sigma} + 0,5\zeta_{нл} \quad (8)$$

при  $\bar{\sigma} \geq 0,2$   $\zeta_{ннк} = \zeta_{oc}$ .

Для двухметровой завесы с соплом  $b_3 = 100$  мм при  $\zeta_{нл} = \zeta_{oc} = 1$  и  $\bar{\sigma} = 0,1$  и  $0,2$  по (7) и (8) расчетные величины  $\zeta_\sigma$  и коэффициентов затухания  $\zeta_\sigma/\zeta_{нл}$  приведены в табл. 2.

Как видно, и в этом случае трехмерные эффекты ведут к значительно более интенсивному снижению скорости в струе. Чем выше неравномерность профиля по размаху, тем быстрее снижается скорость в струе, развивающейся между ограничивающими стенками. Можно было бы задать и другие модельные неравномерности. Однако приближенные оценки для одной и той же длины отличались бы незначительно. Заметное влияние оказывает лишь соотношение ширины сопла и длины струи по размаху.

Объединяя результаты табл. 1 и 2, найдем для реальной сдвоенной струи ( $B = 4$  м,  $b_3 = 100$  мм) коэффициент относительного расхода по выражению (4),

в котором коэффициент  $\zeta_{нл}$  необходимо заменить коэффициентом  $\zeta_\sigma$  из табл. 2. Результаты сведены в табл. 3. Даже при  $\bar{\sigma} = 0.1$  коэффициент затухания для  $x/b_3 = 40$  снижается с 0.87 (табл. 1) до 0.81.

Введение коэффициентов деформации

$$\zeta_{нл} = \sqrt{\bar{x}(\bar{x} + \bar{l}_{нл})} \quad \text{и} \quad \zeta_{oc} = \bar{x}(\bar{x} + \bar{l}_{нл}) \quad (9)$$

где  $\bar{l}_{нл} = 5$  – гидравлическая длина начального участка, дополнительно ослабит струю (табл. 4,  $B = 4$  м,  $b_3 = 100$  мм,  $\bar{\sigma} = 0.2$ ).

В [8, 9] суммарный коэффициент затухания  $\zeta = \zeta/\zeta_{нл}$  для  $L/b_3 = 40$  был принят  $0.8 \cdot 0.85 = 0.68$ , что хорошо согласуется с итоговыми оценками табл. 4.

В заключение представляет интерес проиллюстрировать влияние коэффициента  $\zeta$  на защитные свойства завес. Примем следующие условия:

- размеры проема 4\*4 м,
- относительная площадь сечения сопел  $F = 40$ ,
- верхняя завеса длиной 4 м,
- ширина сопла 100 мм,
- угол струи к плоскости проема 30 град,
- средняя разность гравитационного и ветрового давления на воротах 7 Па,
- температура воздуха: наружного  $-25$  °С, внутреннего  $+20$  °С,
- температура смеси, втекающей в проем,  $+15$  °С.

Расчет выполнен для двух значений относительного расхода завесы  $q = 0.8$  и  $0.4$  и трех значений коэффициента затухания струи  $\zeta = 0.85/0.68/0.51$ .

Таблица 3

$x/b_3$	$\bar{\sigma} = 0.1$		$\bar{\sigma} = 0.2$	
	$\zeta$	$\zeta/\zeta_{нл}$	$\zeta$	$\zeta/\zeta_{нл}$
20	0.354	0.87	0.332	0.82
40	0.232	0.81	0.203	0.71
60	0.180	0.77	0.150	0.64

Таблица 4

$x/b_3$	$\zeta_{нл}$	$\zeta_{oc}$	$\zeta$	$\zeta/\zeta_{нл}$
20	0.89	0.80	0.284	0.70
40	0.94	0.89	0.186	0.65
60	0.96	0.92	0.141	0.60



Таблица 5

Параметр	Величина параметра					
Относительный расход воздуха через завесу $q$ [3]	0.8	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4
Коэффициент затухания струи	0.85	0.68	0.51	0.85	0.68	0.51
Коэффициент относительного расхода в струе $\zeta$	0.227	0.181	0.136	0.227	0.181	0.136
Параметр $\sigma$ [8]	0.823	0.758	0.694	1.408	1.224	1.044
Относительная разность давлений	0.0206	0.0189	0.0174	0.0352	0.0306	0.0261
Скорость в сопле [8], м/с	16.8	17.6	18.3	12.9	13.8	14.9
Расход воздуха через завесу, кг/час	29030	30413	31622	22290	23846	25833
Расход эжектированного наружного воздуха, проходящего в проем, кг/час	7260	7600	7900	33440	35770	38750
Расход эжектируемого изнутри воздуха, кг/час	49430	68800	100450	37950	53950	82060
Относительные потери тепла с уходящими наружу массами [9]	0.30	0.387	0.512	0.0026	0.023	0.076
Температура воздуха на выходе из завесы, °С [9]	34.5	39.0	46.5	66.0	65.5	65.5
Тепловая мощность завесы, кВт	117.5	161.3	234.0	286.0	303.5	328.2

Скорость в сопле и соответствующие расходы воздуха вычислены по уравнениям в [8], требуемые температуры нагрева воздуха и тепловые мощности – по выражениям [9].

Результаты расчета, представленные в табл. 5, можно считать очевидными: чем меньше суммарный коэффициент затухания, тем для равных условий требуются больший расход воздуха через завесу и тепловая мощность.

#### Выводы:

1. На затухание струи прямоугольной конфигурации из завесы оказывают влияние следующие факторы: турбулентность в сопле, неравномерность профиля скорости поперек сопла и по его размаху, трехмерные эффекты от краев струи.
2. Единственно неизбежно и непреодолимо затухание от трехмерных эффектов краев струи. Его влияние сказывается тем сильнее, чем короче суммарная длина сопла (без разрыва) и чем шире сопло.
3. Турбулентность потока за вентилятором и поперечная неравномерность профиля скорости могут быть заметно уменьшены установкой в выходной части сопла ячеистой решетки с прямоугольными ячейками (не путать с декоративными просечными экранами, которые лишь увеличивают турбулентность).
4. Неравномерность скорости по размаху струи всегда будет иметь место при составлении завесы из отдельных модулей с разрывом сопловой части (даже при наличии равномерного профиля в пределах каждого модуля).
5. Чем сильнее затухание струй, тем слабее шиберающая защита проема и тем мощнее должны быть завесы

как по аэродинамике, так и по тепловой мощности.

6. Параметр затухания целесообразно ввести в нормируемые характеристики завес и указывать его величину при эталонных условиях в рекламных материалах.

#### Литература

1. Теория турбулентных струй. Изд. 2-е переработанное и дополненное. Под редакцией Г. Н. Абрамовича. М.: Наука. 1984.
2. А. С. Гиневский. Теория турбулентных струй и следов. М.: Машиностроение. 1969.
3. В. М. Эльтерман. Воздушные завесы. Изд. 2-е. М.: Машиностроение. 1966.
4. А. М. Гримитлин, Т. А. Дацюк, Г. Я. Крупкин, А. С. Стронгин, Е. О. Шилькрот. Отопление и вентиляция производственных зданий. АВОК-Северо-Запад. 2007.
5. М. Е. Дисклин. К вопросу о расчете воздушных завес//АВОК, 2003, № 7.
6. В. А. Тюменцев. Исследование боковой односторонней завесы без подогрева воздуха. Автореферат дисс. к.т.н. Иркутск. 2004.
7. Ю. Н. Марр, Г. И. Погодин, К. В. Лесохин. О рекомендуемой высоте установки завес// Инженерные системы. АВОК-Северо-Запад. 2004. № 4 (12).
8. Ю. Н. Марр. Расчет верхних и боковых завес с учетом краевых и нестационарных эффектов// Инженерные системы. АВОК-Северо-Запад. 2008. № 3 (36) с исправлением опечаток в № 4 (37), 2008.
9. Ю. Н. Марр. Тепловые схемы воздушных завес// Инженерные системы. АВОК-Северо-Запад. Сентябрь 2010.
10. М. И. Гримитлин. Распределение воздуха в помещениях. Изд. 3-е. АВОК-СЗ. СПб. 2004.

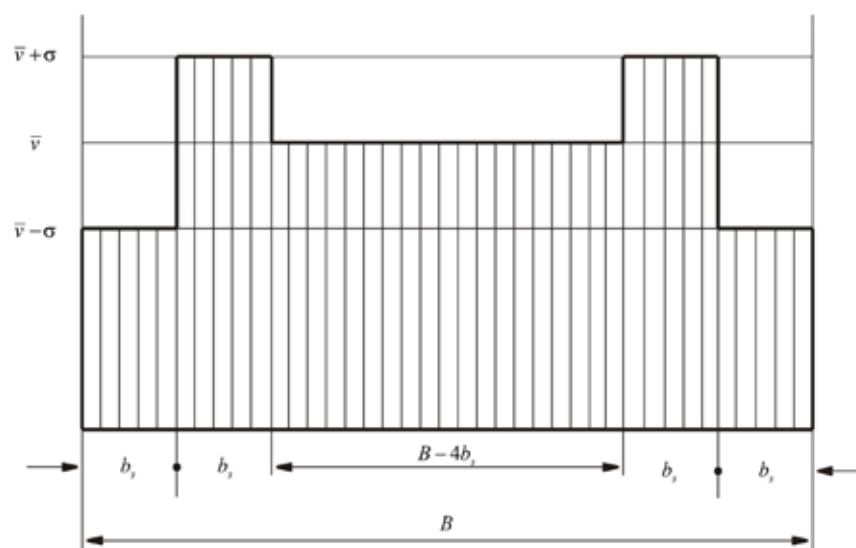


Рис. 1. Модельная эпюра скорости для учета влияния неравномерности по размаху сопла



WWW.INTERSTROYEXPO.COM



В РАМКАХ

**ИНТЕРСТРОЙЭКСПО**

Международный строительный форум

**18-21 АПРЕЛЯ 2012** Санкт-Петербург, Ленэкспо



**ТЕПЛОВЕНТ**

специализированная выставка



**ВОДОСНАБЖЕНИЕ**

специализированная выставка

**В РАМКАХ ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСТАВКИ:**

XIV Специализированная конференция:  
«Эффективные системы отопления, вентиляции, кондиционирования  
воздуха и теплоснабжения» (Организаторы: НП АВОК, Примэкспо)

Организаторы:



primexpo



ITE GROUP PLC



+7 812 380 6014/04

Интернет-партнер:



**TopClimat.ru**  
выставочный агент



# Вопросы ресурсообеспечения реализации энергоэффективных проектов (в части финансирования и подготовки кадров)

**В. В. Маркин, генеральный директор ГК «Теплоэнергоэффективные технологии-СУ-25»**

Энергоэффективные проекты, которыми компания СУ-25 занимается уже более 15 лет, позволяют наблюдать не только удивительные процессы изменения отношения к энергосбережению и энергоэффективности, но и изменения структурных пропорций, которые обусловлены диалектикой развития этого направления в нашей стране. Видеть эти изменения необходимо для своевременной оценки смены приоритетов, трансформации ключевых факторов роста и моделирования дальнейших процессов развития, насколько это возможно. Рынок «сегодня» существенно отличается от рынка «вчера», соответственно и определяющие факторы имеют существенную дифференциацию.

## Вчера

Рынок, как горячие пирожки, захватывал новейшие технологии, закрывая ими насущные проблемы. Среди таких технологий были на тот момент новейшие паровые котлы (Stimrator компании Viessmann), пульсовые котлы (Fulton), инфракрасные системы отопления (многочисленных зарубежных компаний), локальные парогенераторы и другие технологии, которые в то время были полноценными инновациями в области энергетики. Заказчиков мало беспокоили системные подходы, комплексные решения. Даже экономия топлива была не на первом месте. В условиях начинающегося экономического подъема самыми актуальными были оценки удельных капитальных вложений и одновременных затрат на метр площади.

Существенно позже сформировался спрос на когенерационные и тригенерационные системы, альтернативные виды топлива. Это произошло не в последней степени благодаря неумолимому росту цен на природный газ.

Также, видимо, благодаря именно этому появился спрос на абсорбционные и парокомпрессионные чиллеры, рекуператоры как вторые производные в вопросе энергоэффективности.

Еще одной характеристикой «вчерашнего» рынка является безусловная доминанта природного газа и непоколебимое желание подавляющего большинства заказчиков использовать

для энергоснабжения непременно сетевой метан.

## И сегодня

Возникла насущная потребность в учете и управлении процессами энергоснабжения по верхнему уровню.

Мы стоим на пороге активного использования комбинированных систем, в том числе на возобновляемых источниках энергии и местных видах топлива.

Природный газ по-прежнему является доминантой, но не столь желанной, как прежде, и заказчики с большим удовольствием, чем раньше, рассматривают различные варианты альтернатив и дополнений.

Сегодняшние усилия со стороны федеральных властей, возможности региональных администраций и интересы коммерческого рынка не находят в большинстве случаев конструктивного совпадения и результативного воплощения.

Со стороны участников рынка интерес заключается в ожидании ускорения темпов внедрения энергоэффективных инноваций; формирования предсказуемых условий развития энергоэффективного рынка, оптимизации процесса внедрения отечественных НИОКР и ОКР в практические проекты, формирования общей информационной базы энергоэффективных разработок, законодательной поддержки энергоэффективных проектов и т. д.

В свою очередь со стороны реги-



Владимир Владимирович Маркин

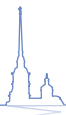
Родился 28 марта 1963 года в Саранске. В 1987 году закончил с отличием Ленинградский инженерно-экономический институт им. П. Тольятти по специальности «Экономика и организация строительства». В 1991 году по окончании аспирантуры ЦНИИЭПа жилища (Москва) получил квалификацию экономиста-исследователя. Через год решением Совета Санкт-Петербургского университета экономики и финансов Владимиру Владимировичу была присуждена ученая степень кандидата экономических наук.

С 1998-го по 1999 год прошел обучение по антикризисному управлению в Санкт-Петербургском государственном университете водных коммуникаций.

С 2000-го по 2001 год – профессиональная переподготовка в Межотраслевом институте повышения квалификации и переподготовки руководящих кадров Санкт-Петербургского ИНЖЭКОНа (Президентская программа) по специальности «менеджмент».

В 2002 году стажировался в рамках Президентской программы на энергетических предприятиях Великобритании.

В 2009 году в Санкт-Петербургском государственном инженерно-экономическом университете защитил докторскую диссер-



тацию по теме «Стратегическое управление энергоэффективностью в регионе».

2009 год – член рабочей группы подкомитета по малой энергетике Комитета Госдумы по энергетике.

2009–2010 год – советник зам. губернатора Псковской области.

В 2011 году – избрание советником Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН)

В настоящее время является вице-президентом Ассоциации выпускников Президентской программы и вице-президентом Союза энергетиков Северо-Запада.

Доктор экономических наук по специальности «Стратегия управления энергоэффективностью в регионе», действительный член Европейской академии естественных наук (г. Ганновер), возглавляет группу компаний «Энергоэффективные технологии-СУ 25», преподает в петербургских вузах по специальностям «энергетика» и «антикризисное управление», является членом рабочей группы подкомитета по малой энергетике Комитета Государственной думы по энергетике, член редакционных советов двух журналов по энергетике, автор научных работ и публикаций.

Награжден Европейской академией естественных наук (г. Ганновер) Орденом почета за особые заслуги в научно-исследовательской работе, Правительством Российской Федерации знаком «Президентская программа подготовки управленческих кадров для организаций народного хозяйства Российской Федерации», лауреат премии «Аква-Терм профи 2003» в номинации «Автор года».

ональных властей ожидания связаны с финансированием энергоэффективных проектов, с энергонезависимостью, с энергобезопасностью и, безусловно, с успешной реализацией программ энергосбережения, которые предписано иметь каждому региону.

### Кто виноват?

Об ожидании перемен от федеральных властей мы все слышим из многочисленных выступлений в средствах массовой информации. Вместе с тем нельзя не отметить, что из ожидаемых перемен ни на одном из уровней не испытывают чувства удовлетворения происходящими процессами, и ключевой момент заключается в том, что процессы, протекавшие 5–10 лет назад на отдаленно взятых промышленных предприятиях «на ура!», – это не то же самое, что проводить общую энергоэффективную революцию, например, в коммунальной энергетике сегодня.

Из приведенного сравнения очевидно, что на повестку дня вытекает дефицит двух основных ресурсообеспечи-

вающих факторов. И, как ни странно, первым из них я бы поставил нехватку кадров, обладающих ключевыми компетенциями в реализации энергоэффективных проектов. Именно этим объясняется бессилие наделенных властью муниципалитетов развернуть ситуацию в сторону повышения качества и условий жизни населения без значительного роста тарифов.

Заказы на написание программ для ряда муниципальных предприятий наша компания получала начиная с 2003 года. И каждый раз ощущение, что подход будет неглубоким в угоду минимальному финансированию, было доминирующим. Отсюда результаты: с 2001-го по 2010 год тарифы на холодную воду выросли на 460%. За тот же период тарифы на горячее водоснабжение выросли на 1062%. Аналогичная ситуация с тарифами на теплоснабжение, другие услуги, включая плату за антенну и радиоточку, для большинства коммунальных потребителей. Необъяснимый рост тарифов продолжился и в кризисном 2009 году и составил в среднем 15–17% за год, что в среднем в 2 раза выше официальной инфляции (8%).

Таким образом, за истекший период ни федеральная, ни региональные, ни муниципальные власти не сумели улучшить ситуацию в тарифной политике. Она скорее усугубилась бесхребетностью и невнятной, популистством и формированием почвы для злоупотреблений, о которых уже вынужден говорить и президент страны. После доклада ему Дмитрия Козака в марте 2010 года проблема роста тарифов признана самой острой проблемой для власти в году 2011-м.

Большой проблемой, как это ни парадоксально, является хроническое недофинансирование. Соответственно – недоисполнение и, как следствие, получение «недорезультата» в виде отсутствия результата вообще или, хуже того, получение отрицательного эффекта. К этому относятся вопросы не только бюджетного, но и внебюджетного финансирования, привлечения инвестиций, реализации специальных финансовых схем.

Очевидно, что тарифное обострение и слабая динамика реализации энергоэффективных проектов имеют общие корни. Наиболее значимые из них: непрофессионализм в подходах и в приемах, а также хроническое недофинансирование и абсолютная неопределенность в части федеральной топливной стратегии. Как следствие – слабые региональные програм-

мы, недофинансированные региональные проекты, убыточная коммунальная энергетика и в итоге – неработающие местные рынки и неэффективно потраченные бюджетные средства.

Сейчас уже трудно определить, что явилось причиной, а что следствием этого замкнутого круга – безденежье и хроническая необходимость экономить, даже в ущерб делу, породили непрофессионализм, или же непрофессионализм имеет неизбежное следствие приводить к безденежью. Но то, что сегодня в регионах не хватает ни знаний, ни средств, – это факт, который нужно принять, признать и преодолеть это.

### И что делать?

Для того чтобы жить эффективно и работать в части энергоэффективных проектов, необходимо попробовать применить несколько простых приемов. У каждого специалиста, долго работающего в данной сфере, есть свое мнение. Моя точка зрения такова.

Во-первых, сформировать системное видение стратегической оптимизации регионального топливного энергетического баланса.

Во-вторых, сформировать инвестиционно привлекательные условия для внешних и внутренних участников регионального топливного энергетического рынка.

В-третьих, привлечь профессиональные компании, имеющие опыт и положительный референс по соответствующим реализованным проектам.

В-четвертых, заставить «через не хочу» работать те немногие конструктивные финансовые схемы, помогающие в реализации энергоэффективных проектов (государственное частное партнерство (ГЧП), энергосервисные компании (ЭСКО) и другие.

И, в-пятых, научиться рассматривать эффективность проекта по всему жизненному циклу, а не только в рамках отчетного периода того или иного политика или чиновника, от которого зависит данный проект.

Таким образом, на мой взгляд, энергоэффективность сегодня не может быть успешно достигнута без системного профессионального подхода, без прозрачных и стабильных правил игры на внутреннем рынке, без четко прописанных фьючерсов и законодательной базы, поддерживающей так необходимые оптимизационные процессы в структуре топливных балансов, без внедрения инноваций и реконструкции всего того, что в энергетике много лет работает на износ.



# К вопросу о рециркуляции в центральных системах кондиционирования воздуха

Н.В. Коченков, к.т.н., доцент, ВКА им. А.Ф. Можайского

## Введение

Известно, что подсистемы транспортировки рециркуляционного воздуха в центральных системах кондиционирования воздуха (ЦСКВ) могут иметь довольно протяженные сети и занимать значительные объемы в сооружениях. Естественно возникает желание попытаться уменьшить эти объемы за счет ликвидации рециркуляции в ЦСКВ полностью или хотя бы частично. Но здесь возникает вопрос, можно ли исключить или уменьшить использование рециркуляционного воздуха в ЦСКВ, чтобы это не привело к дополнительному увеличению расходов потребляемых энерго-ресурсов в этой и без того энергоемкой системе. И как это лучше сделать?

Для ответа на этот вопрос необходимо прежде всего выяснить: чем обусловлена необходимость использования рециркуляции в ЦСКВ; как разделить между собой I и II рециркуляции и какие задачи решает каждая из них; как должны определяться их моментные (т.е. для конкретной точки наружного климата) и установочные производительности.

Ответы на поставленные вопросы дадим применительно к конкретному примеру при следующих ограничениях и исходных данных:

- рассматривается идеальная модель СКВ с подсистемой адиабатного увлажнения [1];
- нормируемые параметры воздуха в помещении заданы в виде области  $Y_a Y_{\phi} Y_{\psi} Y_z$  (температура  $t_y = 20-24$  °С; относительная влажность  $\phi_y = 40-60$  %);
- в помещении отсутствуют вредные выделения, исключающие использование рециркуляции, а процессы обработки воздуха организуются по энергосберегающим режимам [2, 3];
- удельные значения теплоизбытков  $q_{II}$  и влагоизбытков  $W_{II}$  в помещении, которые должны компенсироваться за счет СКВ:  $q_{II} = 0,066$  кВт/м<sup>2</sup>;  $W_{II} = 0,0045$  г/(с×м<sup>2</sup>);
- удельные значения минимально-неизбежного  $m_{II}$  и максимально-

целесообразного  $m_{II}$  расхода наружного воздуха:  $m_{II} = 0,0023$  кг/(с×м<sup>2</sup>) и  $m_{II} = 0,0057$  кг/(с×м<sup>2</sup>);

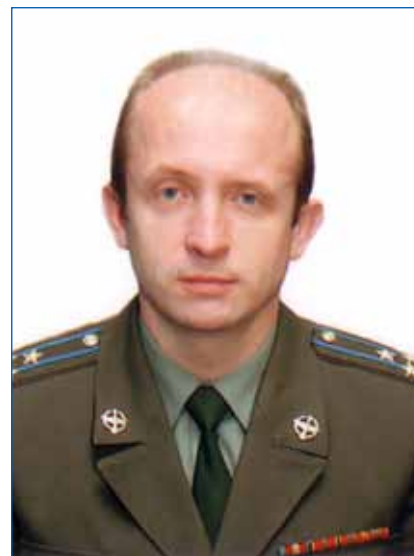
– отклонение температуры  $t_{II}$  в приточной струе от нормируемой температуры  $t_y$  в рабочей зоне при ассимиляции избытков теплоты в помещении  $\Delta t_{II} = t_y - t_{II} = 4$  °С;

– из всей области наружного климата, нанесенной на  $I-d$ -диаграмму, рассматривается только зона с потреблением теплоты  $1R$  и зона с потреблением «холода»  $10R$ . В этих зонах выбрано по одной представительной точке наружного климата, обозначенной как  $H_1$  или  $H_{10}$ .

Заметим, что информация о расходе рециркуляционного воздуха никак не фигурирует в исходных данных. Именно так и должно быть, поскольку она является расчетной, а не исходной.

## Исходная термодинамическая схема

На основе принятых исходных данных строится на  $I-d$ -диаграмме исходная термодинамическая схема (ИТС), в которой вся исходная информация представлена в графическом виде (рис. 1). Порядок построения ИТС подробно изложен в работах [2, 3]. Обобщенная форма представления исходной информации в виде ИТС является обязательным элементом процесса проектирования СКВ, поскольку только она обеспечивает определение наилучшей последовательности в технологии обработки воздуха с точки зрения оптимизации энергозатрат в СКВ. Точки, по которым строится ИТС, называются опорными. Некоторые из опорных точек ИТС могут располагаться под линией  $\phi=1$ . В данном случае это точки  $\dot{H}_a$  и  $\dot{H}_g$ . У ряда специалистов, знакомых с  $I-d$ -диаграммой, этот факт может вызывать недоумение, поскольку до сих пор еще бытует мнение, что в нерабочей части  $I-d$ -диаграммы, т.е. под линией  $\phi=1$ , никаких построений быть не может. К сожалению, это является глубочайшим заблуждением, которое сильно ограничивает потенциальные



Николай Викторович Коченков закончил Военно-космическую академию имени А. Ф. Можайского в 1985 году по специальности «Технические системы наземных комплексов». Военную службу проходил на космодроме Байконур, где занимался вопросами эксплуатации систем микроклимата.

В 1990 году закончил Военную академию имени Ф. Э. Дзержинского по специальности «Инженер-исследователь».

В 1996 году после окончания очной адъюнктуры в ВКА имени А. Ф. Можайского защитил кандидатскую диссертацию, и дальнейшая военная служба проходила в стенах этой академии и была связана с преподавательской деятельностью.

В 2002 году Н. В. Коченкову присвоено ученое звание доцента по кафедре технических систем наземных комплексов.

Автор более 80 научных публикаций.

Женат, имеет троих детей.

В настоящее время является доцентом кафедры и завершает исследования в рамках докторской диссертации под руководством профессора А. А. Рымкевича. Направление научной деятельности – энергосберегающие режимы в системах микроклимата.



возможности, заложенные в таком универсальном инструменте, каковым является  $I-d$ -диаграмма влажного воздуха.

ИТС позволяет выявить причины, обуславливающие необходимость использования рециркуляции и деления ее на первую (I) и вторую (II), а также сформулировать задачи, для решения которых предназначены эти виды рециркуляций. Покажем это на примере построенной ИТС.

Необходимость использования I рециркуляции определяется двумя факторами: во-первых, положением опорных точек  $\dot{H}_a$  и  $\dot{H}_b$  на  $I-d$ -диаграмме относительно линии  $\varphi=1$ ; во-вторых, влиянием ограничения температуры  $t_M$  по мокрому термометру адиабатно увлажняемого воздуха (в нашем примере значение  $t_M$  принято равным 4 °С). Поэтому *первая задача*, для решения которой требуется I рециркуляция, состоит в том, чтобы вывести опорные точки  $\dot{H}_a$  и  $\dot{H}_b$  из нерабочей части  $I-d$ -диаграммы (если при построении ИТС выяснилось, что они там оказались) в соответствующие точки  $\dot{H}_a$  и  $\dot{H}_b$ , лежащие на линии  $\varphi=1$ . *Вторая задача*, для решения которой требуется I рециркуляция, состоит в следующем: если опорная точка  $\dot{H}_a$  оказалась ниже изоэнтальпы  $I_M$ , соответствующей температуре  $t_M$ , то требуется вывести эту опорную точку на изоэнтальпу  $I_M$ . Эта задача возникает только тогда, когда невозможно реализовать процесс адиабатного увлажнения воздуха в контактном аппарате из-за ограничения по температуре  $t_M$  (при увлажнении воздуха насыщенным паром такой задачи не возникает). При решении второй задачи опорная точка  $\dot{H}_a$  должна переместиться в точку  $\dot{H}_a$ , лежащую на изоэнтальпе  $I_M$ .

Исключить I рециркуляцию можно только в том случае, если решение указанных задач возможно другими способами, не требующими использования I рециркуляции (эти способы будут рассмотрены ниже).

Необходимость использования II рециркуляции обуславливается совсем другой причиной, а именно отклонением параметров воздуха в точках  $\dot{H}_a$  ( $\dot{H}_b$ ) и  $\dot{H}_c$  на выходе из центрального кондиционера (ЦК) от требуемых параметров приточного воздуха в точках  $\dot{H}_a$  и  $\dot{H}_b$ . Поэтому задача, решаемая II рециркуляцией, заключается в том, чтобы устранить указанное отклонение и тем самым переместить точки  $\dot{H}_a$  и  $\dot{H}_b$  в точку  $\dot{H}_a$ , а точку  $\dot{H}_c$  – в точку  $\dot{H}_b$ . Данная задача должна решаться только за счет II рециркуляции, и никакие другие способы ее решения нецелесообразны с точки зрения оптимизации энергозатрат в СКВ.

Далее ИТС будет использована для определения моментных расходов энергоресурсов, потребляемых в опорном варианте СКВ и в вариантах СКВ без I рециркуляции, при нахождении параметров наружного климата в точках  $H_1$  и  $H_{10}$ .

### Опорный вариант СКВ

В качестве опорного варианта СКВ рассматривается ЦСКВ с I и II рециркуляциями. Процессы обработки воздуха для точек наружного климата  $H_1$  и  $H_{10}$  и схема СКВ показаны на рис. 1.

Расход воздуха I рециркуляции  $m_{R1}$  для точки наружного климата  $H_1$  (независимо от того, используется ли адиабатное увлажнение воздуха или увлажнение насыщенным паром)

$$m_{R1} = m_{11a} - m_{11} = \frac{q_{п1}}{I_{y_a} - I_{11a}} - m_{11} = \frac{0,00295}{34,81 - 12,44} - 0,0023 = 0,00065 \text{ кг/(с}\cdot\text{м}^2\text{)}$$

При влиянии ограничения температуры  $t_M$  по мокрому термометру адиабатно увлажняемого воздуха расход  $m_{R1}$  увеличивается до  $m'_{R1}$ , значение которого определяется по формуле

$$m'_{R1} = m_{11a} - m_{11} = \frac{q_{п1}}{I_{y_a} - I_{11a}} - m_{11} = \frac{0,00363}{34,81 - 16,63} - 0,0023 = 0,00133 \text{ кг/(с}\cdot\text{м}^2\text{)}$$

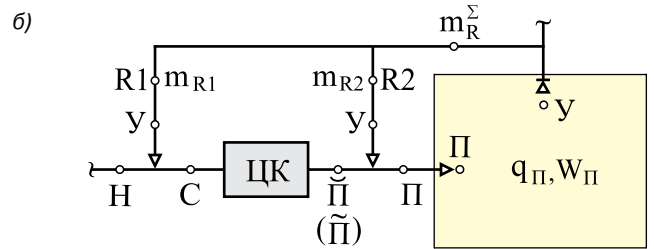
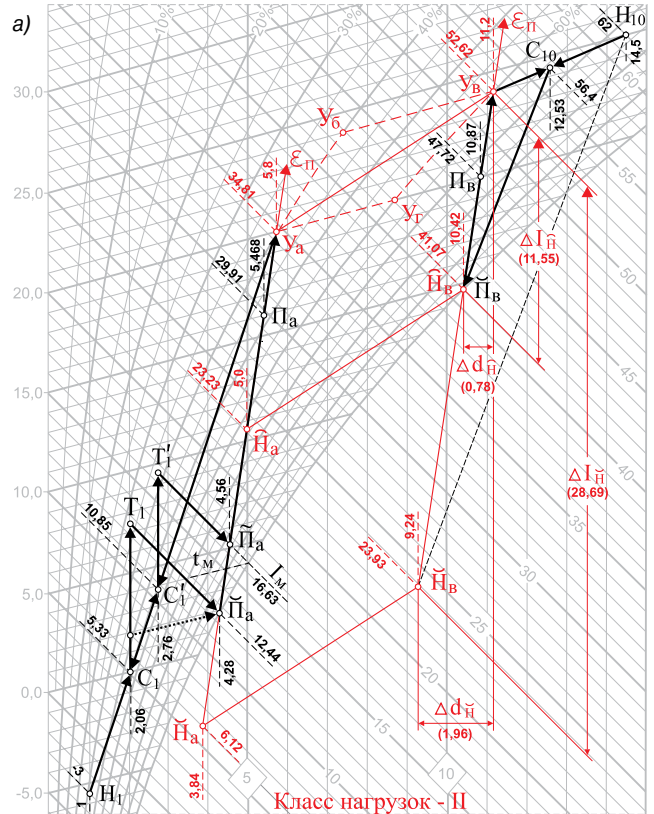


Рис. 1. ИТС, процессы обработки воздуха (а) и схема СКВ (б) для опорного варианта

Расход воздуха I рециркуляции  $m_{R1}$  для точки наружного климата  $H_{10}$

$$m_{R1} = m_{11a} - m_{11} = \frac{q_{п1}}{I_{y_a} - I_{11a}} - m_{11} = \frac{0,00571}{52,62 - 41,07} - 0,0023 = 0,00341 \text{ кг/(с}\cdot\text{м}^2\text{)}$$

Расход приточного воздуха в точках  $\dot{H}_a$  и  $\dot{H}_b$  составляет:

$$m_{11a} = \frac{q_{п1}}{I_{y_a} - I_{11a}} = \frac{0,066}{34,81 - 29,91} = 0,01347 \text{ кг/(с}\cdot\text{м}^2\text{)}$$

$$m_{11b} = \frac{q_{п1}}{I_{y_b} - I_{11b}} = \frac{0,066}{52,62 - 47,72} = 0,01347 \text{ кг/(с}\cdot\text{м}^2\text{)}$$

Расход воздуха II рециркуляции для точек  $H_1$  и  $H_{10}$  составляет:

$$\left. \begin{aligned} m_{R2} &= m_{11a} - m_{11a} = 0,01347 - 0,00295 = 0,01052 \text{ кг/(с}\cdot\text{м}^2\text{)} \\ m'_{R2} &= m_{11a} - m_{11a} = 0,01347 - 0,00363 = 0,00984 \text{ кг/(с}\cdot\text{м}^2\text{)} \end{aligned} \right\} \text{ - для точки } H_1;$$

$$m_{R2} = m_{11b} - m_{11b} = 0,01347 - 0,00571 = 0,00776 \text{ кг/(с}\cdot\text{м}^2\text{)} \quad \text{- для точки } H_{10}.$$

Таким образом значения расходов рециркуляционного воздуха  $m_{R1}$  и  $m_{R2}$  изменяются в следующих пределах:  $0,00065 \leq m_{R1} \leq 0,00341 \text{ кг/(с}\cdot\text{м}^2\text{)}$ ;  $0,00776 \leq m_{R2} \leq 0,01052 \text{ кг/(с}\cdot\text{м}^2\text{)}$ . Но при этом суммарный расход  $m_{R2}^{\Sigma}$  рециркуляционного воздуха, где



$m_{R1}^* = m_{R1} + m_{R2} = m_{I_{a(в)}} - m_{I1}$ , должен оставаться постоянным и равным  $0,01117 \text{ кг}/(\text{с}\times\text{м}^2)$ . В качестве установочных производительностей для I и II рециркуляций должны приниматься максимальные значения  $m_{R1}$  и  $m_{R2}$  соответственно.

Значения энтальпий в точках смеси  $C_1$ ,  $C'_1$  и  $C_{10}$  определяются по выражениям [3]:

$$I_{C_1} = I_{Y_a} - \frac{m_{I1}}{m_{I1a}} (I_{Y_a} - I_{I1}) = 34,81 - \frac{0,0023}{0,00295} (34,81 - (-3)) = 5,33 \text{ кДж/кг};$$

$$I_{C'_1} = I_{Y_a} - \frac{m_{I1}}{m_{I1a}} (I_{Y_a} - I_{I1}) = 34,81 - \frac{0,0023}{0,00363} (34,81 - (-3)) = 10,85 \text{ кДж/кг};$$

$$I_{C_{10}} = I_{Y_b} - \frac{m_{I1}}{m_{I1a}} (I_{Y_b} - I_{I1}) = 52,62 - \frac{0,0023}{0,00571} (52,62 - (-3)) = 56,4 \text{ кДж/кг}.$$

Аналогично определяются значения влагосодержаний в точках  $C_1$ ,  $C'_1$  и  $C_{10}$ .

Находим расход воды  $m_W$  на увлажнение воздуха, независимо от способа увлажнения:

$$m_W = m_{I1a} (d_{I1a} - d_{C_1}) = 0,00295 (4,28 - 2,06) = 0,0065 \text{ г}/(\text{с}\times\text{м}^2);$$

$$m'_W = m_{I1a} (d_{I1a} - d_{C'_1}) = 0,00363 (4,56 - 2,76) = 0,0065 \text{ г}/(\text{с}\times\text{м}^2).$$

Вычисляем расход теплоты  $q_T$  на нагрев воздуха в ЦК, независимо от способа увлажнения:

$$q_T = m_{I1a} (I_{I1a} - I_{C_1}) = 0,00295 (12,44 - 5,33) = 0,021 \text{ кВт}/\text{м}^2;$$

$$q'_T = m_{I1a} (I_{I1a} - I_{C'_1}) = 0,00363 (16,63 - 10,85) = 0,021 \text{ кВт}/\text{м}^2.$$

Далее находим расход «холода»  $q_X$  на политропное охлаждение воздуха в ЦК:

$$q_X = m_{I1a} (I_{C_{10}} - I_{I1a}) = 0,00571 (56,4 - 41,07) = 0,0875 \text{ кВт}/\text{м}^2.$$

Полученные моментные значения расходов теплоты, «холода», воды и воздуха, потребляемых в опорном варианте для точек наружного климата  $H_1$  и  $H_{10}$ , являются эталонными для энергетической оценки рассматриваемых далее вариантов СКВ, не использующих I рециркуляцию.

### Способы исключения I рециркуляции в ЦСКВ

**Способ 1** (конкурирующий вариант СКВ № 1). Первая рециркуляция может быть исключена за счет увеличения расхода наружного воздуха на величину  $\Delta m_{II}$ , равную  $m_{R1}$ . При этом расходы воздуха II рециркуляции  $m_{R2}$  и приточного воздуха  $m_{II(a)}$  остаются такими же, как в опорном варианте СКВ. В этом случае для точки наружного климата  $H_1$  опорная точка  $\check{H}_a$  перемещается вверх по лучу процесса с угловым коэффициентом  $\varepsilon_{II}$  в точку  $\check{H}'_a$ , а расход наружного воздуха увеличивается с  $m_{\check{H}_a}$  до значения  $m_{\check{H}'_a}$ , равного  $0,00295 \text{ кг}/(\text{с}\times\text{м}^2)$  (см. рис. 1). При адиабатном увлажнении воздуха и наличии ограничения по температуре  $t_M$  опорная точка  $\check{H}'_a$  перемещается в точку  $\check{H}''_a$ , а расход наружного воздуха увеличивается до значения  $m_{\check{H}''_a}$ , равного  $0,00363 \text{ кг}/(\text{с}\times\text{м}^2)$ . В ЦК реализуются векторы режимов  $H_1\check{H}'_a$  или  $H_1\check{H}''_a$  (на рис. 1 они не показаны), не требующие использования I рециркуляции.

Для точки наружного воздуха  $H_{10}$  опорная точка  $\check{H}_e$  перемещается вверх по лучу процесса с угловым коэффициентом  $\varepsilon_{II}$  в точку  $\check{H}'_e$ , а расход наружного воздуха увеличивается с  $m_{\check{H}_e}$  до значения  $m_{\check{H}'_e}$ , равного  $0,00571 \text{ кг}/(\text{с}\times\text{м}^2)$ . В ЦК реализуется вектор режима  $H_{10}\check{H}'_e$  (на рис. 1 он не показан) без I рециркуляции.

Существенным недостатком этого варианта СКВ является то, что исключение I рециркуляции за счет увеличения расхода наружного воздуха влечет за собой значительные перерасходы потребляемых энергоресурсов, а именно:

– расхода теплоты  $q_T$  (в опорном варианте  $q_T = 0,021 \text{ кВт}/\text{м}^2$ ):

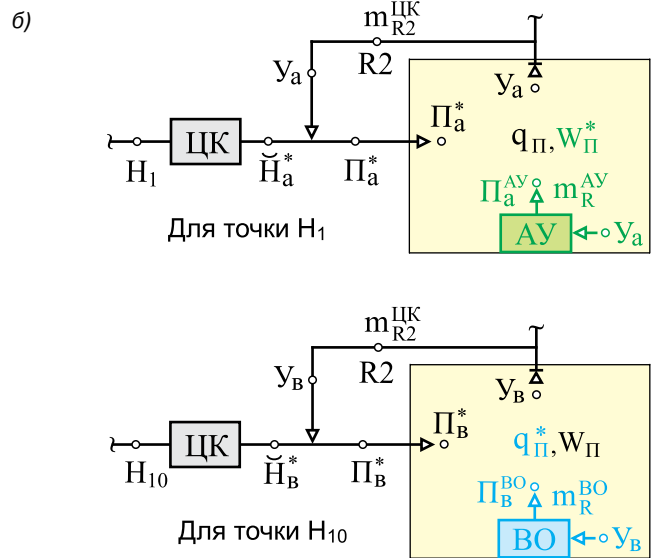
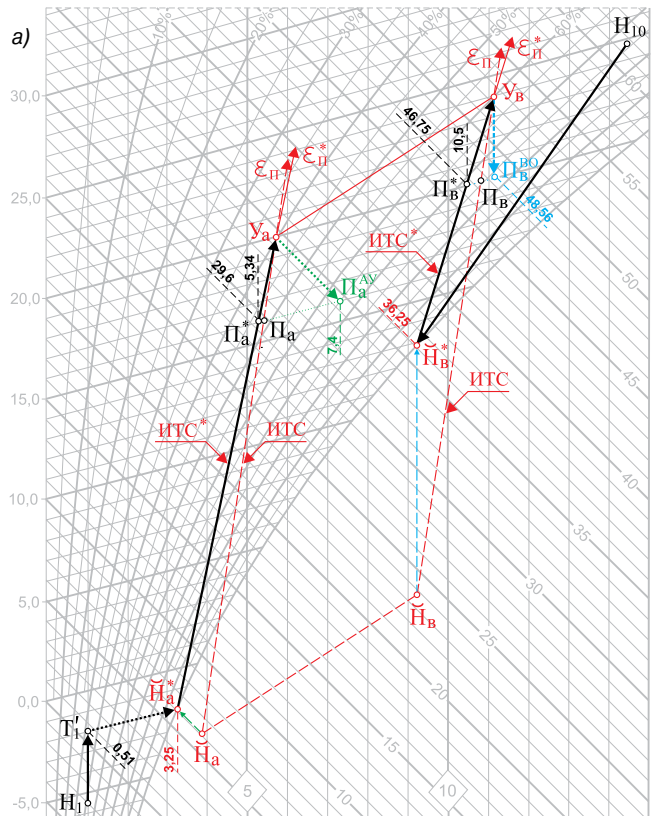


Рис. 2. Процессы обработки воздуха (а) и схема СКВ (б) для варианта № 2

$$q_T = m_{I1a} (I_{I1a} - I_{I1}) = 0,00295 (12,44 - (-3)) = 0,0455 \text{ кВт}/\text{м}^2;$$

$$q'_T = m_{I1a} (I_{I1a} - I_{I1}) = 0,00363 (16,63 - (-3)) = 0,0713 \text{ кВт}/\text{м}^2;$$

– расхода воды  $m_W$  на увлажнение воздуха (в опорном варианте  $m_W = 0,0065 \text{ г}/(\text{с}\times\text{м}^2)$ ):

$$m_W = m_{I1a} (d_{I1a} - d_{I1}) = 0,00295 (4,28 - 1) = 0,0097 \text{ г}/(\text{с}\times\text{м}^2);$$

$$m'_W = m_{I1a} (d_{I1a} - d_{I1}) = 0,00363 (4,56 - 1) = 0,0129 \text{ г}/(\text{с}\times\text{м}^2);$$

– расхода «холода»  $q_X$  (в опорном варианте  $q_X = 0,0875 \text{ кВт}/\text{м}^2$ ):



$$q_X = m_{H_0} (I_{H_0} - I_{H_1}) = 0,00571(62 - 41,07) = 0,1195 \text{ кВт/м}^2$$

**Способ 2** (конкурирующий вариант СКВ № 2). Первая рециркуляция может быть исключена за счет использования местных рециркуляционных систем (МРС), которые забирают воздух из помещения и, после его соответствующей тепло-влажностной обработки, подают обратно непосредственно в помещение (рис. 2). Механизм исключения I рециркуляции при этом способе сводится к следующему. За счет функционирования МРС появляется возможность изменять значения тепловых  $q_{II}$  и влажностных  $W_{II}$  нагрузок в помещении, а следовательно, изменять угловой коэффициент  $\varepsilon_{II}$  луча процесса в помещении и положение ИТС таким образом, чтобы опорные точки  $\dot{H}_a$  и  $\dot{H}_a^*$  оказались на линии  $\varphi=1$ . В обозначениях всех элементов ИТС, изменивших в этом случае свое положение, присутствует символ «\*». В результате в ЦК будет обрабатываться только наружный воздух, а I рециркуляция – отсутствовать.

Для точки наружного климата  $H_1$ , опорная точка  $\dot{H}_a$  должна переместиться из-под линии  $\varphi=1$  в точку  $\dot{H}_a^*$ , которая находится на пересечении изоэнтальпы  $I_{H_1}$  и линии  $\varphi=1$ . Вектор  $\dot{H}_a \dot{H}_a^*$  реализуется за счет функционирования МРС в виде адиабатного увлажнителя (АУ), который забирает воздух из помещения с параметрами в точке  $Y_a$ , адиабатно увлажняет его до параметров в точке  $\Pi_a^{AY}$  и подает обратно в помещение. В результате в помещении изменяется влажностная нагрузка, которая в этом случае составляет  $W_{II}^* = W_{II} + m_W^{AY}$ , где  $m_W^{AY}$  – расход воды на адиабатное увлажнение воздуха в АУ. Значение  $m_W^{AY}$  определяется следующим образом:

$$m_W^{AY} = m_{H_1}(d_{H_1} - d_{H_2}) = 0,0023(3,84 - 3,25) = 0,0013 \text{ г/(с·м}^2\text{)}$$

В ЦК реализуется вектор режима  $H_1 \dot{H}_a^*$  (на рис. 2 он не показан) без I рециркуляции, включающий в себя нагрев воздуха (вектор  $H_1 T_1^*$ ) и его увлажнение насыщенным паром (вектор  $T_1^* \dot{H}_a^*$ ). Адиабатное увлажнение воздуха здесь не годится, поскольку тогда из-за ограничения температуры  $t_M$  потребуется I рециркуляция.

Расход воды  $m_W^{IK}$  на увлажнение воздуха в ЦК составляет

$$m_W^{IK} = m_{H_1}(d_{H_2} - d_{H_1}) = 0,0023(3,25 - 1) = 0,0052 \text{ г/(с·м}^2\text{)}$$

Суммарный расход воды  $m_W^{\Sigma}$  в совместно функционирующих ЦК и АУ

$$m_W^{\Sigma} = m_W^{IK} + m_W^{AY} = 0,0052 + 0,0013 = 0,0065 \text{ г/(с·м}^2\text{)}$$

– значение не изменилось.

Суммарный расход явной теплоты и скрытой теплоты парообразования  $q_T^{\Sigma}$

$$q_T^{\Sigma} = m_{H_1}(I_{H_2} - I_{H_1}) = 0,0023(6,12 - (-3)) = 0,021 \text{ кВт/м}^2$$

– значение не изменилось.

Приточный воздух подается в помещение от ЦСКВ с параметрами в точке  $\Pi_a^*$  и от АУ с параметрами в точке  $\Pi_a^{AY}$ . Точки  $\Pi_a^*$  и  $\Pi_a^{AY}$  находятся на пересечении изотермы  $t_{Pa}$  с лучом процесса  $\varepsilon_{II}^*$  и с изоэнтальпой  $I_{Y_a}$  соответственно. Расходы приточного воздуха в этих точках составляют:

– в точке  $\Pi_a^*$

$$m_{H_1}^{IK} = \frac{q_{II}}{I_{Y_a} - I_{H_1}^*} = \frac{0,066}{34,81 - 29,6} = 0,01266 \text{ кг/(с·м}^2\text{)}$$

– в точке  $\Pi_a^{AY}$

$$m_{H_1}^{AY} = m_R^{AY} = \frac{m_W^{AY}}{d_{H_1}^{AY} - d_{Y_a}} = \frac{0,0013}{7,4 - 5,8} = 0,00081 \text{ кг/(с·м}^2\text{)}$$



## Гарантия Вашего комфорта

Компания GEA Mashimpeks производит и поставляет теплообменное оборудование для систем теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования:

- Разборные и паяные пластинчатые теплообменники
- Сварные теплообменники
- Модульные тепловые пункты

Многолетний опыт работы GEA Mashimpeks гарантирует Вам оптимальное энергоэффективное решение задач теплообмена.



GEA Heat Exchangers  
GEA Mashimpeks

**ГЕА Машимпэкс**

Россия, 105082, г. Москва, ул. Малая Почтовая, 12  
Тел: +7 (495) 234-95-03 • Факс: +7 (495) 234-95-04  
info@mashimpeks.ru • www.gea-mashimpeks.ru



Суммарный расход приточного воздуха, подаваемый в помещение от ЦСКВ и АУ, составит

$$m_{\Pi 1}^{\Sigma} = m_{\Pi 1}^{\text{ЦК}} + m_{\Pi 1}^{\text{АУ}} = 0,01266 + 0,00081 = 0,01347 \text{ кг}/(\text{с}\cdot\text{м}^2)$$

– значение не изменилось.

Расход воздуха II рециркуляции  $m_{R2}^{\text{ЦК}}$  в ЦСКВ, необходимый для того, чтобы параметры в точке  $\tilde{H}_a^*$  довести до параметров в точке  $\Pi_a^*$ ,

$$m_{R2}^{\text{ЦК}} = m_{\Pi 1}^{\text{ЦК}} - m_{\Pi 1} = 0,01266 - 0,0023 = 0,01036 \text{ кг}/(\text{с}\cdot\text{м}^2),$$

Суммарный расход  $m_R^{\Sigma}$  рециркуляционного воздуха в ЦСКВ и АУ

$$m_R^{\Sigma} = m_{R2}^{\text{ЦК}} + m_{R2}^{\text{АУ}} = 0,01036 + 0,00081 = 0,01117 \text{ кг}/(\text{с}\cdot\text{м}^2)$$

– значение не изменилось.

Для точки наружного климата  $H_{10}$  опорная точка  $\tilde{H}_e$  перемещается из-под линии  $\varphi=1$  в точку  $\tilde{H}_e^*$ , которая находится на пересечении линии постоянного влагосодержания  $d_{\tilde{H}_e^*}$  и линии  $\varphi=1$ . Реализуется это за счет использования МРС в виде воздухоохладителя (ВО), который забирает воздух из помещения с параметрами в точке  $Y_a$ , охлаждает его при постоянном влагосодержании до параметров в точке  $\Pi_a^{BO}$  и подает обратно в помещение. В результате в помещении уменьшается первоначальная тепловая нагрузка  $q_{\Pi}$ , которая в этом случае составляет  $q_{\Pi}^* = q_{\Pi} - q_X^{BO}$ , где  $q_X^{BO}$  – расход «холода» в ВО. Значение  $q_X^{BO}$  рассчитывается по уравнению

$$q_X^{BO} = m_{\Pi 1}(I_{\Pi 1}^* - I_{\Pi 1}) = 0,0023(36,25 - 23,93) = 0,0283 \text{ кВт}/\text{м}^2,$$

В ЦК реализуется процесс политропного охлаждения  $H_{10}\tilde{H}_e^*$  без I рециркуляции.

Расход «холода»  $q_X^{\text{ЦК}}$ , потребляемого в ЦК, составляет

$$q_X^{\text{ЦК}} = m_{\Pi 1}(I_{\Pi 10} - I_{\Pi 1}^*) = 0,0023(62 - 36,25) = 0,0592 \text{ кВт}/\text{м}^2,$$

Суммарный расход «холода»  $q_X^{\Sigma}$  в совместно функционирующих ЦК и ВО

$$q_X^{\Sigma} = q_X^{\text{ЦК}} + q_X^{BO} = 0,0592 + 0,0283 = 0,0875 \text{ кВт}/\text{м}^2$$

– значение не изменилось.

Приточный воздух подается в помещение от ЦСКВ с параметрами в точке  $\Pi_a^*$  и от ВО с параметрами в точке  $\Pi_a^{BO}$ . Точки  $\Pi_a^*$  и  $\Pi_a^{BO}$  находятся на пересечении изотермы  $t_{\Pi a}$  с лучом процесса  $\varepsilon_{\Pi}$  и с линией постоянного влагосодержания  $d_{Y_a}$  соответственно. Расходы приточного воздуха в этих точках составляют:

– в точке  $\Pi_a^*$

$$m_{\Pi 1}^{\text{ЦК}} = \frac{q_{\Pi} - q_X^{BO}}{I_{Y_a} - I_{\Pi 1}^*} = \frac{0,066 - 0,0283}{52,62 - 46,79} = 0,00647 \text{ кг}/(\text{с}\cdot\text{м}^2);$$

– в точке  $\Pi_a^{BO}$

$$m_{\Pi 1}^{BO} = m_K^{BO} = \frac{q_X^{BO}}{I_{Y_a} - I_{\Pi 1}^{BO}} = \frac{0,0283}{52,62 - 48,56} = 0,007 \text{ кг}/(\text{с}\cdot\text{м}^2).$$

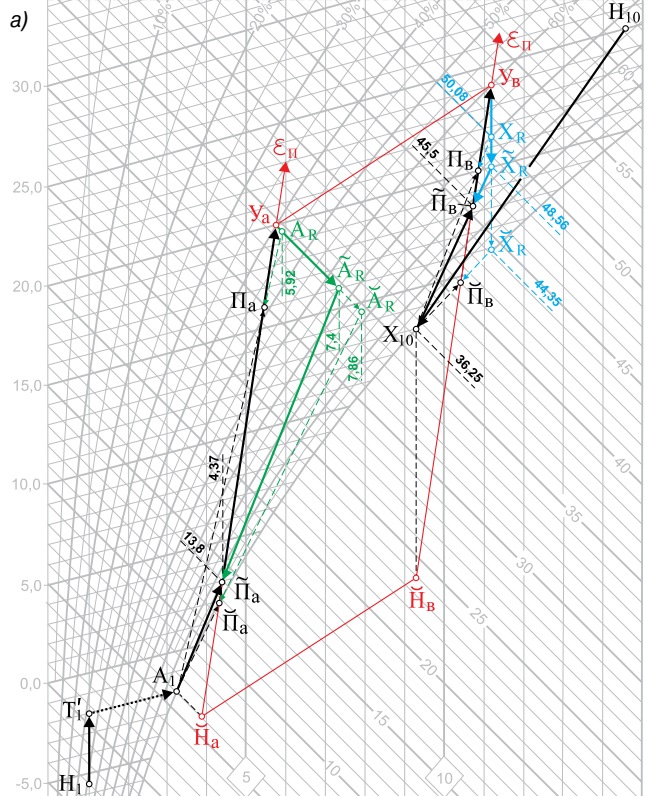
Суммарный расход приточного воздуха, подаваемый в помещение от ЦСКВ и ВО,

$$m_{\Pi 1}^{\Sigma} = m_{\Pi 1}^{\text{ЦК}} + m_{\Pi 1}^{BO} = 0,00647 + 0,007 = 0,01347 \text{ кг}/(\text{с}\cdot\text{м}^2)$$

– значение не изменилось.

Расход воздуха II рециркуляции  $m_{R2}^{\text{ЦК}}$  в ЦСКВ, необходимый для того, чтобы параметры в точке  $\tilde{H}_e^*$  довести до параметров в точке  $\Pi_a^*$ ,

$$m_{R2}^{\text{ЦК}} = m_{\Pi 1}^{\text{ЦК}} - m_{\Pi 1} = 0,00647 - 0,0023 = 0,00417 \text{ кг}/(\text{с}\cdot\text{м}^2).$$



б)

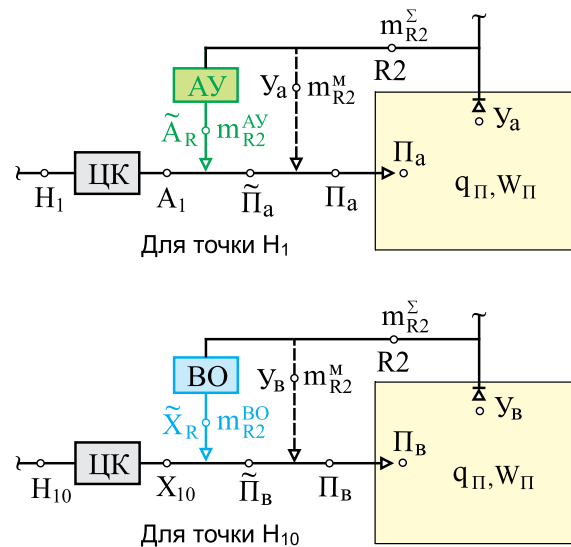


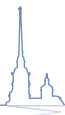
Рис. 3. Процессы обработки воздуха (а) и схема СКВ (б) для варианта № 3

Суммарный расход рециркуляционного воздуха  $m_R^{\Sigma}$  в ЦСКВ и ВО

$$m_R^{\Sigma} = m_{R2}^{\text{ЦК}} + m_{R2}^{BO} = 0,00417 + 0,007 = 0,01117 \text{ кг}/(\text{с}\cdot\text{м}^2)$$

– значение не изменилось.

Отметим, что моментные значения расходов теплоты, «холода», воды и воздуха, потребляемые в рассматриваемом варианте СКВ, остались теми же самыми, что и в опорном варианте.



**Способ 3** (конкурирующий вариант СКВ № 3). Первая рециркуляция может быть исключена за счет того, что в канале II рециркуляции вводится определенное возмущающее воздействие, изменяющее параметры воздуха II рециркуляции таким образом, чтобы точка, характеризующая параметры воздуха на выходе из ЦК (точка  $A_1$  или  $X_{10}$  на рис. 3, а), оказалась бы на линии  $\varphi=1$ . Возмущения в канале II рециркуляции вводятся за счет функционирования рециркуляционных систем (РС) тепловлажностной обработки воздуха в виде АУ или ВО (рис. 3, б). Механизм влияния возмущающих воздействий в канале II рециркуляции на положение точки, характеризующей параметры воздуха на выходе из ЦК, был исследован в гл. 4 работы [2].

Данный способ отличается от предыдущего тем, что рециркуляционный воздух, после его соответствующей тепловлажностной обработки в РС, подается не сразу в помещение (как во втором способе), а смешивается с воздухом, выходящим из ЦК. Точка, характеризующая параметры смеси, располагается на луче процесса, угловой коэффициент  $\varepsilon_{II}$  которого не изменяется, и положение ИТС остается таким же, как в опорном варианте. После смешивания значения параметров воздуха доводятся до значений параметров приточного воздуха за счет II местной рециркуляции (на рис. 3, б она показана пунктирной линией). Инерционный процесс изменения тепловых  $q_{II}$  или влажностных  $W_{II}$  нагрузок и организация двухпоточного воздухораспределения в помещении, как это было в способе 2, здесь отсутствуют.

В ЦК обрабатывается только наружный воздух. При этом на выходе из ЦК он имеет параметры, соответствующие точкам  $A_1$  или  $X_{10}$ . Процессы его обработки и расходы потре-

бляемых при этом энергоресурсов будут точно такими же, как и в способе 2. Кроме того, положения точек  $\Pi_a$  и  $\Pi_b$ , характеризующих параметры приточного воздуха, не изменяются, а следовательно, и расходы воздуха  $m_{\Pi_a}$ ,  $m_{\Pi_b}$  в этих точках остаются такими же, как в опорном варианте.

Для точки наружного климата  $H_1$  в АУ реализуется процесс адиабатного увлажнения рециркуляционного воздуха с расходом  $m_{R2}^{AY}$  (вектор  $Y_a \dot{A}_R$ ). Точка  $A_R$ , характеризующая параметры воздуха на выходе из АУ, в зависимости от принятого расхода воздуха  $m_{R2}^{AY}$ , может располагаться в любом месте на отрезке  $A_R \dot{A}_R$ , совпадающем с изоэнтальпой  $I_{Y_a}$ . Вторая координата точки  $A_R$  (влажность  $d_{A_R}$ ) определяется следующим образом:

$$d_{A_R} = m_W^{AY} / m_{R2}^{AY} + d_{Y_a}, \text{ г/кг.}$$

Расход воды  $m_W^{AY}$  на адиабатное увлажнение рециркуляционного воздуха в АУ остается таким же, как в способе 2.

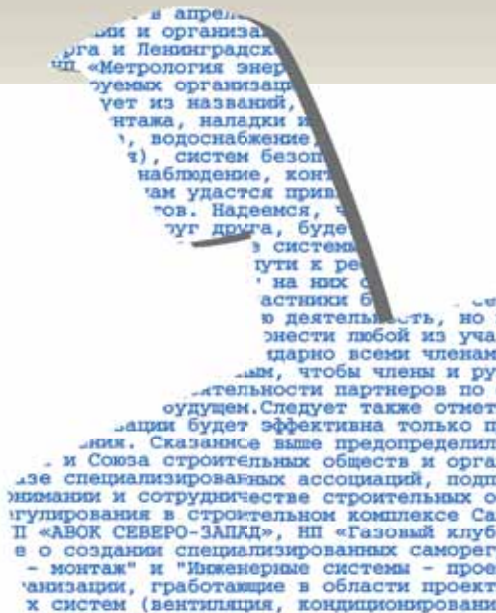
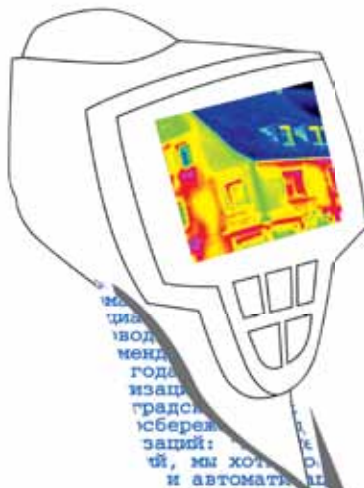
В зависимости от принятого значения  $m_W^{AY}$  будет изменяться также и положение точки  $\Pi_a$  на отрезке  $\Pi_a \Pi_b$ , которая характеризует параметры воздуха после смешивания двух потоков воздуха с параметрами в точках  $A_1$  и  $A_R$ . Далее параметры воздуха в точке  $\Pi_a$  доводятся до требуемых, соответствующих точке  $\Pi_a$ , за счет использования местной II рециркуляции с расходом воздуха  $m_{R2}^M$ .

Для точки наружного климата  $H_{10}$  в ВО реализуется процесс политропного охлаждения рециркуляционного воздуха по линии  $d_{Y_6} = const$  с расходом  $m_{R2}^{BO}$  (вектор  $Y_6 \dot{X}_R$ ). Точка  $X_R$ , характеризующая параметры воздуха на выходе из ВО, в зависимости от принятого расхода воздуха  $m_{R2}^{BO}$ , может располагаться в любом месте на отрезке  $X_R \dot{X}_R$ , совпадающем с изолинией  $d_{Y_6} = const$ . Вторая координата точки  $X_R$

Некоммерческое партнерство энергоаудиторов  
**«Инженерные системы – аудит»**  
[www.sro-is.ru](http://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»**



Таблица 1.

## Расходы теплоты, «холода», воды и воздуха, потребляемые в варианте СКВ № 3

Точки наружного воздуха	Теплота	«Холод»	Вода	Воздух						
	$q_T$	$q_X^\Sigma$	$m_W^\Sigma$	$m_H$	$m_{R1}$	$m_{R2}^{AY} (m_{R2}^{BO})$	$m_{R2}^M$	$m_{R2}^\Sigma$	$m_H^\Sigma = m_{R2}^\Sigma + m_H$	
	кВт/м <sup>2</sup>		г/(с×м <sup>2</sup> )	кг/(с×м <sup>2</sup> )						
Н <sub>1</sub>	0,021	–	0,0052 + + 0,0013 = = 0,0065	0,0023	–	$A_R$	0,01117	–	0,01117	0,01347
						$\check{A}_R$	0,00084	0,01033		
						$\tilde{A}_R$	0,00065	0,01052		
Н <sub>10</sub>	–	0,0592 + + 0,0283 = = 0,0875	–	0,0023	–	$X_R$	0,01117	–	0,01117	0,01347
						$\check{X}_R$	0,00697	0,0042		
						$\tilde{X}_R$	0,00341	0,00776		

(энтальпия  $I_{\check{X}_R}$ ) определяется следующим образом:

$$I_{\check{X}_R} = q_X^{BO} / m_{R2}^{BO} + I_{y_0}, \text{ кДж/кг.}$$

Расход «холода»  $q_X^{BO}$  на охлаждение рециркуляционного воздуха в ВО остается таким же, как в способе 2.

В зависимости от принятого значения  $m_{R2}^{BO}$  будет изменяться также и положение точки  $\check{P}_6$  на отрезке  $\check{P}_6\check{P}_6$ , которая характеризует параметры воздуха после смешивания двух потоков воздуха с параметрами в точках  $X_{10}$  и  $\check{X}_R$ . Далее параметры воздуха в точке  $\check{P}_6$  доводятся до требуемых, соответствующих точке  $\check{P}_6$ , за счет использования местной II рециркуляции с расходом воздуха  $m_{R2}^M$ .

Расходы воздуха II рециркуляции  $m_{R2}^{AY(BO)}$  и  $m_{R2}^M$  могут регулироваться, но при этом изменения в этих расходах должны быть синхронизированы между собой таким образом, чтобы их сумма оставалась постоянной:

$$m_{R2}^\Sigma = m_{R2}^{AY(BO)} + m_{R2}^M = m_{II(a)} - m_{H^\Sigma} = const.$$

Возможность регулирования расходов воздуха  $m_{R2}^{AY(BO)}$  и  $m_{R2}^M$  вводит в процесс управления дополнительную степень свободы, которая при определенных обстоятельствах может оказаться востребованной.

На рис. 3а показано по три положения точек, характеризующих параметры воздуха на выходе из АУ и из ВО. Это точки  $A_R, \check{A}_R, \tilde{A}_R$  и  $X_R, \check{X}_R, \tilde{X}_R$ . Значения расходов воздуха  $m_{R2}^{AY(BO)}$  и  $m_{R2}^M$ , соответствующие этим точкам, приведены в табл. 1.

Моментные значения расходов теплоты, «холода», воды и воздуха, потребляемые в рассматриваемом варианте СКВ, сведены в табл. 1. Они остались такими же, что и в опорном варианте.

## Выводы

1. При необходимости и грамотном подходе I рециркуляция в ЦСКВ может быть исключена, и это не повлечет за собой увеличения расходов потребляемых энергоресурсов. В способах 2 и 3 показана такая технология исключения I рециркуляции. Однако функционально-технические характеристики необходимых для этого технических средств идеализированы, поскольку, в соответствии с принятым допущением, рассматривалась идеальная модель СКВ. Выбрать установочные производительности этих технических средств несложно. Значительно сложнее определить, как должны изменяться их производительности в течение годового цикла эксплуатации. Этот вопрос в статье не затрагивался, поскольку он заслуживает самостоятельного рассмотрения.

2. Для исключения I рециркуляции за счет увеличения расхода наружного воздуха (способ 1) должны быть весьма

существенные причины, поскольку этот способ является крайне неэкономичным.

3. Исключать II рециркуляцию в ЦСКВ нецелесообразно с точки зрения оптимизации энергозатрат на обработку воздуха.

4. Суммарный расход рециркуляционного воздуха  $m_{R2}^\Sigma$  должен оставаться одним и тем же, а изменяться может только его перераспределение между I и II рециркуляциями. Поэтому при исключении I рециркуляции ( $m_{R1}=0$ ) должен увеличиться расход воздуха II рециркуляции на величину, равную  $m_{R1}$ . В противном случае должен быть увеличен расход наружного воздуха, а это неизбежно приведет к перерасходам энергоресурсов, потребляемых в СКВ (см. способ 1).

5. Возможность исключения I рециркуляции и обеспечения работы ЦК только на одном минимально неизбежном расходе  $m_{H^\Sigma}$  наружного воздуха в рассмотренных расчетных зонах 1R и 10R вовсе не означает, что типоразмер ЦК может быть уменьшен до расхода  $m_{H^\Sigma}$ . Этого сделать не удастся, так как есть и другие расчетные зоны, при которых в ЦК должен использоваться переменный  $m_{H^\Sigma}$  и даже максимально целесообразный расход  $m_{H^\Sigma}$  наружного воздуха. Уменьшение же в этих расчетных зонах расхода наружного воздуха вплоть до  $m_{H^\Sigma}$  повлечет за собой значительные перерасходы потребляемых энергоресурсов [4]. И все же типоразмер ЦК может быть уменьшен до расхода  $m_{H^\Sigma}$ , но для этого потребуются дополнительная приточная система наружного воздуха, которая будет функционировать только тогда, когда требуемый расход наружного воздуха превышает значение  $m_{H^\Sigma}$ . Однако этот вопрос также заслуживает самостоятельного рассмотрения.

## Список литературы

1. Рымкевич А. А. Системный анализ оптимизации общеобменной вентиляции и кондиционирования воздуха – СПб.: АВОК С-3, 2003. – 271 с.
2. Коченков Н. В. Энергосберегающие режимы систем кондиционирования воздуха: моногр. – СПб.: ВКА им. А. Ф. Можайского, 2009. – Ч. 1: СКВ, обслуживающие помещения с однохарактерными нагрузками. – 399 с.
3. Коченков Н. В. Энергосберегающие режимы систем кондиционирования воздуха по методу профессора А. А. Рымкевича: учеб. пособие. – СПб.: ВКА им. А. Ф. Можайского, 2010. – 173 с.
4. Коченков Н. В. Сравнительная оценка годовых энергозатрат в центральной и децентрализованной системах кондиционирования воздуха. // Сб. научных трудов ВКА им. А. Ф. Можайского. – СПб.: ВКА им. А. Ф. Можайского, 2009. – С. 273–278.

ВОСЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

# МИР КЛИМАТА



**Москва 12–15 марта 2012**

Экспоцентр на Красной Пресне

**ГЛАВНОЕ\* ОТРАСЛЕВОЕ СОБЫТИЕ ГОДА**

**ОТОПЛЕНИЕ / ВЕНТИЛЯЦИЯ / КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ / ПРОМЫШЛЕННЫЙ И ТОРГОВЫЙ ХОЛОД**

HEATING / VENTILATION / AIR-CONDITIONING / REFRIGERATION

[www.climatexpo.ru](http://www.climatexpo.ru)

Организаторы:

ЕВРОЭКСПО



EUROEXPO



Офис Евроэкспо в Москве: ул. Арбат, д. 35  
Телефон: (495) 925 65 61/62, факс: (499) 248 07 34  
Директор проекта: Щукина Вера Борисовна



# Эффективность мероприятий по ресурсосбережению в системах водоснабжения

**Ю. А. Феофанов, д.т.н., профессор,  
заведующий кафедрой водоснабжения Санкт-Петербургского  
государственного архитектурно-строительного университета**

**В статье освещены основные причины высокого водопотребления и затрат энергоресурсов в системах наружного и внутреннего водоснабжения, изложены пути решения этих проблем, рассмотрены мероприятия по ресурсосбережению в системах водоснабжения. Представлены данные об эффективности указанных мероприятий, внедренных на системах наружного и внутреннего водоснабжения Санкт-Петербурга.**

Ключевые слова: системы водоснабжения, нерациональное использование и потери воды, утечки воды, ресурсо- и энергосбережение в системах водоснабжения, управление работой водопроводной сети.

Планом мероприятий по реализации Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года предусматривается снижение к 2020 году удельной водоемкости валового внутреннего продукта страны на 42% (с 2,4 до 1,4 м<sup>3</sup>/тыс. рублей).

Основными факторами высокого водопотребления являются нерациональное использование водных ресурсов, в частности:

- применение устаревших водоемких производственных технологий;
- высокий уровень потерь воды при транспортировке;
- недостаточная степень оснащенности водозаборов и систем водоснабжения приборами учета;
- отсутствие эффективных экономических механизмов, стимулирующих сокращение непроизводительных затрат потерь воды.

Реализация мероприятий по повышению рациональности водопользования позволит обеспечить намеченное снижение удельной водоемкости внутреннего продукта, вдвое снизить уровень потерь воды при ее транспортировке в системах централизованного водоснабжения, которые в настоящее время составляют около 3 куб. км в год [1].

В системах централизованного водоснабжения причинами, приводящими к значительным потерям воды и повышенным энергозатратам, являются:

- неудовлетворительное состояние наружных водопроводных сетей;
  - отсутствие должного контроля и учета рабочих параметров работы систем водоснабжения;
  - неудовлетворительный гидравлический режим работы системы (избыточные напоры, гидравлические удары, воздушные пробки и т.п.);
  - устарелое оборудование насосных станций и несовершенное регулирование работы насосов;
  - высокие потери и нерациональное использование воды во внутренних водопроводных сетях и водоразборной арматуре. Завышенные нормы водопотребления, связанные с устарелой водоразборной арматурой, отсутствием учета водопотребления.
- Неудовлетворительное состояние водопроводных сетей вызвано высокой степенью их физического износа, сверхнормативным сроком эксплуатации без своевременного ремонта должного уровня и коррозионным разрушением металлических труб.

По данным Минрегиона РФ, количество аварий на подземных инженерных сетях страны последние годы значительно выросло и составило на сетях водоснабжения – до 70 аварий на 100 км, на сетях теплоснабжения – до 200 аварий на 100 км. Средний уровень износа сетей в коммунальном хозяйстве составляет около 60%, а в отдельных регионах превышает 70%. В системе водоснабжения требуют полной замены 67 тыс. км стальных и 60 тыс. км чугунных трубопроводов, дополнительно к этому 120 тыс. км металлических трубопроводов нуждаются в срочном ремонте [2–4].



Ю. А. Феофанов является ведущим ученым в области очистки природных, оборотных и сточных вод. Им разработаны новые технологии очистки сточных и оборотных вод различных отраслей промышленности.

Являлся научным руководителем и исполнителем 82 госбюджетных и хоздоговорных научно-исследовательских тем, выполнявшихся по государственным и региональным программам, планам Минвуза, Академии наук, отраслевых ведомств и организаций.

Им опубликовано более 200 печатных трудов, включая 16 учебно-методических изданий, 5 учебных пособий, 6 монографий, 2 справочника.

Ю. А. Феофанов – член Совета по присуждению научных степеней Д.063.31.01. Член технического совета ГУП «Водоканал СПб», общественного совета при Комитете энергетики и инженерного обеспечения Администрации СПб. Эксперт высшей категории по промышленной безопасности, включен в Федеральный реестр экспертов научно-технической сферы. За большой вклад в развитие науки в области строительства и ЖКХ РФ включен в Архитектурно-строительную энциклопедию, награжден медалью Российской академии архитектуры и строительства РФ.

Действительный член Жилищно-коммунальной академии, член Петровской академии, академический советник Международной инженерной академии.



При отсутствии надежной наружной и внутренней гидроизоляции, в условиях агрессивности грунтовых вод, грунта и транспортируемой воды, наличии блуждающих токов стальные трубы подвергаются значительной коррозии, что и приводит к снижению фактического срока их службы. Внутренняя поверхность металлических трубопроводов в условиях агрессивности воды подвергается внутренней коррозии. Коррозионной активностью, например, обладают природные воды с малым содержанием минеральных солей и низким щелочным резервом. К таким водам относятся воды многих поверхностных водоисточников Северо-Западного региона, и в частности, воды Ладожского озера, р. Невы. Соответственно, вода городского водопровода Санкт-Петербурга также является агрессивной. Суммарное содержание в ней сульфатов и хлоридов не превышает 40 мг/л, содержание кальция не более 12 мг/л. Индекс насыщения водопроводной воды карбонатом кальция – отрицательный (-2,5, -3,0), что говорит о высокой агрессивности воды [4].

Продукты коррозии металлических трубопроводов, состоящие в основном из окислов железа, откладываются на внутренней поверхности труб участков водопроводной сети. В большей степени отложения проявляются на удаленных от водопроводных станций и тупиковых участках сети, в частности, на вводах. Высота отложений в трубах на отдельных участках достигает 10–15 мм. В результате коррозии уменьшается живое сечение трубопроводов, повышаются гидравлические сопротивления и потери напора, что приводит к снижению пропускной способности участков сети, повышенным затратам электроэнергии на подачу воды, росту себестоимости транспортировки водопроводной воды. [2, 4]

В результате неудовлетворительно-го состояния подземных инженерных трубопроводов увеличивается объем утечек воды, теряется значительное количество питьевой воды, тепла, происходит подтопление подземных сооружений и подвалов зданий, загрязнение грунтовых вод канализационными стоками. Отложение продуктов коррозии в трубах приводит к снижению пропускной способности трубопроводов, повышаются потери напора и затраты электроэнергии на подачу воды, росту себестоимости транспортировки водопроводной воды и сточных вод. Значительный возраст существующих сетей и высокая степень их износа требуют увеличения объема проведения ремонтных работ.

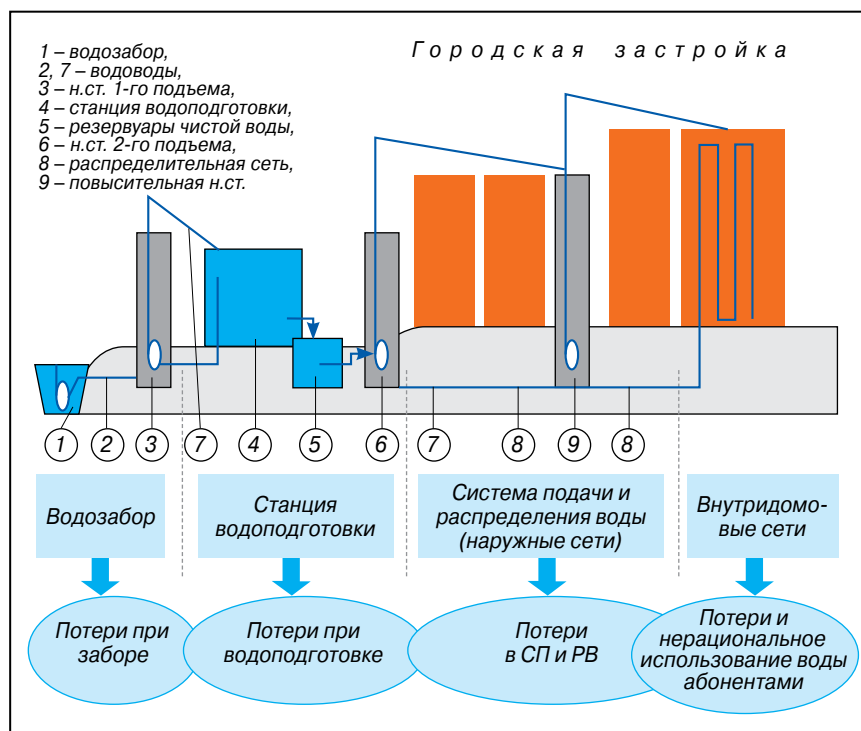


Рис. 1. Виды потерь воды в системе централизованного водоснабжения города

Таблица 1.

**Объем неучтенных расходов и потерь воды в городах РФ [8]**

Город	Объем неучтенных расходов и потерь воды в % от подачи
Москва (2000 г.)	22,3
Москва (2007 г.)	16,2
Санкт-Петербург (1998 г.)	24,8
Санкт-Петербург (2007 г.)	15,6
Новосибирск	26,9
Нижний Новгород	26,3
Екатеринбург	27,0
Омск	27,5
Казань	28,2
Ростов-на-Дону	19,1
Пермь	21,3
В среднем по России	23,2

Виды неучтенных расходов и потерь воды по месту их образования в системах подачи и распределения воды централизованных систем водоснабжения показаны на рис. 1. Объем потерь воды на водозаборных сооружениях (промывка сеток и микрофильтров, охлаждение подшипников насосной станции 1-го подъема и т. п.) оценивается в пределах 1–3% от объема забираемой воды. На станциях водоподготовки потери воды составляют от 3–5% (при повторном использовании промывных вод) до 10–15% (без повторного их использования) от объема обработанной воды. В системе подачи и распределения воды теряется порядка 15–25%, а нерациональное использование

и потери воды у абонентов достигает 25–30% [4, 5].

Одной из первоочередных задач по снижению водопотребления является уменьшение объемов потерь воды и неучтенных расходов при ее транспортировании в системах водоснабжения, которые составляют значительные величины, что позволяет также снизить эксплуатационные расходы, в т. ч. энергозатраты, уменьшить себестоимость продукции и др.

Объем неучтенных расходов и потерь воды при транспортировке в системе коммунальных водопроводов в городах РФ колеблется от 16 до 28% от расхода подаваемой воды и составляет в среднем 23,2% (табл. 1) [4, 8].



При оценке ущерба, причиненного потерями воды в системах водоснабжения, следует учитывать, что, во-первых, неучтенные расходы и потери воды включают в себя также и полезные расходы, и, во-вторых, что стоимость воды в системе меняется в зависимости от суммы вложенных в ее производство эксплуатационных затрат.

Объем неучтенных расходов и потерь воды в наружных системах водоснабжения обычно определяется как разница между объемом забираемой из водоисточника и объемом реализуемой воды, по показаниям водомерных узлов в зданиях. Общий объем неучтенных расходов и потерь воды в системах водоснабжения разделяют на полезные расходы и собственно потери (утечки) воды. К полезным расходам относят расходы воды на собственные нужды организации водопроводно-канализационного хозяйства (промывка водопроводных и канализационных сетей; чистка резервуаров и другие), расходы воды на противопожарные нужды и другие. Собственно потери (утечки воды из водопроводной сети) складываются из видимых утечек воды через уплотнения сетевой арматуры, водоразборные колонки, потерь воды при авариях и ремонте трубопроводов, арматуры и сооружений, а также скрытых утечек воды из водопроводной сети и емкостных сооружений. Суммарный объем утечек в наружных системах водоснабжения составляет примерно 50% от общего объема неучтенных расходов и потерь воды, причем основная часть из них (75–90%) является скрытыми утечками.

Для обоснования и оценки неучтенных расходов воды и разработки мероприятий по снижению потерь и экономии воды в организациях водопроводно-канализационного хозяйства РФ используется «Методика оценки неучтенных расходов и потерь воды в системе коммунального водоснабжения» [3].

В процессе эксплуатации водопроводных сетей, ввиду засорения их продуктами коррозии, снижается пропускная способность трубопроводов и возрастают их гидравлические сопротивления. В этих условиях для достижения требуемых рабочих параметров системы водоснабжения (расход воды и потребный напор) необходимо повышать затраты электроэнергии. Увеличение потребления электроэнергии (перерасход) за счет снижения расхода воды и увеличения гидравлического сопротивления трубопровода в процессе эксплуатации определяется как:

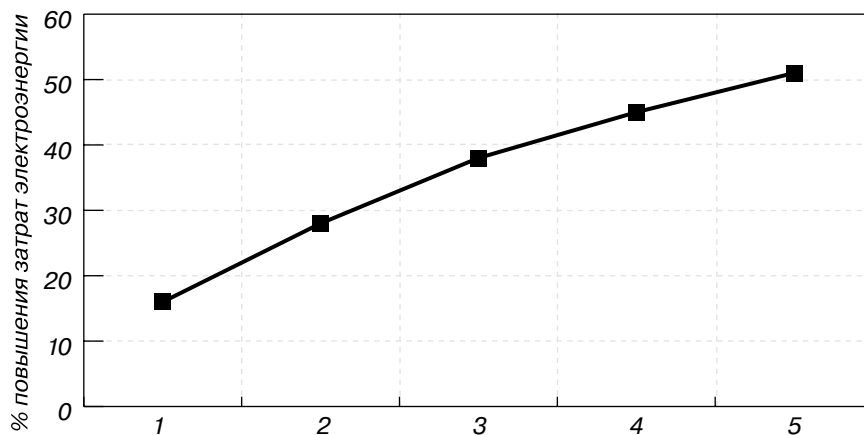


Рис. 2. Увеличение затрат электроэнергии в зависимости от срока эксплуатации металлических трубопроводов

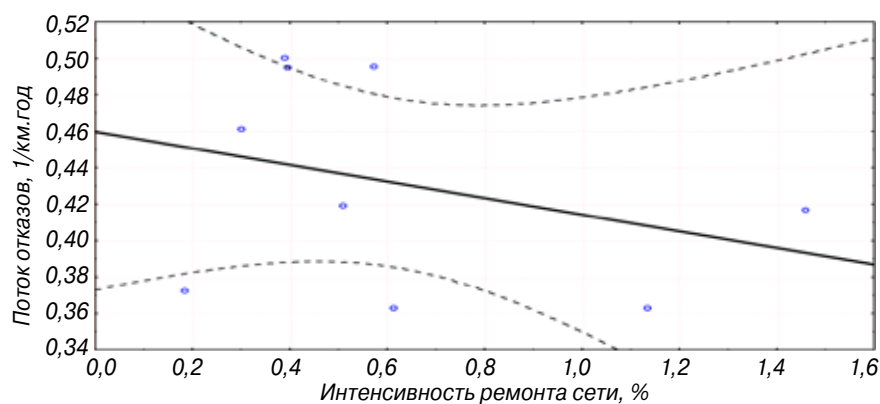


Рис. 3. Зависимость потока отказов на водопроводной сети Санкт-Петербурга от интенсивности ее плановых ремонтов (--- доверительный интервал при  $P = 0,95$ )

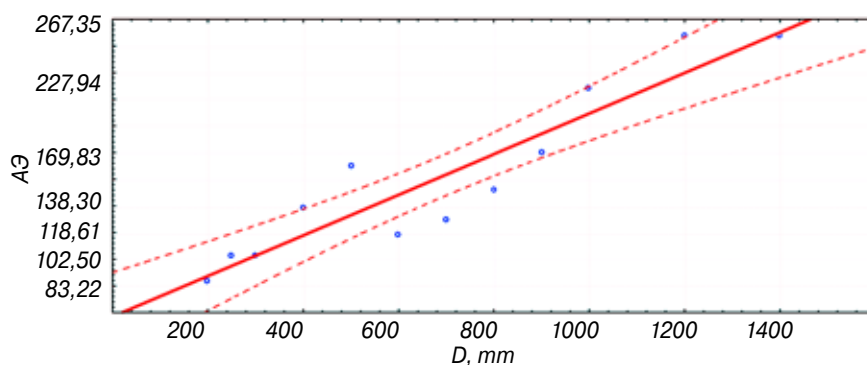


Рис. 4. Снижение расходов электроэнергии на транспортировку воды после санации трубопровода (цементно-песчаная облицовка) в зависимости от диаметра (тыс. кВт-час/год)

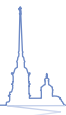
$$\Delta \mathcal{E} = \frac{\gamma \cdot t \cdot (\Delta Q \cdot H + \Delta H \cdot Q)}{102 \cdot \eta_{асп}}$$

где:  $\Delta \mathcal{E}$  – перерасход электроэнергии, кВт-ч;  $\gamma$  – объемный вес воды;  $t$  – продолжительность подачи воды по трубопроводу;  $\Delta Q$  – снижение расхода воды по трубопроводу;  $H$  – напор на насосной станции;  $\Delta H$  – рост потерь напора по длине трубопровода в процессе его

эксплуатации;  $\eta_{асп}$  – коэффициент полезного действия насосного агрегата.

В процессе эксплуатации металлических трубопроводов из-за их коррозии и засорения, уменьшения пропускной способности труб затраты электроэнергии на подачу воды абонентам возрастают (рис. 2).

Для улучшения гидравлического режима работы трубопроводов про-



дятся следующие мероприятия:

- прочистка и ремонт водопроводных сетей;
- мониторинг гидравлического режима работы водопроводной сети;
- комплекс средств для улучшения гидравлического режима, обеспечивающий противоударную защиту сетей и станций;
- применение энергосберегающего насосного оборудования;
- система оптимального управления режимом подачи воды;
- регулирование работы насосов и насосных станций и др.

Своевременное проведение плановых мероприятий по ремонту водопроводных сетей позволяет значительно снизить потери воды, количество аварий на сетях и сократить затраты электроэнергии на транспортировку водопроводной воды. Так, при увеличении интенсивности планового ремонта (отношение длины отремонтированных участков сети к общей ее протяженности) с 0,2 до 1,6% величина потока отказов на сетях (число аварий на 1 км сетей в год) снижается с 0,45 до 0,38 (рис. 3).

Ремонт металлических трубопроводов, например, путем нанесения на внутреннюю поверхность цементно-песчаного покрытия, позволяет снизить затраты электроэнергии на транспортировку водопроводной воды на 118 тыс. кВт-час/год на 1 км сети (при диаметре трубопровода 400 мм) и на 200 тыс. кВт-час/год на 1 км сети (при диаметре трубопровода 1000 мм) (рис. 4) [2, 4, 7].

Сокращение потока аварий на сетях в результате планового восстановительного ремонта дефектных участков трубопроводов позволяет сократить затраты на аварийный ремонт сети, повысить надежность работы системы подачи и распределения воды. Значительно снижаются эксплуатационные затраты на содержание сетей водоснабжения, так как единичные затраты на проведение аварийных работ в 2,5–3 раза выше затрат на проведение планово-восстановительных ремонтов сети.

Анализ фактических данных по объемам и затратам на капитальный и аварийные ремонты сетей водоснабжения по ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» за 2005–06 гг. позволил дать сравнительную оценку удельной стоимости планово-восстановительных и аварийных ремонтов сетей (рис. 5).

В настоящее время объем затрат на аварийный ремонт водопроводных сетей, как правило, превышают

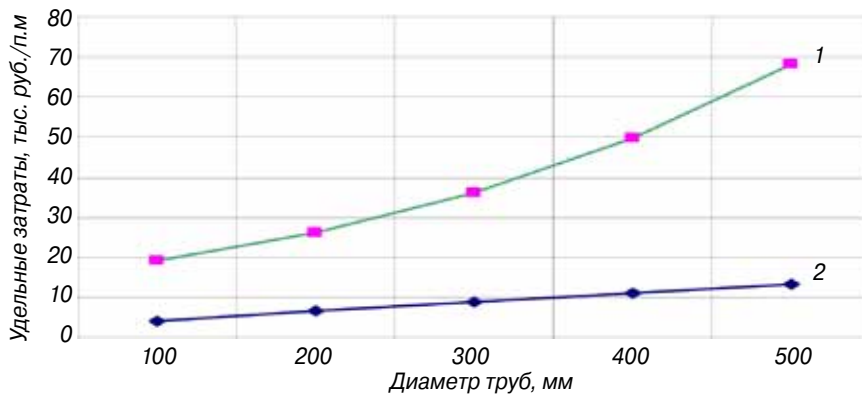


Рис. 5. Зависимость удельных затрат на ремонт сетей водоснабжения от диаметра трубопровода: 1 – аварийный ремонт; 2 – капитальный ремонт (в ценах 2005 г.)

затраты, направляемые на плановый восстановительный ремонт трубопроводов и оборудования. Очевидно, что если интенсивность планового восстановления водопроводных сетей достаточно мала, то поток аварий и, соответственно, стоимость аварийно-восстановительного ремонта будет со временем нарастать, а система трубопроводов через некоторое время полностью выйдет из строя.

Экономическая эффективность проведения планово-восстановительных ремонтов сети трубопроводов и отдельных ее участков может быть определена следующим образом [7].

$$\mathcal{E} = [\sum \mathcal{Z}_{ap} - \sum \mathcal{Z}_{op}]L + \Delta q_{nom} \cdot C_m + \Delta Q \cdot C_m + \Delta W \cdot C_{\mathcal{E}}, \quad (1)$$

где:  $\mathcal{E}$  – экономическая эффективность проведения планово-восстановительных ремонтов;  $\mathcal{Z}_{ap}$  и  $\mathcal{Z}_{op}$  – удельные затраты, соответственно, на аварийный и планово-восстановительный ремонты на 1 км участка сети;  $L$  – длина участка восстанавливаемой сети;  $\Delta q_{nom}$  – снижение объема потерь и скрытых утечек воды на данном участке, полученное в результате проведения планово-восстановительного ремонта;  $C_m$  – отпускная цена на водопроводную воду;  $\Delta Q$  и  $\Delta W$  – соответственно повышение производительности и снижение затрат электроэнергии на транспортирование воды после ремонта участка сети;  $C_{\mathcal{E}}$  – стоимость электроэнергии.

В первую очередь в восстановительных ремонтах нуждаются наиболее изношенные участки трубопроводов, там, где имеют место наибольшие утечки воды и где расходы на эксплуатацию сети максимальны.

Существенный резерв в улучшении гидравлического режима работы трубопроводов и ресурсо- и энергосбережении в системах водоснабжения может быть использован за счет

поддержания необходимых расходов и напоров на участках водопроводной сети, регулирования работы насосов и насосных станций. Во многих случаях установленные старые насосы работают за пределами зоны оптимальных режимов с низкими КПД и повышенным энергопотреблением. В процессе эксплуатации характеристики насосов (расход, напор, потребляемая мощность и частота вращения) могут меняться в сравнении с исходными (каталожными) характеристиками.

Замена старых насосов на новые за счет более точного подбора и применения новых типов насосов может существенно сократить энергозатраты на их работу, например, такая мера на Пулковской НС Санкт-Петербурга позволила более чем в 6 раз (с 250 до 40 кВт) снизить установленную мощность насосов [8].

В системах водоснабжения управление работой насосных станций может осуществляться следующим образом:

- управление работой насосной станции по реле времени (ступенчатая работа насосов);
- работа насосов с частотным регулированием;
- ступенчатая работа насосов с частотным регулированием.
- управление по уровню воды в резервуаре (при подаче воды в резервуар);
- управление по давлению на выходящей напорной линии;
- управление по давлению в диктующей точке системы.

Для регулирования рабочих характеристик насоса наиболее экономичен (с энергетической точки зрения) способ изменения числа оборотов двигателя с помощью ПЧТ (преобразователя частоты тока). Контур регулирования может быть настроен таким образом, чтобы поддерживать на заданном уровне расход и давление в трубопро-

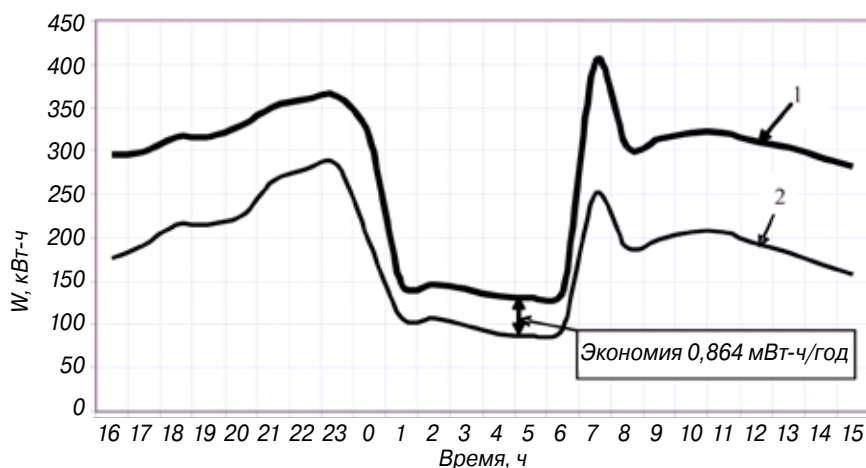


Рис. 6. Потребление энергии в течение суток:

1 – фактическая характеристика НС до реконструкции; 2 – то же после реконструкции

воде. При подаче воды в резервуар в некоторых случаях на напорном трубопроводе за насосом устанавливается пневматический выключатель. При подаче воды в резервуар через поплавковый клапан насос отключается, когда клапан закрыт и возрастает давление в трубопроводе.

Принцип ступенчато-частотного регулирования (СЧР) заключается в автоматическом изменении числа включенных насосов и частоты их вращения в зависимости от фактической нагрузки.

Максимальный эффект энергосбережения на насосных станциях систем водоснабжения достигается внедрением комплекса мер, включающих модернизацию оборудования, применение энергосберегающего насосного оборудования, мониторинг гидравлического режима подачи воды в зоне действия насосной станции, применения комплекса средств для улучшения гидравлического режима сетей, системы оптимального управления режимом подачи воды. В качестве примера на рис. 6 показана эффективность внедрения указанных выше мер при реконструкции ПНС в Урицкой зоне Санкт-Петербурга. В результате в указанной зоне за счет устранения утечек и модернизации оборудования и реконструкции НС было достигнуто снижение затрат электроэнергии в 2–3 раза.

Для контроля и управления работой водопроводной сети применяются различные информационные и автоматизированные системы, позволяющие контролировать заданные режимы работы сети и принимать оперативные меры по изменению графиков работы водопроводных насосных станций для обеспечения

гарантированного водоснабжения абонентов и потребителей. Применение этих систем способствует сокращению энергозатрат на подачу воды и аварийности за счет контроля за колебаниями напоров в сети. В настоящее время на водопроводных сетях и станциях СПб оборудовано более 120 точек, в том числе на входах наиболее крупных потребителей (ТЭЦ, котельных и др.) [8, 9].

В системах внутреннего водоснабжения зданий различаются следующие виды потерь и неучтенных расходов воды:

- утечки воды из внутренних водопроводных труб и санитарно-технической арматуры из-за неудовлетворительной их эксплуатации;
- повышенные расходы воды ввиду применения морально устаревшей водоразборной арматуры (смесителей, регулирующих клапанов и др.);
- потери воды, вызванные повышенным давлением в трубах перед водоразборной арматурой (увеличение давления перед водоразборной арматурой на 0,1 МПа увеличивает расход потребляемой воды на 6–8%);
- потери при сливах воды в целях регулирования ее температуры,
- несовершенство учета потребляемой воды, плохое качество и техническое состояние водосчетчиков.

В системе горячего водоснабжения в зданиях вместе с потерями воды теряется и значительное количество тепла, основными причинами которых являются: отсутствие учета расхода горячей воды, отсутствие регулирования давления перед водоразборными устройствами.

Основными мероприятиями по снижению потерь воды в системах внутрен-

него водоснабжения являются:

- своевременный и качественный ремонт водопроводных труб и арматуры;
- применение новой, водосберегающей арматуры;
- установка регуляторов напоров;
- установка квартирных водосчетчиков;
- применение (расширение) систем горячего водоснабжения с рециркуляцией воды.

Наибольшее влияние на величину общего расхода оказывают прямые утечки через водоразборную арматуру, величина которых может быть охарактеризована расходом воды в ночной период, когда полезное водопотребление сводится к минимуму.

При оценке возможного уровня сокращения удельного водопотребления в жилых домах установлено, что за счет проведения ремонта внутридомовой системы водоснабжения удалось снизить среднее удельное потребление на 36,8%, а ночное потребление – на 67% [3].

#### Литература

1. Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года, утверждена распоряжением Правительства РФ от 27 августа 2009 года № 1235-р.
2. Храменков С. В., Примин О. Г., Орлов В. А. Бестраншейные методы восстановления трубопроводов. -М.: Прима-Прес – 2002. – 283 с.
3. Методика определения неучтенных расходов и потерь воды в системах коммунального водоснабжения. Минпромэнерго, М. 2005, 56 с.
4. Феофанов Ю. А., Жуховицкий А. В. Современные материалы и виды труб для ремонта и строительства инженерных сетей: Учебное пособие/СПбГАСУ, СПб, 2006.
5. СНиП 2.04.02–84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
6. Водоснабжение Санкт-Петербурга //Под редакцией Ф. В. Кармазинова. Изд. «Новый мир». СПб, 2003.
7. Феофанов Ю. А. Техничко-экономическая оценка состояния коммунальных водопроводных сетей//Новейшие инженерные разработки в области водоподготовки и водоотведения: Сб. докл. конф. – СПб.: Чистая вода, 2006. – С. 70–72.
8. Водоснабжение и водоотведение в Санкт-Петербурге/коллектив авторов – СПб.: Новый журнал, 2008.
9. Практика водоснабжения: пер. с нем. – СПб.: Новый журнал, 2010. 496 с.

# ECIS

4-6 ОКТЯБРЯ 2011 • г. КРАСНОДАР  
ВЦ «КРАСНОДАРЭКСПО»



## МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

«СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ,  
СЕТЕЙ И КОММУНИКАЦИЙ»



ВЫСТАВКА



ECIS

В РАМКАХ



IDES

### ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ:

- СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И КОММУНИКАЦИЙ
- ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЖКХ
- КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АВТОМАТИКА
- СПЕЦОДЕЖДА И СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
- СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ РАЗДЕЛ ECIS-TECH
- СТРОИТЕЛЬСТВО МОСТОВ, ДОРОГ, ТОННЕЛЕЙ
- ПРОЕКТИРОВАНИЕ, АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО, БЛАГОУСТРОЙСТВО
- МЕТАЛЛОСТРОИТЕЛЬСТВО
- СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
- СПЕЦОБОРУДОВАНИЕ И СПЕЦТЕХНИКА



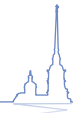
ОРГАНИЗАТОР

Тел.: +7 (495) 935 7350

Факс: +7 (495) 935 7351

E-mail: [ides@ite-expo.ru](mailto:ides@ite-expo.ru)

[WWW.IDES-EXPO.RU](http://WWW.IDES-EXPO.RU)



# Определение фактического потребления топливных ресурсов жилым фондом города

**Г. П. Васильев, руководитель Центра энергосбережения и эффективного использования нетрадиционных источников энергии в строительном комплексе ГУП «НИИМосстрой», научный руководитель группы инновационных компаний «ИНСОЛАР»**

**М. И. Попов, руководитель направления энергоаудита ПТНИЦ ОАО «26 ЦНИИ»**

Одним из серьезных недостатков действующей сегодня нормативно-технической базы энергосбережения является оценка энергетической эффективности зданий и оборудования по расходу конечной энергии у потребителя. Такой подход не позволяет оценить действительную энергетическую эффективность зданий и оборудования, поскольку не дает информации о количестве первичной энергии, потребляемой энергосистемой города. Гипотетически можно представить ситуацию, при которой мы за счет энергосберегающих мероприятий существенно сократили или снизили до нуля потребление зданием тепловой энергии. Однако в этом случае мы будем вынуждены «сбрасывать» в градирни тепловую энергию, сопровождающую выработку электрической энергии, необходимой для бытовых нужд, освещения города, транспорта, промышленности и пр. В итоге, несмотря на значительное сокращение потребления тепловой энергии зданиями, расход первичной энергии в энергосистеме города (в Москве в основном природный газ) может практически не измениться и значительные капвложения будут фактически выброшены «на ветер». Таким образом, эффективность использования первичной энергии является единственным объективным критерием оценки энергетической эффективности. В России нормирование удельного суммарного расхода зданием первичной энергии вводится с 1 января 2013 года постановлением Правительства России № 18 от 25 января 2011 года «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».

Каковы эффективность использования первичной энергии при энергоснабжении жилого фонда Москвы и влияние на нее различных энергосберегающих мероприятий? Для этого прежде всего

нужно знать объемы и структуру фактического потребления жилыми домами конечной энергии.

На данный момент среднее по городу удельное энергопотребление жилого фонда Москвы на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение составляет около 300 кВтч/м<sup>2</sup> в год и электрической энергии около 40 кВтч/м<sup>2</sup> в год, данных по фактической структуре энергопотребления жилого фонда Москвы сегодня нет. Для решения этой задачи и определения структуры фактического энергопотребления жилого фонда были проведены экспериментальные исследования структуры энергопотребления эксплуатируемых жилых домов типовой серии 111–355. МО. Исследуемые дома расположены в городе Балашиха, в мкр. Гагарина, дома № 19, 21, 24. Выбор этих домов в качестве объектов исследований обусловлен близостью их энергопотребления к средним значениям по жилому фонду г. Москвы. Дома – 16-этажные, панельные, многосекционные, оборудованы электроплитами, средняя плотность заселенности составляет 19,2 м<sup>2</sup>/чел. Исследования проводились в период с 1.05.09 по 26.04.11.

## Электропотребление

Для измерения объемов потребления электрической энергии использо-

вались стационарные электросчетчики коммерческого учета. Регистрация потребляемой электроэнергии производилась с 1.05.09 по 30.11.10 раздельно для общедомовых (лифтовое хозяйство и общедомовое освещение) и бытовых приборов – квартир.

## Электропотребление бытовыми приборами в квартирах

На рис. 1 представлен график изменения в течение года за сутки удельного потребления электрической энергии бытовыми приборами в квартирах. Из графика видно, что в зимний период превышение удельного электропотребления квартир над среднегодовым достигает 23%, а в летний период, наоборот, существенно меньше среднегодового (до 21%). В итоге фактическое удельное годовое потребление электрической энергии квартирами за период измерений составило 47,67 кВт\*час/м<sup>2</sup> год. Эта цифра согласуется с нормируемыми значениями удельного электропотребления.

Некоторое повышение потребления электроэнергии в квартирах наблюдалось в выходные и праздничные дни, а также в периоды отключения горячего водоснабжения и задержки начала отопительного сезона.

Анализ годового потребления электроэнергии квартирами исследуемых

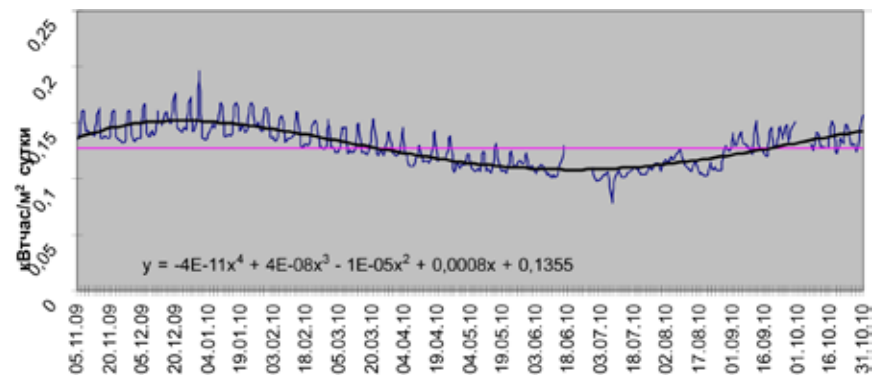


Рис. 1. Изменение среднего за сутки удельного потребления электрической энергии бытовыми приборами в квартирах исследуемых домов



домов показал, что для летних, каникулярных месяцев характерно более равномерное потребление электроэнергии в течение суток и фактическое отсутствие утреннего пика потребления, а также менее выражен вечерний пик электропотребления. С окончанием сезона отпусков с сентября происходит перераспределение потребления электроэнергии, появляется утренний пик потребления. Дневное потребление достаточно равномерно, в вечерние часы объем возрастает с уменьшением продолжительности пика. В ноябре утреннее потребление существенно не меняется, а дневное потребление плавно возрастает с 9:00 до 17:00. Это связано с уменьшением продолжительности светлого времени суток, в вечернее время увеличивается продолжительность вечернего пика потребления. В ночные часы выявлен рост потребления до 40% в зимние месяцы относительно летних. Возможно, это связано с использованием электропитательных приборов.

Исследования выявили существенную зависимость электропотребления квартир в зависимости от дней недели. В будни расход электроэнергии имеет четко выраженный характер потребления в зависимости от времени суток. В выходные и праздничные дни потребление электроэнергии более равномерное, но суммарный расход электроэнергии увеличивается.

#### *Электропотребление общедомовыми потребителями*

Учитывая тот факт, что удельное электропотребление общедомового электрооборудования с 2011 года по московским нормам входит в состав нормируемого суммарного удельного энергопотребления жилых зданий, остановимся подробнее на результатах исследований, касающихся общедомового электропотребления.

Исследования электропотребления общедомовых потребителей проводились в период с 27.04.09 по 27.04.10. Регистрация потребления электроэнергии осуществлялась стационарными электросчетчиками коммерческого учета с интервалом записи значений фактического электропотребления в 1 час. Исследования показали, что годовое изменение электропотребления общедомовыми потребителями имеет тенденцию изменения, аналогичную электропотреблению квартир, но по сравнению с потреблением электроэнергии бытовыми потребителями изменения электропотребления общедомовыми потребителями по ме-

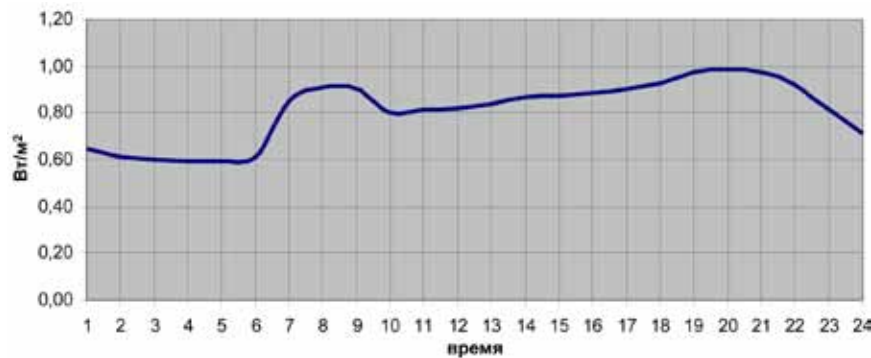


Рис. 2. Изменение удельного электропотребления лифтовым хозяйством в течение суток (приведено к площади квартир)

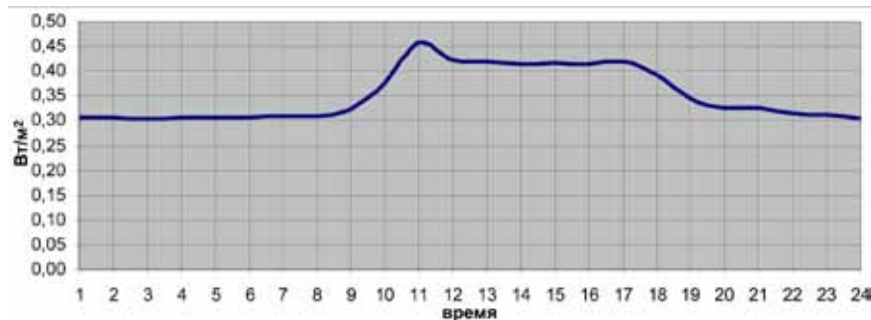


Рис. 3. Изменение удельного электропотребления общедомовым освещением в течение суток (приведено к площади квартир)

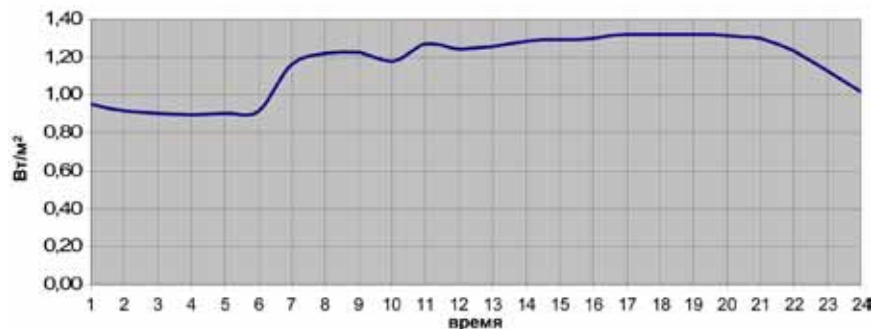


Рис. 4. Изменение суммарного удельного электропотребления общедомовыми потребителями в течение суток (приведено к площади квартир)

сяцам незначительны.

Удельное потребление электроэнергии общедомовыми потребителями исследуемых зданий за время исследований составило  $9,7 \text{ кВтч/м}^2$  площади квартир в год. При этом потребление электроэнергии общедомовыми потребителями в утренний пик – с 7:00 до 10:00 – составило 17%, а в вечерний – с 17:00 до 21:00 – 23% от общего потребления в течение суток.

В ходе исследования были получены характерные суточные графики удельного потребления электроэнергии общедомовыми потребителями. Полученные графики представлены на рис. 2, 3 и 4. Графики электропотребления общедомового электрооборудования не учитывают электро-

потребления циркуляционных насосов систем отопления, горячего и холодного водоснабжения, установленных в ЦТП. Кроме того, было установлено, что потребление электроэнергии на общедомовые нужды составляет около 20% от потребления бытовыми потребителями в квартирах.

#### **Потребление тепловой энергии**

Теплоснабжение исследуемых зданий осуществляется от районной котельной. Тепловая сеть 4-трубная, находится в удовлетворительном техническом состоянии. Регулирование отпуска теплоты (центральное качественное по температурному графику) осуществляется на котельной и ЦТП. Расчетная температура на-



ружного воздуха равна  $-28^{\circ}\text{C}$ . Здания оснащены приборами коммерческого учета тепловой энергии.

#### Потребление теплоты на отопление и вентиляцию

Определение фактического расхода теплоты на нужды отопления и вентиляции проводилось на тех же жилых домах в г. Балашихе. Дома № 19 и 21 имеют одинаковую ориентацию по сторонам света, однотипные системы отопления, и их теплоснабжение осуществляется от одного источника теплоты ЦТП № 3. Площадь квартир дома № 19 составляет 8021 м<sup>2</sup>, а дома № 21 – 7918 м<sup>2</sup>.

Удельное фактическое потребление тепловой энергии, зарегистрированное за период исследований с 31.10.09 по 21.11.10, составило 163,5 кВтч/м<sup>2</sup> площади квартир в год, что после приведения к нормативным климатическим условиям (средней температуре отопительного сезона  $-3,1^{\circ}\text{C}$ ) составит 168,56 кВтч/м<sup>2</sup> площади квартир в год.

#### Потребление теплоты на горячее водоснабжение

Фактический расход горячей воды фиксировался приборами коммерческого учета, регистрирующими температуру, расход теплоносителя в подающей и обратной линии. В доме № 19 проживает 419 человек, а в доме № 21 – 411 человек.

По результатам исследований было получено осредненное удельное годовое потребление тепловой энергии на нужды ГВС, равное 122,4 кВтч/м<sup>2</sup> площади квартир в год.

В итоге в результате описанных экспериментальных исследований была получена следующая структура удельного энергопотребления исследованных жилых домов, которую для дальнейших расчетов можно принять за структуру среднего энергопотребления жилого фонда Москвы:

суммарное удельное энергопотре-



Рис. 5. Диаграмма соотношения потребления энергии

бление – 350,5 кВтч/м<sup>2</sup> площади квартир в год, в том числе:

- 13,6% – электропотребление квартир;
- 2,8% – электропотребление общедомовым электрооборудованием (без учета циркуляционных насосов систем отопления, ГВС и повысительных насосов ХВС);
- 48,6% – затраты тепловой энергии на отопление и вентиляцию;
- 35,0% – затраты тепловой энергии на горячее водоснабжение.

#### Влияние, изменения энергетической эффективности зданий, в том числе за счет применения теплонасосных систем теплоснабжения

Вернемся к эффективности использования первичной энергии при энергоснабжении жилого фонда города. Сегодня при оценке энергетической эффективности зданий и их инженерного оборудования мы не учитываем того обстоятельства, что коэффициент полезного действия энергетических установок всегда меньше 100%, т. е. при преобразовании топлива в тепловую и электрическую энергию мы теряем существенную часть получаемой при его сжигании теплоты. Кроме того, при добыче топлива, его транспортировке потребителю, его подготовке или переработке мы должны также расходовать энергию.

Учесть эти обстоятельства при анализе энергопотребления зданием

позволяет понятие расхода первичной энергии и введение его единицы – 1 тонны первичного условного топлива. Что дает эта единица измерения?

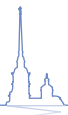
Представим себе, что мы рассматриваем энергопотребление конкретного здания или микрорайона. Нам известно количество использованной электрической энергии, тепловой энергии в виде пара или горячей воды, поступающих в микрорайон от внешних источников тепло- и электроснабжения, а также количество различных видов топлива, сжигаемых в газовых или дизельных котельных (например, крышных) непосредственно в зданиях. Путем перевода всех составляющих энергопотребления микрорайона в первичное условное топливо мы можем определить фактические затраты топлива для обеспечения жизнедеятельности микрорайона: сопоставить фактические энергетические затраты зданий и объектов инфраструктуры, имеющих различные источники энергоснабжения и различную структуры потребления энергии.

Для оценки эффективности использования первичной энергии в жилом фонде г. Москвы и влияния на нее показателей энергетической эффективности зданий была использована разработанная в группе инновационных компаний «ИНСОЛАР» математическая модель энергосистемы города Москвы. В табл. 1 приведены основные исходные данные, использованные для

Таблица 1.

#### Основные исходные данные, использованные для расчетов по оценке эффективности использования первичной энергии в жилом фонде г. Москвы

Жилой фонд Москвы, кв. м	219 000 000					
КПД выработки электроэнергии на ТЭЦ, доли ед.	0,3–0,5					
Годовые параметры	Потребление тепловой энергии, тыс. МВтч/год	Потребление электрической энергии, тыс. МВтч/год	Потери тепловой энергии на ГВС, тыс. МВтч/год	Потребление тепловой энергии на ГВС, тыс. МВтч/год	Потери тепловой энергии на ОВ, тыс. МВтч/год	Потребление тепловой энергии на ОВ, тыс. МВтч/год
Потребление жилым фондом	61627	8800	1509,9	20059,9	4005,8	35691,8



проведения расчетов по этой модели. Расчеты проводились для двух технологий комбинированной выработки тепла и электроэнергии: первая – существующая сегодня с КПД по электричеству 0,32, вторая – парогазовая технология – с КПД 0,5.

Результаты расчетов приведены на рис. 5–11, а на рис. 12 – сводка результатов расчетов. На рис. 13 представлена сводка результатов расчетов при увеличении годового потребления электроэнергии жилым фондом города в два раза за счет оснащения жилья системами кондиционирования.

Как видно из представленных на рисунках графиков, в балансе первичной энергии города кроме потребителей тепловой и электрической энергии участвуют генераторы тепловой энергии (районные тепловые станции и котельные, сжигающие первичное топливо) и градирни, обеспечивающие согласование графиков тепловой и электрической нагрузок с возможностями энергогенерирующего оборудования.

Весьма существенное влияние на количественные показатели энергобаланса первичной энергии города оказывает эффективность выработки электроэнергии на ТЭЦ. Представленные на рис. 5 и 6 графики соответствуют сегодняшней эффективности ТЭЦ с электрическим КПД = 0,32, а на рисунках 7 и 8 – КПД = 0,5. При этом качественная картина влияния экономии энергии на ОВ и ГВС на эффективность использования первичной энергии в энергосистеме города практически не меняется.

Похожая картина наблюдается для КПД когенерации энергии на ТЭЦ, равном 0,5 при экономии тепловой энергии на отопление и вентиляцию (ОВ) горячее водоснабжение (ГВС), на которую затрачивается электрическая энергия в размере 30% от экономии (см. рис. 9), например, при использовании теплонасосных систем теплоснабжения. Здесь мы уже наблюдаем более значительные сокращения затрат первичной энергии и объемов дополнительного сжигания первичного топлива на РТС и в котельных.

Как видно из графиков на рис. 10, экономия энергии на ГВС при использовании для этих целей тепловых насосов приводит к существенному сокращению дополнительного прямого сжигания органического топлива на территории города, соответственно, и к определенному экологическому эффекту, но увеличивает сброс тепловой энергии через градирни. Более эффективным представляется приме-

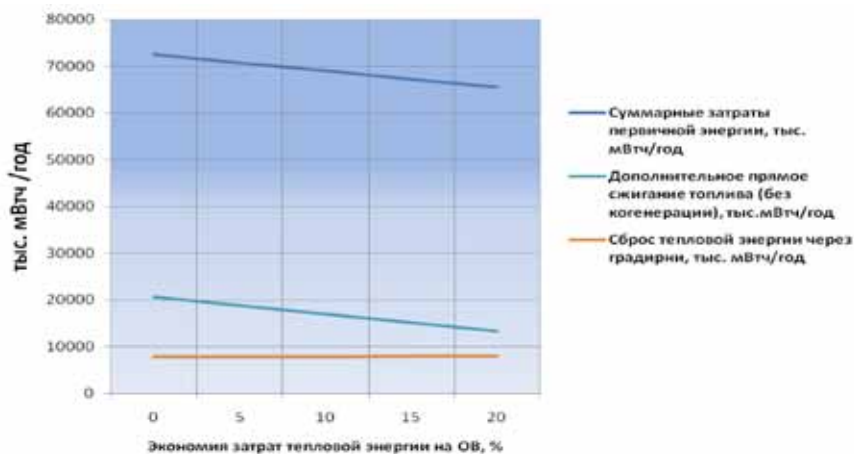


Рис. 6. Зависимость энергобаланса жилого фонда Москвы от экономии затрат энергии на отопление и вентиляцию (ОВ). Электрический КПД ТЭЦ = 0,3, при этом на экономию тепловой энергии на ОВ затрачивается электрическая энергия в размере 0% от экономии

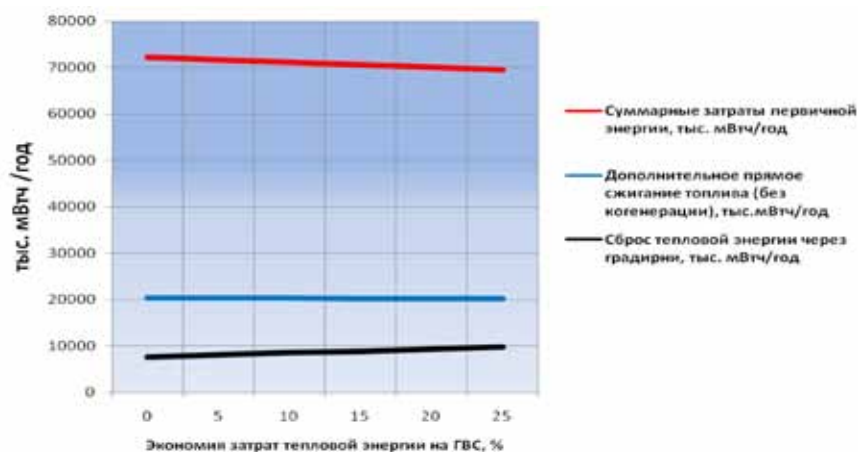


Рис. 7. Зависимость энергобаланса жилого фонда Москвы от экономии затрат энергии на горячее водоснабжение (ГВС). Электрический КПД ТЭЦ = 0,3, при этом на экономию тепловой энергии на ГВС затрачивается электрическая энергия в размере 0% от экономии

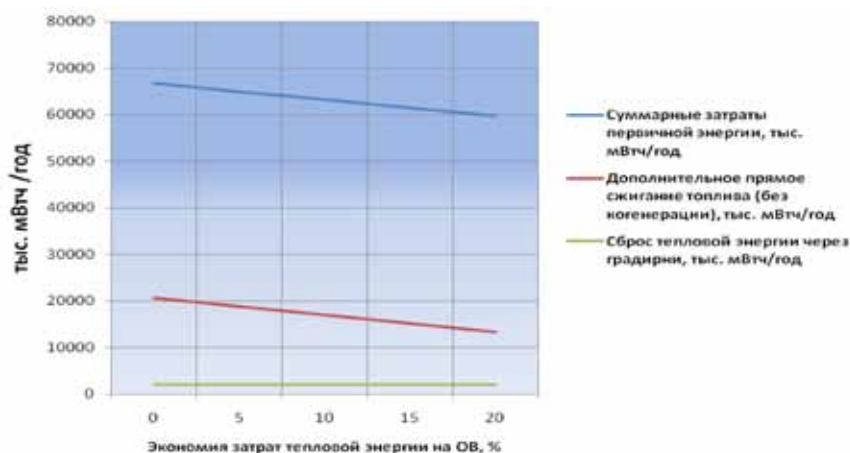


Рис. 8. Зависимость энергобаланса жилого фонда Москвы от экономии затрат энергии на отопление и вентиляцию (ОВ). Электрический КПД ТЭЦ = 0,5, при этом на экономию тепловой энергии на ОВ затрачивается электрическая энергия в размере 0% от экономии



нение ГВС на базе гибридных теплонасосных систем теплоснабжения (ТСТ) с аккумулярованием тепловой энергии при работе ТСТ в ночное время, когда город вынужден вырабатывать электроэнергию фактически при отсутствии нагрузки. В этом случае мы получим снижение затрат первичной энергии при незначительном повышении сброса тепловой энергии через градири ТЭЦ, но практически не повлияем на объем дополнительно сжигаемого топлива на РТС и котельных.

Представленные результаты моделирования энергетического баланса жилого фонда Москвы в зависимости от экономии энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение показывают, что снижение затрат первичной энергии в системе энергоснабжения города является весьма сложной задачей и их зависимость (затрат п. э.) от экономии энергии в зданиях не является очевидной и требует обязательного учета при разработке политики энергосбережения в городе. Здесь необходимо отметить, что в расчетах не учитывались потери первичной энергии, связанные с работой электрогенерирующего оборудования на «холостом» ходу в период ночных провалов электрической нагрузки города, а также сброс избытков тепловой энергии через градири в переходные и летний периоды года. Расчеты показали, что темпы снижения затрат первичной энергии в энергосистеме города существенно отстают от темпов экономии конечной энергии в зданиях. В связи с этим серьезные преимущества получают новые энергоэффективные технологии, обеспечивающие экономию первичной энергии за счет вовлечения в энергобаланс города нетрадиционных источников энергии и вторичных энергетических ресурсов – низкопотенциального тепла грунта, вентиляционных выбросов и т. д. При этом, как показывают расчеты, очень важное значение приобретает технология когенерации тепловой и электрической энергии на ТЭЦ города.

#### Литература

Постановление Правительства России № 18 от 25 января 2011 года «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».

Всильев Г. П. Анализ препятствий на пути повышения энергоэффективности жилого фонда Москвы // Энергосбережение. – № 2–2010.

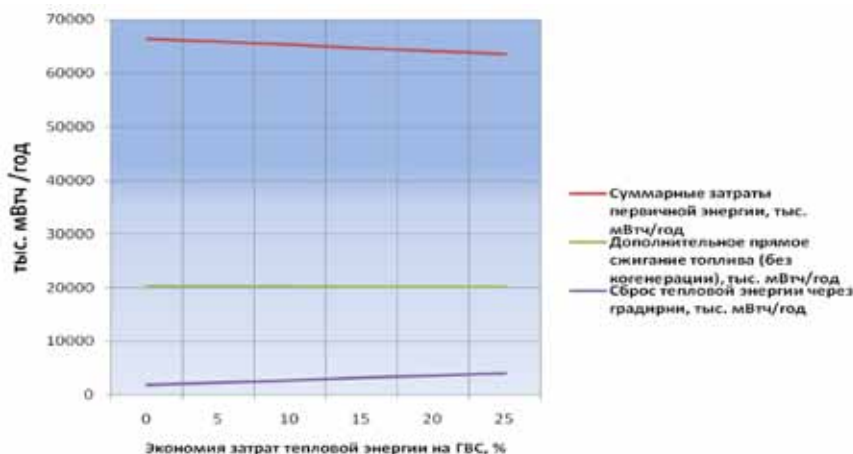


Рис. 9. Зависимость энергобаланса жилого фонда Москвы от экономии затрат энергии на горячее водоснабжение (ГВС). Электрический КПД ТЭЦ = 0,5, при этом на экономию тепловой энергии на ГВС затрачивается электрическая энергия в размере 0% от экономии

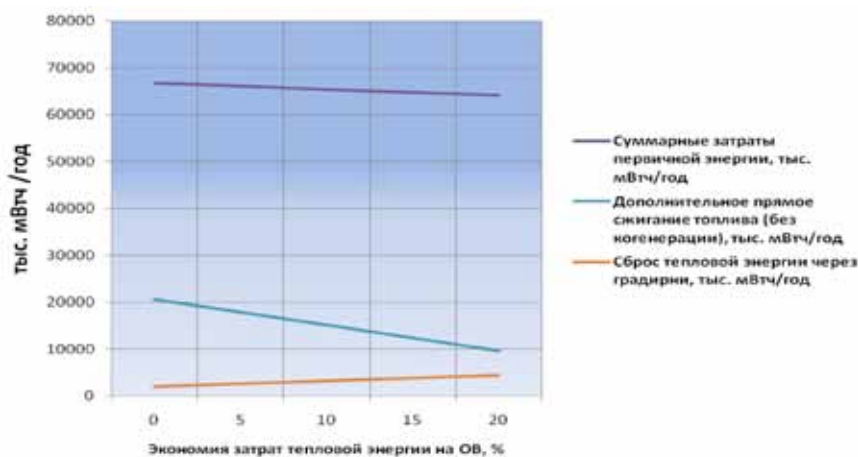


Рис. 10. Зависимость энергобаланса жилого фонда Москвы от экономии затрат энергии на отопление и вентиляцию (ОВ). Электрический КПД ТЭЦ = 0,5, при этом на экономию тепловой энергии на ОВ затрачивается электрическая энергия в размере 30% от экономии

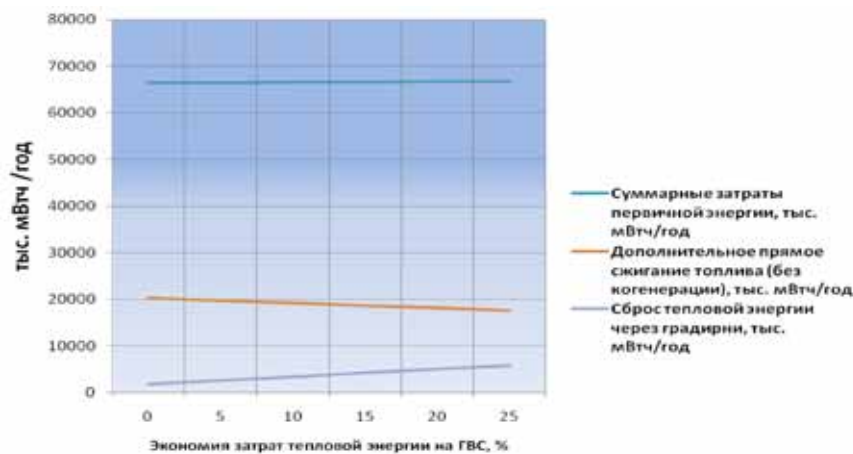


Рис. 11. Зависимость энергобаланса жилого фонда Москвы от экономии затрат энергии на горячее водоснабжение (ГВС). Электрический КПД ТЭЦ = 0,5, при этом на экономию тепловой энергии на ГВС затрачивается электрическая энергия в размере 30% от экономии

**MATTEX™**

# MATTEX

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА  
ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ЭНЕГРОСБЕРЕГАЮЩИХ  
ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ



**12-15 МАРТА 2012**  
МОСКВА, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»  
ПАВИЛЬОН № 8, ЗАЛ 2

ОРГАНИЗАТОР:

МОСКВА РОССИЯ  
**ЕВРОЭКСПО**



VIENNA AUSTRIA  
**EUROEXPO**  
Exhibitions and Congress Development GmbH



**WWW.MATTEXPO.RU**

ПРИ СОДЕЙСТВИИ:

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
ПАРТНЕР:

ОФИЦИАЛЬНЫЙ  
ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
ПАРТНЕР:

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
ИНТЕРНЕТ-ПАРТНЕР:





# Деловая палитра «Энергетики и электротехники-2011»

С 17 по 20 мая 2011 в выставочном комплексе ОАО «Ленэкспо» в Санкт-Петербурге прошла XVIII Международная специализированная выставка «Энергетика и электротехника». В этом году в работе форума приняли участие 320 компаний из 11 стран мира. Как обычно, на выставке была представлена широкая номенклатура изделий и услуг для энергетической отрасли, а также прошли научно-практические конференции и семинары.

Конечно, основную часть экспозиции составляла электротехническая продукция, однако в рядах экспонентов в этом году были предприятия, работающие в сфере атомной, тепловой и гидроэнергетики.

Практически весь перечень представленной продукции отвечал требованиям обеспечения электро- и теплоснабжением объектов с учетом энергоэффективного подхода и энергосберегающих технологий.

Интересная деловая программа форума включала как тематические конференции, так и презентации отдельных компаний.

Уже многие годы выставка «Энергетика и электротехника» является одной из основных специализированных выставок России, где сконцентрирована вся актуальная отраслевая информация для посетителей – специалистов-энергетиков и потенциальных покупателей представленной продукции. Форум – место встречи крупнейших мировых производителей энергоиндустрии, поставщиков продукции и услуг для тепло- и гидроэлектростанций, теплосетей и других энергосистем, представителей власти, оказывающих выставке всестороннюю поддержку.

Официальную поддержку выставке оказывают Министерство экономического развития РФ, Министерство энергетики РФ, Правительство Санкт-Петербурга, Правительство Ленинградской области, Законодательное собрание Санкт-Петербурга, Законодательное собрание Ленинградской области, Ассоциация экономического взаимодействия субъектов Северо-Запада РФ, Региональное управление Федерального агентства по энергетике



Северо-Западного федерального округа, Союз энергетиков Северо-Запада России, «Газовый клуб», АВОК Северо-Запад.

Рабочая программа выставки открылась пленарным заседанием «Стратегия устойчивого развития и повышения надежности электроснабжения потребителей электросетевыми организациями», на котором с приветственным словом выступил председатель Комитета по энергетике и инженерному обеспечению Администрации Санкт-Петербурга Олег Тришкин.

– Главная цель – выйти на опережающее развитие энергетики по отношению к потребностям граждан, – отметил он в своем выступлении.

Далее Олег Борисович рассказал о развитии системы электроснабжения в Петербурге и Ленинградской области, а также подвел итоги за 2009–2010 годы.

В свою очередь заместитель генерального директора «СО ЕЭС» ОДУ Северо-Запада Сергей Папафанасопуло озвучил планы по развитию энергосистемы на северо-западе страны. О реализации планов развития электросистем Санкт-Петербурга и Ленинградской области рассказал технический директор ОАО «Ленэнерго» Владимир Фарафонов. Представители энергоснабжающих компаний Северо-Западного региона говорили на пленарном заседании об изменениях условий функционирования российской энергетики в связи с реформой этой отрасли.

Большой интерес вызвал у специалистов круглый стол «Практика проведения энергетических обследований», организованный НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД» при участии Национального объединения энергоаудиторов, СПО НП энергоаудиторов «Инженерные системы – аудит» и ОАО «Ленэкспо» (более подробно о событии читайте на стр. 69 нашего журнала).

В рамках работы секции для молодых специалистов газовой отрасли, организованной «Газовым клубом Санкт-Петербурга», студенты Санкт-Петербургского политехнического университета приняли участие в обсуждении основных проблем энергоэффективной политики, одной из тем встречи стал Федеральный закон № 261 «Об энергосбережении...».

Дискуссией вокруг острых проблем биоэнергетики с участием ведущих специалистов была отмечена конференция «Выработка тепловой и электрической энергии за счет биотоплива: производство биотоплива, его применение в России и мире».

Научные конференции, практические семинары и круглые столы, деловая программа форума в целом и экспозиция, по мнению большинства посетителей, в очередной раз доказали, что выставка «Энергетика и электротехника» – это реальная возможность в неформальной обстановке обменяться мнениями и опытом, а также наладить новые контакты.

Следующий форум состоится в «Ленэкспо» в мае 2012 года.



## Совместное обсуждение – путь к верным решениям

Трудности, возникающие при реализации ФЗ № 261, широко обсуждаются в Минэнерго, в НОЭ, на различных семинарах и конференциях. Так, 18 мая 2011 года в рамках выставки «Энергетика и электротехника 2011» НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД», при участии Национального объединения энергоаудиторов, СРО НП энергоаудиторов «Инженерные системы – аудит» и ОАО «Ленэкспо» провели круглый стол «Практика проведения энергетических обследований», где были рассмотрены многие из имеющихся проблем и намечены пути их решения.

Программа выступлений докладчиков была разделена по трем основным тематическим блокам: организационно-правовые аспекты проведения энергетических обследований, опыт проведения энергетических обследований на объектах различного назначения и технические средства энергосбережения.

Первый блок открыл приветственным словом и докладом на тему «Становление саморегулирования в области энергетического обследования» вице-президент, руководитель аппарата Национального объединения в области энергетического обследования, генеральный директор Некоммерческого партнерства содействия энергосбережению и повышению энергетической эффективности «Столица-Энерго» (саморегулируемая организация) Леонид Питерский.

– Саморегулирование в России в области энергетического обследования делает только первые шаги, – отметил он в своем выступлении, поэтому не избежать неоднозначных и сложных



Р.Г. Крумер, Д.В. Серезин, Л.Ю. Питерский, А.М. Гримитлин

ситуаций. Такие мероприятия помогают профессионалам-энергоаудиторам совместно выработать решения возникающих проблем.

Доклад начальника Управления перспективного развития Комитета по энергетике и инженерному обеспечению Правительства Санкт-Петербурга Анатолия Тарасова был посвящен реализации в Санкт-Петербурге статьи 16 Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении...».

Завершился первый блок круглого стола выступлениями технического директора Некоммерческого партнерства энергоаудиторов «Инженерные системы – аудит», руководителя ООО «ПетроТеплоПрибор» Романа Крумера на тему «Оснащение приборного парка для проведения энергетических обследований» и советника директора СРО НП «БалтЭнергоЭффект» Александра Журавлева – «Проблемы осуществления энергетического обследования объектов и внедрения энергосберегающих мероприятий».

Второй блок программы мероприятия

открыл доклад председателя совета Некоммерческого партнерства энергоаудиторов «Инженерные системы – аудит», генерального директора ЗАО «Промэнерго» Олега Штейнмиллера «Вопросы энергоаудита коммунальных предприятий (на примере водоканалов)», вызвавший живой интерес у аудитории.

Конструктивным было выступление ведущего специалиста ЗАО «ТТМ» Эльвиры Василевской на тему «Как определить энергетическую эффективность «многоквартирного дома» в соответствии с 261 Федеральным законом?».

Член совета Национального объединения энергоаудиторов, исполнительный директор НП СРО «СПЕЦЭНЕРГО-СЕРВИС» Дмитрий Серезин в своем докладе аргументировал необходимость оформления энергетического паспорта для крупного и территориально распределенного бизнеса.

Аплодисментами аудитории был отмечен доклад «Практика проведения энергетических обследований типовых объектов» профессора, д. т. н., руководителя факультета инженерно-эколо-



Р.Г. Крумер



Свободных мест в зале не было



7-10 декабря 2011 года

МВЦ «Крокус Экспо», II павильон

3-я Специализированная выставка  
строительных материалов, услуг и инвестиций «**Строительный сезон**»



**Разделы:**

- Специальная экспозиция «Регионы»
- Специальная экспозиция «Салон инвестиционных проектов России»
- Строительные и отделочные материалы
- МеталСтройЭкспо
- Обустройство интерьера
- Инженерные коммуникации и оборудование
- Благоустройство территорий
- Специальная техника, механизмы, инструменты, спецодежда
- Архитектура, инженерно-техническое проектирование, проектные, изыскательские работы, строительный подряд
- Наука и образование

Дирекция выставки:

Тел.: +7(495) 228-12-16, +7 (495) 727-26-13, +7 (495) 983-06-74, e-mail: [buildingseason@crocus-off.ru](mailto:buildingseason@crocus-off.ru), [www.buildingseason.ru](http://www.buildingseason.ru)

Организаторы:



МИНИСТЕРСТВО  
РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ  
Российской Федерации



КРОКУС ЭКСПО  
Международный выставочный центр



При поддержке:  
НАЦИОНАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ИМПОРТА И ЭКСПОРТА  
СТРОИТЕЛЬСТВА  
КАПИТАЛ  
СТРОЙ



НОП  
НАЦИОНАЛЬНОЕ  
АГЕНТСТВО  
РЕГИОНАЛЬНОГО  
РАЗВИТИЯ



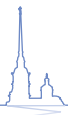
МИН  
ИСТЕРСТВО  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
И ТОРГОВЛИ

Партнеры:

ММР-ЭКПО  
ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

MAKINGBRAND®





# Объективно об СП «Газораспределительные системы»

31 мая 2011 года в рамках выставки «РОС-ГАЗ-ЭКСПО» состоялся семинар «Новое в проектировании в связи с принятием СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы» (актуализированного СНиП 42–01–2002). Организаторами мероприятия, прошедшего при поддержке Национального объединения проектировщиков (НОП), выступили НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД», СРО НП «Инженерные системы – монтаж», СРО НП «Инженерные системы – проект», ЗАО «ФАРЭКСПО». Основным разработчиком СП «Газораспределительные системы» является ООО «Полимергаз», финансирование проекта велось при участии НОП.



Р. Г. Крумер



Н. П. Маслова

Открыл семинар директор Некоммерческого партнерства проектировщиков «Инженерные системы – проект», руководитель ООО «ПетроТеплоПрибор» Роман Григорьевич Крумер.

– Новый актуализированный СНиП совсем недавно введен в действие, но специалистам уже есть что обсудить и есть чем поделиться, – начал свое выступление Роман Григорьевич. – Сегодня мы постараемся объективно рассмотреть новый нормативный акт: его достоинства и недостатки, вопросы, связанные с его использованием, и возможные пути решения возникающих задач.

Национальное объединение проектировщиков на мероприятии представляли заместитель руководителя департамента развития Михаил Константинович Бровкин и настоящий профессионал своего дела, специалист в области газораспределения, член Совета Нацобъединения, председатель Комитета по образованию и аттестации НОП, председатель коллегии НП «Гильдия проектировщиков» Наталья Петровна Маслова.

– Необходимо учесть, что работа по актуализации СНиП 42–01–2002 велась в очень сжатые сроки, – отметила в своем выступлении г-жа Маслова, – но до введения в действие требований ЕврАзЭС еще есть возможность внести коррективы в этот нормативный акт. Поэтому для НОП в целом и для разработчиков все замечания, которые будут высказаны на данном семинаре, очень важны.



Е. Л. Палей, Ю. В. Привалов





# Балтийский ГОРИЗОНТ

ЖУРНАЛ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ  
В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭНЕРГЕТИКИ

- «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, факс (812) 708-93-80  
[www.baltgorizont.ru](http://www.baltgorizont.ru), e-mail: [redaktor@baltgorizont.ru](mailto:redaktor@baltgorizont.ru)



# XII конференция по воздухораспределению Roomvent 2011 (Тронхейм, Норвегия)

**Потребление энергии в зданиях составляет существенную часть масштабного энергопотребления человечества, и поэтому меры по повышению энергоэффективности систем вентиляции и кондиционирования являются первостепенными в общих задачах решения климатических проблем и сокращения экологической нагрузки на окружающую среду.**

Этим и другим вопросам была посвящена 12-я Международная конференция ROOMVENT 2011, которая проходила 19–22 июня 2011 года в Норвежском технологическом университете науки и технологий (NTNU) в г. Тронхейм. Отметим, что этот город является третьим по численности населения в Норвегии (150 тыс. жителей, из них 25 тыс. – это студенты университета NTNU, где проводилась конференция).

Конференция в Норвегии проводилась уже во второй раз, первый раз родина викингов принимала ROOMVENT в 1990 году в Осло. Ранее конференция проводилась в Швеции (Стокгольм, 1987 и 1998 годы), в Дании (Ольборг, 1992 год, и Копенгаген, 2002 год), в Польше (Краков, 1994 год), в Японии (Йокогама, 1996 год), в Великобритании (Рединг, 2000 год), в Португалии (Коимбра, 2004 год), в Финляндии (Хельсинки, 2007 год) и в Южной Корее (Пусан, 2009 год).

Организатором конференции ROOMVENT является Скандинавская федерация ассоциаций в области отопления, вентиляции и санитарной техники (SCANVAC).

В этом году рассматривались следующие вопросы: новые технологии

и стратегия вентиляции для пассивных домов и зданий с нулевым показателем выброса вредных веществ, решение задач по эффективной вентиляции в экологическом строительстве, а также моделирование и визуализация потоков, включая проблемы для естественной, гибридной и механической вентиляции. Кроме того, обсуждались проблемы вентиляции в самолетах и автомобилях и предотвращение воздушных инфекций за счет эффективной вентиляции и кондиционирования в больницах.

Деловую программу конференции открыло пленарное заседание. С приветственным словом к участникам форума обратились: президент конференции Vojislav Novakovic, представитель Норвежского технологического университета науки и технологий – Johan Einar Hustad и президенты компаний SCANVAC – Per Rasmussen и RENVA – Michael Schmidt.

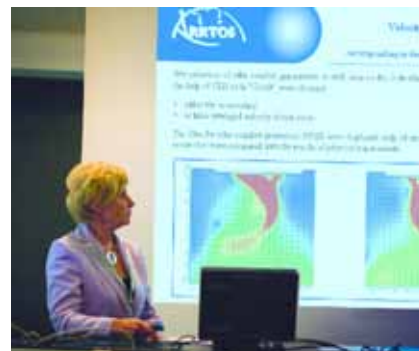
Далее участникам были представлены доклады «Генеалогическое древо» систем воздухораспределения» (докладчик профессор Peter V. Nielsen, отделение строительной технологии и проектирования, Университет Ольборга, Дания) и «Воздухораспреде-



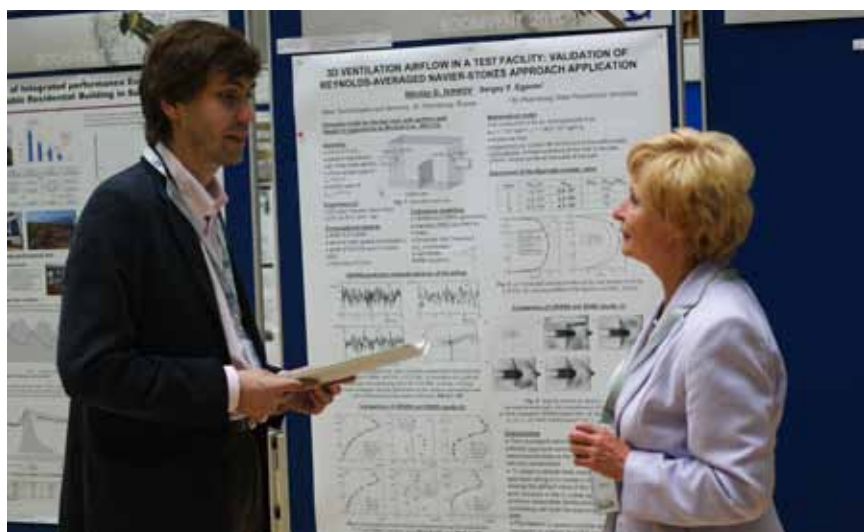
Норвежский технологический университет науки и технологии (старое здание)



Пленарный доклад П. Нильсена



Доклад Л. Баландиной на секции № 17



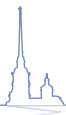
Обсуждение вопросов применения CFD-программ для моделирования циркуляции воздушных потоков

ние в помещениях: решенные и нерешенные проблемы» (докладчик профессор Qingyan Chen, Университет Пурдю, США).

Деловая программа форума была очень насыщенной. За три дня работы было проведено 27 параллельных секционных заседаний по заявленным темам, 6 практических семинаров, 2 секции стендовых докладов.

В конференции приняли участие представители из 33 стран, в том числе из стран ближнего зарубежья (Латвия и Эстония). Россия также участвовала в деловой программе: три доклада из 188 были сделаны санкт-петербургскими специалистами.

Специалисты из «БТКиО», СПб ГАСУ, БГТУ «Военмеха» заявили доклад на тему «Обоснование уменьшения воздухообмена, используя численные



*А. Меликов, профессор Датского технического университета (справа), беседует с президентом конференции Roomvent – Vojislav Novakovic (слева)*



*Слева – д. т. н., проф. Рижского технического университета А. Креслинь, справа – руководитель НИЛАА «Арктос» Л. Баландина*

методы моделирования», авторы Д. Денисихина, М. Луканина, М. Самолетов, А. Зузо, С. Денисихин.

В свою очередь специалисты из СПбГПУ Н. Иванов и С. Егоров представили свой стендовый доклад на тему «3D вентиляционный воздушный поток в условиях испытательной установки: обоснование применения подхода на основе уравнений Навье-Стокса, осредненных по Рейнольдсу».

На секции «Новые технологии систем отопления, вентиляции и кондиционирования» (№ 17) с докладом ООО «Арктос» на тему «Повышение эффективности воздухораспределения за счет микротурбулентного пульсирующего воздушного потока» выступила Людмила Баландина, член президиума НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД».

Доклад вызвал живой интерес. Было задано 7 вопросов, обсуждение которых продолжалось в рабочей обстановке в зале стендовых докладов.

По мнению специалистов, конференция ROOMVENT позволяет познакомиться с современными технологиями и начать сотрудничество и совместную работу в сфере микроклимата помещений и строительства энергоэффективных зданий, что и является, по сути, основной целью форума.

– В ходе конференции наметились новые контакты в сотрудничестве между участниками конференции, – делится впечатлениями Людмила Яковлевна Баландина. – В частности, магистр и главный консультант по промышленной вентиляции Норвежского технологического университета науки и технологий Hakon Skistad поблаго-

дарил за интересный доклад и большой комплекс проведенных испытаний по новой разработке, а профессор Датского технического университета, председатель секции № 17 Арсен Меликов, выражая свой интерес к докладу, высказал пожелание посетить завод, а также предложил сотрудничество в области индивидуальной (настойной) вентиляции.

Добавим, что Арсен Меликов неоднократно принимал участие в мероприятиях, организуемых АВОК, близко знаком со многими специалистами ассоциации.

Также интерес к докладу Людмила Баландиной проявил д.т.н., профессор Рижского технического университета, директор Института тепло, газо- и водоснабжения Латвии, председатель секции № 9 «Оценка, контроль и измерения внутренних температурных условий. Новые технологии систем отопления, вентиляции и кондиционирования» Андрус Янович Креслинь.

Напомним, Андрус Креслинь известен как в России, так и за ее пределами своими незаурядными работами в области исследований проблем аэродинамики и тепломассообмена в системах кондиционирования воздуха. В беседе с российскими специалистами Андрус Янович высказал пожелание приехать с расширенным докладом по тематике технических мероприятий (конференций, выставок), организуемых «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД».

В свою очередь к.т.н., доцент Гонконгского университета Джон Зи Лиин также выразил интерес к результатам работ завода «Арктос» по докладу

Л. Баландиной в части использования микротурбулентного пульсирующего потока с помощью «генераторов комфорта» ВГК, ВПК для объектов малой высоты и большой кратности воздухообмена, в частности, для школ. Уже начаты переговоры о возможном сотрудничестве в этом направлении.

Не остались в стороне и соотечественники. Доцент Санкт-Петербургского государственного политехнического университета Николай Иванов, который представил на конференции стендовый доклад на тему «3D вентиляционный воздушный поток в условиях испытательной установки: обоснование применения подхода на основе уравнений Навье-Стокса, осредненных по Рейнольдсу», заинтересовался деятельностью ООО «Арктос», и в ходе обсуждений докладов было принято решение о расширении контактов СПб ГПУ и «Арктос» в области использования CFD-программ для решения задач по воздухораспределению.

Если говорить о результатах конференции в целом, то необходимо отметить следующие тенденции: появились новые исследования в области микроклимата помещений с целью обеспечения комфортных условий для человека, наметилось широкое использование CFD-программ в качестве инструментария для исследований, и расширился перечень объектов по исследованию эффективности воздухораспределения. Конференция прошла в дружелюбной, творческой атмосфере.

Следующая, 13-я конференция ROOMVENT, пройдет в 2014 году в Сан-Паулу, Бразилия.



# Два дня – только об энергосервисе и энергоаудите

29 и 30 июня 2011 года в бизнес-центре «Треугольник» проходил Всероссийский форум участников рынка энергоаудиторских и энергосервисных услуг. Мероприятие было организовано Корпоративным энергетическим университетом и центром бизнес-обучения «ДелУм» при официальной поддержке Комитета по энергетике Государственной думы РФ, Общественной палаты Российской Федерации и НП «Межрегиональное агентство инновационных энергосберегающих и энергоэффективных технологий». Информационную поддержку событию оказали Российское энергетическое агентство, журналы «Инженерные системы», «Саморегулирование и бизнес» и «Энергетика и промышленность России».

Участвующие в форуме ведущие и начинающие энергоаудиторские и энергосервисные компании, представители некоммерческих партнерств и саморегулируемых организаций, работающих в сфере энергоаудита, в ходе работы секций, прямых интерактивных мостов Санкт-Петербург – Москва, дискуссий обсуждали актуальные вопросы отрасли, обменивались опытом проведения энергетических обследований и предоставления энергосервисных услуг. Совместно с заказчиками, производителями оборудования и финансовыми институтами, также принимавшими участие в мероприятии, обсуждали механизмы практической реализации энергосервисных договоров как инструмента решения финансовых и организационных вопросов для воплощения в жизнь программ энергосберегающих мероприятий.



А.В. Гончаров, Н.Н. Дзекцер, Д.Н. Пойманова, В.Б. Черкасов

С приветственными словами к участникам пленарного заседания «Энергетическое обследование: изменение законодательства, тенденции и перспективы развития отрасли» обратились руководитель Межрегионального агентства инновационных энергосберегающих и энергоэффективных технологий, член Координационного совета Президиума Генерального совета всероссийской политической партии «Единая Россия» Александр Гончаров, начальник отдела методологии стратегического планирования Министрства экономического развития России Виталий Деметьев и начальник перспективного развития Комитета по энергетике и инженерному обеспечению Правительства Санкт-Петербурга Анатолий Тарасов.

Основными темами, обсуждавшимися на пленарном заседании, стали: практика проведения энергетических обследований, особенности заполнения энергопаспортов, а также обучение

специалистов в сфере энергоаудита.

В частности, было отмечено, что необходимые для получения права на оформление энергопаспортов свидетельства энергоаудиторы могут получить за установленные законом 72 часа обучения. Однако, чтобы иметь право работы на промышленных объектах, сложных объектах, таких как метрополитен, такого уровня квалификации, конечно, недостаточно. Энергоаудиторские и энергосервисные компании, заинтересованные в работе на таких крупных объектах, а также в предоставлении качественных услуг, для повышения уровня квалификации сотрудников могут воспользоваться расширенными программами обучения, которые предлагают вузы и центры бизнес-обучения (540 часов).

Более подробно данные темы были также рассмотрены участниками форума в работе по секциям.

Запоминающимся и ярким был доклад директора научно-производственного предприятия «Электронтех-





носервис» (г. Владимир) Виктора Вахромеева на тему «Практика реализации инвестиционных энергосберегающих проектов. Организация процесса, технология и результаты», открывший работу секции «Организационные аспекты проведения энергетического обследования. Зарубежный опыт организации практической деятельности».

Об эффективной организации проведения энергетического обследования, определении объема решаемых задач и выборе типа энергообследования, а также о взаимодействии с заказчиком и программном обеспечении на примере Санкт-Петербургского метрополитена рассказал директор СПб филиала МИЭЦ «Энерго», почетный энергетик Вячеслав Завадский.

Интересным и успешным опытом работы российских энергоаудиторов в Бразилии и Швейцарии поделился технический директор «ГЦЭ-Энерго», почетный энергетик Василий Тарасовский.

Завершил работу секции интерактивный телемост с участием руководителя Департамента развития законодательства в области энергетики и инноватики ФБГУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России Алексея Туликова. Его сообщение было посвящено государственной политике в области проведения энергетических обследований и оказания энергосервисных услуг. Алексей Туликов в своем выступлении рассказал об изменениях, которые коснутся формы энергетического паспорта, о введении деклараций на объекты с низким потреблением энергии и единой системы документооборота. Акцент выступления был сделан на перспективное развитие предоставления комплекса энергоаудиторских и энергосервисных услуг.

Эта мысль была продолжена в докладе второго участника интернет-моста – начальника методологии стратегического планирования Министерства экономического развития РФ Виталия Дементьева, который осветил государственную политику в сфере энергоэффективности. Также Виталий Дементьев отметил, что для достижения более эффективного и оперативного практического результата, целесообразнее проводить энергоэффективные мероприятия комплексно и силами одной компании в рамках единого контракта. В таком случае данные энергоаудиторского обследования, на которые опираются энергосервисные мероприятия, не придется перепроверять.

Работу первого дня завершил круглый стол «Вопросы обоснования стоимости проведения энергетиче-

ского аудита». Конструктивным и содержательным, по мнению участников, был доклад технического директора ООО «ЭнергоЭксперт» Сергея Ткачева (г. Волгоград). В своем выступлении он затронул вопросы и проблемы, возникающие при участии в тендерах на выполнение госзаказов. Также запоминающимся и эмоциональным было выступление заместителя директора ООО «Инженерно-технический центр ЭнергоЭффект» Ольги Гиличинской (г. Тула), касающееся особенностей взаимодействия с жилищно-коммунальным комплексом, с государственными и муниципальными заказчиками.

Второй день форума был посвящен финансовым вопросам. В ходе заседания «Финансирование реализации энергосберегающих программ» выступили технический советник Северной экологической финансовой корпорации «НЕФКО» Александр Болдырев с докладом «Кредиты «Энергосбережение» и иные финансовые инструменты» и советник председателя правления банка ОАО «Банк Санкт-Петербург» Юрий Евстифеев. Он поделился опытом реализации энергосберегающих проектов на крупных промышленных предприятиях, а также рассказал о механизмах финансирования.

Активное участие в работе форума принял член Комитета РСПП по энергетической политике и энергоэффективности, руководитель экспертной группы по финансированию энергоэффективных проектов при Комитете по энергетической политике и энергоэффективности РСПП, член группы по инвестициям энергодиалога Россия – ЕС, генеральный директор ООО «Агентство Инвестиционного консультирования» Вадим Зазимко, выступивший с двумя докладами: «Актуальные вопросы финансирования проектов и программ повышения энергоэффективности» и «Законодательные и финансовые аспекты реализации проектов и программ повышения энергоэффективности».

Деловое общение участников форума не ограничилось проведением заседаний и работе в секциях. НИИ энергетики СПбПУ в дополнение к докладу своего директора Виталия Млынчика представили экспозицию приборного парка передвижной лаборатории энергоаудитора, где все желающие могли ознакомиться со всеми приборами.

Обсуждение многих вопросов и возможных деловых контрактов было продолжено в неформальной обстановке на приветственном ужине и автобусной экскурсии «Разводные мосты Санкт-Петербурга в период белых ночей».



# 60 лет

## Поздравляем с юбилеем!

9 сентября 2011 года празднует юбилей член президиума НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД», действительный член (академик) Международной академии МАНЭБ (секция экологии), член докторского совета Нижегородского строительного университета; профессор Кошалинского технического университета (Польша), член диссертационного совета и профессор Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета Сергей Михайлович Анисимов.

Вся трудовая и научная деятельность юбиляра связана с СПбГАСУ. В 1973 году он с отличием окончил тогда еще Ленинградский институт строительных инженеров. После прохождения практики в одном из питерских проектных институтов Сергей Михайлович вернулся в свою альма-матер на кафедру отопления, вентиляции и теплогазоснабжения ассистентом. Одновременно с работой на кафедре Сергей Михайлович подготовил и в 1988 году с успехом защитил кандидатскую, а в 1999 году – докторскую диссертации по теме «Исследование тепломассообмена в аппаратах с пористой насадкой в системах вентиляции и кондиционирования».

Сегодня юбиляр – автор более 200 научных работ и обладатель 3 грантов.

Мы поздравляем Сергея Михайловича с юбилеем! Желаем здоровья, счастья и новых научных открытий!



# Первый федеральный, 55-й юбилейный

С 9 по 14 августа 2011 года в Санкт-Петербурге проходили мероприятия, посвященные 55-му, юбилейному Дню строителя, который одновременно стал первым Днем строителя, отмечаемым в России на федеральном уровне.

История этого профессионального праздника насчитывает уже более полувека, когда весь Советский Союз был похож на одну большую стройку. Праздник был учрежден Указом Правительства Советского Союза от 6 сентября 1955 года и впервые проведен 12 августа 1956 года.

С самого появления Дня строителя подразумевалось его широкое празднование по всей стране. К примеру, в столице в самый первый День строителя были организованы специализированные выставки, массовые гуляния в ЦПКИО имени Горького, а также проводились доклады и лекции по строительной тематике.

Многие традиции, возникшие после появления праздника, существуют и сегодня. Это церемония награждения лучших строителей, денежные премии, веселые застолья, торжественные заседания, в которых принимают участие представители власти, и многое другое. Единственное, что, к сожалению, не дошло до наших дней, – это специализированные выставки, которые раньше были приурочены ко Дню строителя.

В настоящее время этот праздник отмечается не только в России, но также на Украине, в Беларуси, Армении и Кыргызстане.

На IV Всероссийском съезде са-



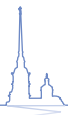
морегулируемых строительных организаций заместитель министра регионального развития РФ Константин Королевский в своем выступлении сообщил, что принято решение о праздновании Дня строителя на федеральном уровне. Главным городом празднования Всероссийского профессионального праздника День строителя был избран Санкт-Петербург – город, где строительный комплекс развивается наиболее активно. Оператором федерального мероприятия стал Союз строительных объединений и организаций – крупнейшая профильная общественная организация в Северо-Западном регионе. Союз консолидировал ресурсы строительного сообщества Санкт-Петербурга, и День строите-

ля-2011 прошел на уровне, достойном его всероссийского масштаба.

Программа праздника включала ряд деловых мероприятий, церемонию награждения лучших строителей России и Санкт-Петербурга, череду ярких мероприятий завершения VIII сезона спартакиады строителей «За труд и долголетие» с участием легенд отечественного спорта, торжественный молебен в храме Персоверховного Апостола Петра. Финальным аккордом праздника стал грандиозный концерт в Ледовом дворце с участием звезд российской эстрады.

Подробности о том, как праздновали свой профессиональный праздник строители, читайте в наших материалах.





# Итоги строительного года

11 августа 2011 года в пресс-центре издательства «Комсомольская правда в Санкт-Петербурге» прошла пресс-конференция «Итоги строительного полугодия». В мероприятии приняли участие вице-губернатор Санкт-Петербурга Роман Евгеньевич Филимонов, председатель Комитета по строительству Санкт-Петербурга Вячеслав Васильевич Семенов, начальник Службы государственного строительного надзора и экспертизы Санкт-Петербурга Александр Иванович Орт и главный архитектор Санкт-Петербурга, первый заместитель председателя Комитета по градостроительству и архитектуре Юрий Константинович Митюрёв.



Каждый из спикеров осветил свой круг вопросов. Так, Роман Филимонов в своем выступлении отметил, что за период 2010–2011 гг. в городе построены и реконструированы многие объекты здравоохранения, культуры и образования. Среди них особенно можно выделить больницу им. К. А. Раухфуса, онкологическую больницу в поселке Песочный, хоспис, центр социальной реабилитации инвалидов и детей-инвалидов, а также театра им. А. И. Райкина, который планируется открыть к юбилею великого артиста-сатирика.

О работе по секторам прессе поведал Вячеслав Семенов. В частности, он отметил, что к 1 сентября будет открыто 9 новых школ и 15 школ после капитального ремонта. «Сегодня строители проводят не просто ремонтно-восстановительные работы на объектах образования, – подчеркнул председатель Комитета по строительству Санкт-Петербурга, – при имеющейся возможности изменения проекта в реконструируемых школах строится бассейн с длиной дорожки 25 м. В советские времена обычной общеобразовательной школе об этом не приходилось даже мечтать. Кроме школ до конца года будут построены 20 детских садов, что значительно сократит очередь в дошкольные образовательные учреждения. Еще находятся в стадии подготовки ПСД. Также ведется большая работа по строительству спортивных площадок и сооружений, по реконструкции бывших пионерских лагерей. В частности, на данный момент завершена реконструкция ДОЛ «Зеркальный», который сейчас является лучшим в России».

Начальник Службы государственного строительного надзора и экспертизы Санкт-Петербурга Александр

Иванович Орт в своем выступлении обратил внимание на положение в строительной отрасли в связи с переходом на систему саморегулирования. «Этап становления и определения, в какую СРО входит строительная компания, миновал, – констатировал Александр Орт. – Необходимо отметить, что этот этап был непростым не только потому, что он является началом деятельности системы СРО. Он пришелся на кризисный период. Поэтому мы столкнулись с дополнительными трудностями. Сейчас мы перешли в следующую стадию развития. На данный момент ведется большая работа по проверке выдачи допусков. Не скрою, что на начальном этапе некоторые недобросовестные саморегулируемые организации, воспользовавшись ситуацией, стали заниматься продажей допусков, что значительно дискредитирует идею саморегулирования. Ведется работа с законодательной и нормативной базой».

О планах развития Санкт-Петербурга на ближайшее время и о деятельности Комитета по градостроительству и архитектуре рассказал в своем выступлении главный архитектор города, первый заместитель председателя КГА Юрий Константинович Митюрёв. В продолжение затронутой вице-губернатором темы цен на жилье в Северной столице Юрий Константинович отметил, что хотя «цены растут несколько медленнее, чем инфляция и полугодие завершено с весьма оптимистичными показателями, не нужно забывать, что основные объемы сегодняшнего строительства были заложены еще до кризиса и расслабляться не надо». Также он отметил тенденцию перехода интересов застройщиков от строительства бизнес-центров и торговых площадей к жилой застройке.

Немного статистики. Данные по кон-

тролю за нарушениями в отрасли были озвучены Александром Ортом. Всего было взыскано 25 млн рублей штрафа, из которых около 12 млн рублей – штрафы за строительство без разрешения, около 9 млн рублей – штрафы за отступление от утвержденного проекта в процессе строительства. Оставшаяся часть – различные штрафные статьи.

Не остались в стороне от статистики и перспективы развития. Комитетом по градостроительству и архитектуре за 2011 год было выдано 355 разрешений на проекты планировок, в работе по градостроительному плану находятся одновременно 55 проектов. Озвучивая цифры, Юрий Митюрёв отметил, что большую важность сейчас приобретает комплексное развитие территорий, поэтому КГА ведет активную работу по разработке градостроительных планов участков застройки. Их разработано и выдано на 12 августа 2011 года 1055.

Теперь об итогах строительного года. По состоянию на 1 августа 2011 года в Санкт-Петербурге сдано 2 млн кв. м жилья. К концу года планируется увеличить эти показатели до 2 млн 700 тыс. кв. м. По словам Романа Филимонова, качество сдаваемых квартир высокое, и новоселы могут заселяться в новые дома сразу после получения ключей. Все объекты оснащены инфраструктурой, действующими инженерными сетями и необходимой отделкой.

Что касается объектов образования, то их до конца года планируется сдать 53, что на порядок больше, чем строилось в Советском Союзе, как заметил Вячеслав Семенов. Кроме того, город реализует и программу модернизации существующих учреждений образования, в которой порядка 50 объектов обретут новые характеристики.



# Строй не хочу!

11 августа 2011 года в Санкт-Петербурге под председательством министра регионального развития Российской Федерации Виктора Басаргина состоялось Всероссийское научно-практическое совещание на тему: «Техническое регулирование и ценообразование в строительстве – инструмент модернизации отрасли». В мероприятии приняли участие руководители федеральных органов исполнительной власти, главы субъектов Российской Федерации, а также руководители органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, ответственные за проведение государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий.



В мероприятии кроме большинства игроков строительного рынка, чтобы обсудить важнейшие вопросы строительной отрасли, приняли участие вице-губернатор Санкт-Петербурга Роман Филимонов, директор Департамента архитектуры, строительства и градостроительной политики Министерства регионального развития РФ Илья Пономарев, президент Национального объединения строителей Ефим Басин, президент Российского союза строителей Владимир Яковлев, заместитель руководителя аппарата НОСТРОЙ Лариса Баринава.

В последние два года законодательная и нормативная база в строительстве претерпевает существенные изменения, поэтому в ходе Всероссийского совещания во главу угла была вынесена именно тема влияния изменения законодательной и нормативно-правовой базы, прежде всего в области технического регулирования

и ценообразования, на процессы модернизации строительного комплекса.

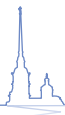
С основным докладом на эту тему выступил министр регионального развития РФ Виктор Басаргин. Он отметил роль государственных программ в кризисный период: «Если бы не государственный спрос на жилье, программа по капитальному ремонту и расселению граждан из аварийного и ветхого жилья, то многих игроков строительного рынка сегодня мы бы недосчитались». Также Виктор Басаргин призвал строителей постоянно совершенствовать технологии строительства, расширять и модернизировать линейку строительных материалов, привлекать к работе на стройплощадке специалистов высокого уровня. «Нужны преимущества высшего порядка: новые материалы, новые технологии, новая организация дела», – заявил глава Минрегиона России.

Особо Виктор Басаргин выделил отмену лицензирования и введение

саморегулирования в строительстве, а также вопрос нормирования. «Сегодня приняты меры по снятию барьеров по выдаче разрешений на строительство, усовершенствованы механизмы контроля на федеральном уровне. Теперь необходимо решать эту проблему и на местах. Произошло также реформирование нормативных актов, они были приведены к единой базе. Появилось 16 сборников нормирования строительства».

Напомним, что Министерством регионального развития разработаны изменения в законодательстве в части совершенствования порядка выдачи разрешений на строительство, уточнение критериев отнесения объектов строительства к категории особо опасных, сложных и уникальных, установления возможности выполнять подготовительные работы до выдачи разрешения на строительство. Это позволит сократить сроки от проведения





аукциона до выхода на стройплощадку.

В свою очередь 16 сборников ценовых нормативов по основным видам строительства должны оптимизировать бюджетные расходы и дать бизнесу четкие представления о структуре затрат. Разработка всех базовых документов в этой сфере также завершена, разработан целый комплекс новых документов, приведена к единой номенклатуре база региональных сметных нормативов – подготовлено более 40 нормативных актов, определяющих основные черты новой системы ценообразования. Создан федеральный портал мониторинга цен основных строительных ресурсов. С января он станет важнейшим инструментом принятия решений при распределении бюджетных средств и инвестиций со стороны бизнеса.

После десятилетней паузы большие изменения произошли и будут происходить в дальнейшем в сфере нормирования. На данный момент Минрегион совместно с правительственными органами Белоруссии и Казахстана разработал и утвердил программу гармонизации нормативных документов в области строительства с принципами, применяемыми в Евросоюзе. Уже обновлена треть бывших СНиПов, и к середине 2012 года эта работа будет завершена полностью. Одним из ключевых субъектов этой работы стали Национальные объединения строителей, проектировщиков и изыскателей.

«Государство должно не управлять нормированием в строительной сфере, а создавать условия для того, чтобы эффективные решения попадали в сферу нормирования, – уточнил позицию Министерства в своем выступлении на тему «Перспективы развития системы технического регулирования в рамках Таможенного союза и ЕврАзЭС» директор департамента архитектуры, строительства и градостроительной политики Минрегиона Илья Пономарев. – От Советского Союза нам досталось хорошее наследие, но мы утратили темпы развития. И сейчас наши нормы отстают и препятствуют развитию отрасли. Государство не должно управлять строительным процессом. Оно должно помогать процессуальному прохождению всех стадий. Источником, формирующим технические нормы, должны стать сами строители».

С подробным докладом на тему синхронизации и введения системы еврокодов на территории России выступила на заседании председатель технического комитета № 465 «Строительство» при Ростехрегулировании, заместитель руководителя аппарата Национально-

го объединения строителей Лариса Баринаова: «Впервые за всю историю существования строительного нормирования и стандартизации появились стандарты на правила ведения работы, которые полностью иницируются и разрабатываются профессиональным строительным сообществом в лице Национальных объединений. После почти десятилетнего перерыва вопрос обновления нормативной базы в строительстве сдвинулся с мертвой точки».

Выступление Ларисы Бариновой вызвало активную дискуссию, в ходе которой все собравшиеся пришли к единому мнению, что необходимо модернизировать законы, разрабатывать новые национальные стандарты, соответствующие современным тенденциям в строительной сфере. А для этого необходим постоянный диалог между государством, бизнесом и системой образования.

В ходе обсуждения вопроса о независимой экспертизе Виктор Басаргин поддержал инициативу строительного сообщества о скорейшем принятии законопроекта, об уравнении права государственной и негосударственной экспертизы. По его мнению, такое решение позволит избежать необоснованных требований со стороны госэкспертизы, которые имеют место быть в настоящий момент.

В завершение заседания глава Минрегиона России заявил, что «в 2012 году у строителей России начнется новая жизнь – с обновленной нормативной базой и опорой на независимую экспертизу. Строй не хочу!».

Далее состоялась церемония награждения профессионалов строительной отрасли государственными наградами и наградами Министерства регионального развития. Достойных награждал глава Минрегиона Виктор Басаргин.



## Семинар от Supervent и RUCK VENTILATOREN

Компания Supervent приглашает принять участие в техническом семинаре для проектировщиков «Современные энергосберегающие технологии для вентиляции и кондиционирования от компании RUCK VENTILATOREN (Германия)». Семинар состоится 23 сентября 2011 года в конференц-зале «Саммит» гостиницы «АЗИМУТ Санкт-Петербург» (Санкт-Петербург, Лермонтовский пр., 43/1). Начало мероприятия в 11 часов.

С докладами на семинаре выступят: коммерческий директор RUCK VENTILATOREN г-н Andreas Schaffhauser (Германия), региональный представитель компании RUCK VENTILATOREN г-н Tomislav Gubanec (Германия) и инженер компании Supervent г-жа Алиса Ромашко (Россия).

Компания RUCK VENTILATOREN обладает уникальными энергосберегающими технологиями. К примеру, энергосберегающие вентиляторы RUCK ETALINE для круглых каналов имеют КПД на 50% выше, чем у обычных канальных вентиляторов.

В свою очередь новые прямоугольные канальные вентиляторы ELK с прямоточной системой воздушного потока являются самыми энергоэффективными вентиляторами из представленных на рынке.

Использование энергосберегающих вентиляторов RUCK EL и ELK позволяет экономить до 36000 руб. на 1 вентиляторе в год. При использовании таких вентиляторов на больших объектах экономия расходов на электроэнергию составит до 1,8 млн рублей на объекте с 50 вентиляторами.

Энергосберегающие вентиляционные установки RUCK – двойная экономия за счет использования встроенных вентиляторов RUCK ETALINE и рекуператоров (роторных и пластинчатых).

Об этих и других новинках продукции компании RUCK VENTILATOREN специалисты смогут подробно узнать на предстоящем семинаре.

По вопросам участия в мероприятии обращаться к Анастасии Демиденко.

**Тел. (812) 495-61-96 доб. 236,  
e-mail: ad@supervent.ru**



## Наград достойны

11 августа 2011 года в рамках мероприятий, посвященных празднованию юбилейного Дня строителя, в Большом зале Жилищного комитета Правительства Санкт-Петербурга состоялась церемония награждения строителей государственными и ведомственными наградами общественных организаций РСС и ССОО. Награды вручали вице-губернатор Санкт-Петербурга Роман Филимонов и президент Российского союза строителей Владимир Яковлев.

«Без строителей ничего не бывает, – обратился в своей вступительной речи к работникам строительных организаций города Владимир Яковлев. – И невозможно не заметить таких работников, каких мы сегодня награждаем. Благодаря вам принимаются важные решения, реализуются многие проекты. Хочу пожелать всем дальнейших успехов и много работы!» Президент Российского союза строителей также отметил, что это его первое официальное мероприятие в Петербурге после того, как он занял должность и уехал в Москву. «Я очень рад, что смог принять участие в награждении и выразить благодарность строителям», – добавил он.

Роман Филимонов в своем выступлении отметил, что достаточно взглянуть на город и его новые районы, чтобы увидеть достижения петербургских строителей: «Отрадно видеть, что на всех строительных площадках нашего города работают краны. Строительная техника не стоит на территории своих спецавтобаз, а трудится «в поле». Вице-губернатор пожелал строителям, чтобы работа была праздником каждый день и чтобы приходили новые заказы.

В рамках всероссийского профессионального праздника День строителя



были вручены грамоты Министерства регионального развития, знаки «Почетный строитель России», «Строительная слава», грамоты Министерства регионального развития РФ, губернатора Санкт-Петербурга, вице-губернатора Санкт-Петербурга и председателя Комитета по строительству, а также

знак «Строителю Санкт-Петербурга». Роман Филимонов отметил, что знак «Строитель Петербурга» по значимости приравнивается к знаку почетного петербуржца в строительной среде.

В общей сложности награждено 165 человек из 22 строительных организаций.





## Есть КЗС!

**12 августа 2011 года состоялась торжественная церемония завершения строительства комплекса защитных сооружений (КЗС) Санкт-Петербурга от наводнений.**

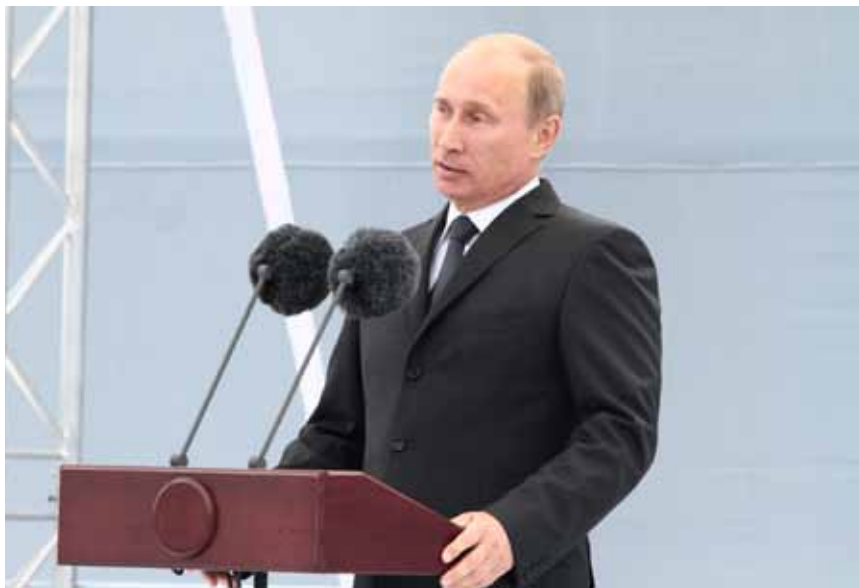
Этого события наш город ждал более 30 лет. Напомним, комплекс защитных сооружений (КЗС) – уникальное гидротехническое сооружение, не имеющее аналогов в мире. В его состав входят 2 судопропускных сооружения с подходными каналами и затворами, подъемным мостом и тоннелем, 6 водопропускных сооружений с мостами и 64 гидротехническими затворами, 11 защитных дамб, 25-километровая автомобильная дорога.

Строительство комплекса велось с 1979 года. В 1990-х годах прошлого века оно было приостановлено и снова возобновилось в 2005 году. В проектировании и строительстве участвовало более 100 организаций. Общий объем финансирования завершения строительства КЗС составил 109 млрд рублей.

Возведение объекта шло с перебоями, тем не менее в юбилейный, 55-й День строителя один из самых долго строящихся и дорогостоящих проектов – комплекс защитных сооружений был открыт.

В торжественной обстановке Премьер-министр России Владимир Путин и губернатор Санкт-Петербурга Валентина Матвиенко проверили готовность всех объектов КЗС к выполнению своих функций.

Отметим, что все испытания затворов уникального судопропускного сооружения С1, которое является одним из сложнейших элементов комплекса,



прошли успешно.

В своем выступлении на церемонии открытия Владимир Путин поздравил всех с Днем строителя, а также заявил, что долгожданное открытие дамбы

в Финском заливе – «историческое событие». Он также подчеркнул, что в 2005 году ему самому слабо верилось в то, что комплекс защитных сооружений в Финском заливе можно завершить.

– В результате город получил не только защиту, но и улучшение экологической ситуации, – заявил глава Правительства России на открытии дамбы.

Соединив два берега залива, дамба замкнула и движение по кольцевой автодороге вокруг Санкт-Петербурга. Общая длина КАД составляет 116 км, а с учетом КЗС – 142 км. Теперь из Ломоносова можно попасть в Кронштадт через КАД, часть которой идет под водой (тоннель длиной 1,9 км). Движение по тоннелю также открылось в рамках КЗС при участии Премьер-министра РФ и губернатора Санкт-Петербурга.





# Выставка «ЭкспоКлимат» стартует в Петербурге в сентябре!



**С 12 по 14 сентября 2011 года в выставочном комплексе «Ленэкспо» в Санкт-Петербурге состоится Международная выставка по водоснабжению и климатическому оборудованию «ЭкспоКлимат».**

Выставка продемонстрирует интересы климатических компаний и фирм, предлагающих комплексные профессиональные решения в области водоснабжения, энергоснабжения, канализации, отопления и диспетчеризации, станет местом ежегодной встречи и идеальной площадкой для профессионального диалога между российскими специалистами, дилерами, дистрибьюторами и зарубежными коллегами, а также предоставит возможность расширения деловых связей и налаживания новых ценных контактов. «ЭкспоКлимат» пройдет в формате B2B, она ориентирована на специалистов отрасли: производителей, поставщиков материалов, оборудования, технологий и представителей проектных, строительных и монтажных организаций.

В этом году участие в работе выставки примут более 70 компаний из 7 стран мира: Бельгии, Италии, Литвы, Кореи, России, Турции, Финляндии. Одновременно в выставочном комплексе «Ленэкспо» пройдет Международная выставка «Балтийская Строительная Неделя».

Внимание специалистов предлагается насыщенная деловая программа,

разработанная совместно с экспертами отрасли, представителями авторитетных ассоциаций и специалистов HVAC индустрии: «АВОК Северо-Запад», НОУ ДПО «Учебно-методический центр инженерно-технический центр», Всероссийской общественной организации «Союз ЖСК». Также состоится серия семинаров, организованных участниками экспозиции.

Среди основных тем, рассматриваемых в рамках деловой программы: «Эксплуатация и безопасное обслуживание гидротехнических сооружений прудов и водохранилищ водохозяйственного комплекса», «Новое в монтаже, наладке и проектировании вентиляционных систем в связи с разработкой НОСТРОЙ нормативных документов», «Проблемы обеспечения коммуникациями коттеджных поселков и пути их решения» и др.

Участие в выставке станет оптимальной возможностью для вывода на рынок нового оборудования и разработок. В ходе ее работы будут демонстрироваться лучшие разработки отрасли – лауреаты премии конкурса «Инновации в строительстве». Конкурс «Инновации в строительстве» ежегодно проводится в Санкт-Петербурге с целью выявления инновационной продукции на российском рынке и содействия в реализации городских и федеральных программ по внедрению новых конструктивных решений, эффективных строительных

материалов. Одним из основных организаторов выступает Комитет по строительству Санкт-Петербурга. В 2011 году на конкурс были представлены 54 новые разработки от 47 компаний. Компании, заинтересованные в получении информации о продвижении инновационной продукции, смогут принять участие в бесплатной конференции «Формирование благоприятной среды для продвижения инноваций на строительном рынке Санкт-Петербурга».

Выставка проводится компанией «Примэкспо» – организатором ведущих выставочных проектов Москвы, Санкт-Петербурга и регионов России. По прогнозам организаторов, в будущем выставка должна превратиться в своеобразный центр инженерного бизнеса для Северо-Западного региона. Приглашаем с 12 по 14 сентября 2011 года всех специалистов на ведущее мероприятие индустрии HVAC и инженерного оборудования!

Бесплатный пригласительный билет, подробная информация о деловой программе, новинках и акциях участников – на официальном сайте выставки: [www.expoclimate.ru](http://www.expoclimate.ru).

**Организационный комитет:  
ООО «Примэкспо»**

**Тел.: +7 (812) 380-60-14,  
380-60-04, 380-60-00**

**Факс: +7 (812) 380-60-01**

**E-mail: [build@primexpo.ru](mailto:build@primexpo.ru)**

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА



# ЭкспоКлимат

Выставка по водоснабжению  
и климатическому оборудованию

**ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ, ВОДОЧИСТКА,  
ТРУБОПРОВОДЫ, ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ,  
ВЕНТИЛЯЦИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ**

В рамках выставки состоится деловая программа, посвященная вопросам внедрения энергоэффективных, ресурсосберегающих и пожаробезопасных технологий, использования инженерных систем в малоэтажном, гражданском и промышленном строительстве, пройдут презентации профильных компаний.

**Партнеры деловой программы:**

НП «АВОК», «АВОК Северо-Запад»,  
НОУ ДПО «Учебно-методический центр  
инженерно-технический центр».

**12-14 СЕНТЯБРЯ 2011**  
**Санкт-Петербург, Ленэкспо,**  
**ПАВИЛЬОН 3**



[www.expoclimate.ru](http://www.expoclimate.ru)

**КОМФОРТНАЯ СРЕДА  
ДЛЯ ВАШЕГО БИЗНЕСА!**

Организаторы:



primexpo



ITE GROUP



ufi

+7 812 380 6014/04, [build@primexpo.ru](mailto:build@primexpo.ru)

Генеральный

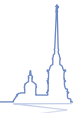
информационный партнер:

портал климатической техники

**TopClimat.ru**  
ВЫБИРАЮТ ЗДЕСЬ

Информационная поддержка:

**ЕВРО**  
строй



## 70% за 7 месяцев до начала

7–10 февраля 2012 года в Москве в МВЦ «Крокус Экспо» пройдет очередная выставка Aqua-Therm Moscow 2012 – главная площадка в России для встречи специалистов мировой HVAC/R-индустрии. Общая выставочная площадь составит 30 тыс. кв. м. За 7 месяцев до открытия четыре зала павильона № 2, где будет проходить форум, скомплектованы уже на 70%. На сегодняшний день свое участие в выставке подтвердили ведущие компании HVAC/R и roof-индустрии. Среди них: ACV Manufacturing, Armatura Krakow, BAXI, Bosch Thermotechnik, Buderus, Bugatti, BWT, Daewoo Gasboiler, De Dietrich Thermique, DWT Group, Fondital, Frisquet, FV-Plast, Geberit, Herz Armaturen, Haier, Henco, Hummel AG, Kamstrup, Kampmann, Korado, KSB, Max Weishaup, Pahlen, Pedrollo Spa, Rehau, ROLS Isomarket, SFA Rus, Sira Group, Stibel Eltron, Testo Rus, Thermona, Vaillant, Valtec, Varem East, Viega, Wavin Ekoplastic, Wilo GmbH, Wolf GmbH, Zehnder GmbH, «Альтерпласт», «Аквафор Маркетинг», «Акварио», ТД «Веселье», группа компаний «Импульс», «Джилекс», «Дюйм», «Интерма», компания «ОптТорг», «Майбес РУС», «Марко-Пул», «Оптим», «Рэндстрой», «Рифар», «Сантехассортимент», «СБМ-Групп», «Селект», «Синикон», «Терем», «ТОПОЛ-ЭКО», «Эгопласт» и многие другие.

Выставка проходит при поддержке профильных ассоциаций промышленников, экономистов и бизнесменов Германии, Румынии, Испании.

Стартовавший в рамках выставки 2011 года специальный проект New Energy, посвященный энергосбережению и производственным решениям на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии, вызвал огромный интерес экспонентов и посетителей выставки. Участниками проекта стали 35 компаний, продемонстрировавшие новейшие разработки в данной сфере.

Профессиональный состав участников и посетителей, рост качества предоставляемых услуг и уровня сервиса – все это гарантия успеха мероприятия и эффективной работы в период выставки как для экспонентов, так и для профессиональных посетителей.

# ЖИЗНЬ В СОЗИДАНИИ

**В августе 2011 года отметил свое 60-летие ветеран строительной отрасли 2-й степени, глава компании ООО «МАКСХОЛ технолоджиз» Геннадий Константинович Осадчий.**

Трудовая деятельность Геннадия Константиновича началась в 1972 году в «СКБ – Мосстрой» Главмосстроя в должности техника. Первые пять лет Геннадий Осадчий стоял за кульманом и разрабатывал конструкторскую документацию на новую строительную технику. Затем стал заниматься внедрением новой техники в строительное производство, включая полный комплекс работ по ее испытанию. За эту работу юбиляр был награжден бронзовой медалью ВДНХ.

В мае 1981 года Геннадий Осадчий был приглашен на должность начальника отдела в ГПИ «Проектпромвентиляция» Главпромвентиляции Минмонтажспецстроя СССР. С тех пор предметом его профессиональной деятельности являются инженерные системы зданий и сооружений.

Во время работы в Минмонтажспецстрое, в период с 1983-го по 1989 год, Геннадий Осадчий участвовал в международных программах сотрудничества с предприятиями, работавшими в строительстве в странах СЭВ (Болгария, Венгрия, ГДР, Чехословакия), и в Финляндии.

Одновременно с работой над международными проектами юбиляр принимал активное участие в реализации «Программы развития науки и техники Госстроя СССР».

С 1992-го по 1998 год Геннадий Константинович успешно трудился в МП «Изотех», где, решая множество производственных задач, смог наладить партнерские отношения с рядом иностранных фирм, производящих оборудование для систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

До 2001 года Геннадий Осадчий работал в Московском отделении концерна «Америкен Стендерд». С 1 июля 2001 года по настоящее время юбиляр возглавляет компанию ООО «МАКСХОЛ технолоджиз», основными видами деятельности которой являются поставка и монтаж оборудования инженерных систем зданий и сооружений, а также техническое обслуживание.

За свою деятельность в строительной отрасли Геннадий Константинович



## 60 лет

Осадчий принимал участие в создании Центра международной торговли, реконструкции холодильного центра здания Московской мэрии после октябрьских событий осени 1993 года, реконструкции холодильной станции Московского Кремля, строительстве храма Христа Спасителя, строительстве здания ЦБ РФ на Химкинском бульваре, модернизации технологии производства стали на Магнитогорском и Новолипецком металлургических комбинатах, монтаже систем холодоснабжения в аэропорту Домодедово.

Геннадий Константинович разработал и организовал серийное производство на заводах отрасли современного вентиляционного оборудования, типовые проекты «Воздухораздающие устройства» и «Сетевое оборудование для систем вентиляции и кондиционирования воздуха», принимал участие в разработках СНиП, ВСН, ТУ, направленных на повышение качества работ по изготовлению и монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

У юбиляра более 14 авторских свидетельств на изобретения и один патент. Геннадий Константинович Осадчий входит в состав правления НП «ИСЗС – Проект» и НП «ИСЗС – Монтаж».

От имени коллег и друзей мы поздравляем Геннадия Константиновича с юбилеем. Желаем здоровья, неутомимости созидателя и новых интересных проектов!

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ЭКОЛОГИЯ БОЛЬШОГО ГОРОДА



ЛЕНЭКСПО  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

21-23 МАРТА 2012

#### УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ:

##### ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

промышленная выставка-ярмарка оборудования и технологий по сбору, переработке, транспортировке, рециклингу, утилизации, обезвреживанию и захоронению отходов производства и потребления

#### ВОДОЧИСТКА

выставка оборудования и технологий по очистке сточных вод, промышленной водоподготовке, водоснабжению и водоотведению. Очистка акваторий

#### ВОЗДУХОЧИСТКА

выставка оборудования и технических средств по защите атмосферного воздуха от стационарных и передвижных источников загрязнения

#### ПРИРОДООХРАННЫЕ УСЛУГИ И ОБОРУДОВАНИЕ

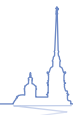
выставка экологического и правового сопровождения проектов, контрольно-измерительного и лабораторного оборудования, средств обеспечения экологической и промышленной безопасности

ОРГАНИЗАТОР



ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ





## Энергосбережение в промышленности

26 и 27 октября 2011 года при поддержке Министерства энергетики РФ, Комитета по энергетике Госдумы РФ и Администрации Санкт-Петербурга пройдет II межрегиональная конференция «Энергоэффективность в промышленности. Реализация закона № 261-ФЗ». Организаторами форума выступили газета «Деловой Петербург» и инновационно-образовательный центр «Северная столица».

В деловой программе конференции примут участие руководители энергетических служб промышленных предприятий, бюджетных организаций, поставщики энергоресурсов и энергосберегающих решений.

В ходе дискуссий будут обсуждаться проблемы и пути повышения экономической эффективности работы предприятия за счет внедрения альтернативных источников энергии, энергоэффективных технологий и наведения элементарного порядка в расходовании ресурсов.

С докладами на форуме выступят вице-губернатор Санкт-Петербурга А. И. Сергеев, председатель Комитета по энергетике и инженерному обеспечению Санкт-Петербурга О. Б. Тришкин, руководитель Санкт-Петербургского УФАС России О. В. Коломийченко, председатель Комитета по тарифам Санкт-Петербурга Д. В. Коптин, руководитель СЗУ Госнаadzора Г. В. Слабинов, представители профильных комитетов и компаний-производителей.

Основными темами для обсуждения станут: программа энергосбережения предприятия, организационные мероприятия по повышению энергоэффективности и технические мероприятия оптимизации энергопотребления в промышленности, инновационные и экологические источники энергоресурсов для промышленности, контроль исполнения законодательства по отдельным вопросам энергоэффективности на предприятии, организация обязательного энергетического обследования промышленных объектов, получение энергетического паспорта, изменения в тарифной политике в сфере энергопотребления, инвестиции в энергосбережение промышленного предприятия, источники финансирования, методы сокращения энергопотребления.

**Сайт конференции:**  
[www.dp.iocenter.ru/c1](http://www.dp.iocenter.ru/c1)

## Премия к диплому



**30 июня 2011 года в актовом зале Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета прошла церемония вручения дипломов с отличием выпускникам.**

Получивших «красные» дипломы поздравляли члены ректората и почетные гости, среди них ректор СПбГАСУ Евгений Иванович Рыбнов, заведующие и преподаватели кафедр, руководители дипломных проектов.

Выступающие говорили напутственные слова выпускникам, советовали, как дальше идти по жизни. Отмечали, что с такими дипломами и специальностями точно не пропадешь!

Было приятно наблюдать, что в этом году зал был полон и, что особенно важно, практически весь был занят выпускниками-отличниками.

– Самый волнующий момент был, когда нас всех по очереди стали вызывать на сцену, – делится впечатлениями выпускница, обладательница диплома с отличием Маргарита Судоргина. – Евгений Иванович Рыбнов вручал нам дипломы и каждому жал руку. Когда настала моя очередь, я поднялась на сцену, и в этот момент меня переполняло чувство гордости за себя и за моих однокурсников: ура! мы это сделали, и сделали достойно!

Отметим также, что в зале сидели родители многих ребят, взволнованные, со слезами радости: ведь они приложили немало стараний, чтобы их дети добились таких результатов.

В этот же день на факультетах университета прошли торжественные собрания выпускников 2011 года, где были вручены остальные дипломы, а также состоялась церемония вручения премии им. М. И. Гримитлина.

В этом году в конкурсную комиссию входили не только преподаватели кафедры «Теплогасоснабжение» и «Отопление. Вентиляция. Кондиционирование», но и представители строительных организаций газовой отрасли Северо-Запада. Вручал премии президент НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД», д.т.н., профес-

сор Александр Михайлович Гримитлин. Заметим, что для многих награжденных получение премии стало приятным сюрпризом, что в очередной раз доказало объективность и справедливость конкурса.

По результатам Государственной аттестационной комиссии премия была вручена:

Марии Гошке за работу «Отопление и вентиляция склада токсичных материалов в г. Челябинск» (руководитель проекта В. Ф. Васильев);

Александрю Павлову за работу «Отопление и вентиляция административно-бытового комплекса в г. Колпино» (руководитель В. Ф. Васильев);

Екатерине Ранченковой за работу «Повышение энергоэффективности системы теплоснабжения на примере реконструкции тепловой сети с применением современных теплоизоляционных материалов» (руководитель Е. А. Бирюхова);

Артему Вагину за работу «Отопление и вентиляция многофункционального торгового центра «Лигово» (руководитель В. А. Пухкал);

Антону Травникову за работу «Газоснабжение котельной и лучистого отопления цеха предприятия по изготовлению изделий из полиэтилена» (руководитель Г. П. Комина);

Маргарите Судоргиной за работу «Газоснабжение жилого комплекса «Новая Ижора» (руководитель Г. П. Комина).

– Мой дипломный проект выполнен по рабочим материалам в рамках социальной программы «Доступное жилье», – продолжает делиться впечатлениями Маргарита Судоргина. – Не только для меня, но и для всех награжденных было неожиданно, но очень приятно, что оценили наши работы! Не могли не порадовать и конвертики, которые вручались вместе с дипломами.

От имени преподавателей, родителей мы еще раз поздравляем всех выпускников с окончанием вуза и приобретением профессии и надеемся на их вклад в будущее нашего города и страны!



**28 сентября - 1 октября 2011**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ЛЕНЭКСПО**

# **XV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ**



# **РОССИЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННИК**

**ВЫСТАВКИ • КОНФЕРЕНЦИИ • КРУГЛЫЕ СТОЛЫ • БИРЖА ДЕЛОВЫХ КОНТАКТОВ**



**ДИРЕКЦИЯ ВЫСТАВКИ: +7 812 325 6778/79**  
**promexpo@lenexpo.ru, rospromsp@mail.ru**  
**www.promexpo.lenexpo.ru**



# Сферу энергоаудита ждут большие перемены

**28 июня 2011 года в БЦ «Тучков мост» состоялась региональная конференция «Государственная политика энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Северо-Западном федеральном округе», ориентированная на руководителей и специалистов саморегулируемых организаций в области энергетического обследования, энергоаудиторских компаний.**

Мероприятие было организовано ассоциацией «Северо-Запад» и ФГБУ «Российское энергетическое агентство» при поддержке Полномочного представительства Президента Российской Федерации в Северо-Западном федеральном округе. Партнерами организаторов выступили Ассоциация энергетических предприятий Северо-Западного федерального округа и СРО в области энергетического обследования: НП «Энергоаудит Северо-Запада», НП «Экспертиза энергоэффективности» и НП «Три Э».

В работе конференции приняли участие заместитель генерального директора ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Алексей Полещук, вице-президент, председатель исполкома ассоциации «Северо-Запад» Ярослав Ходько, начальник управления перспективного развития Комитета по энергетике и инженерному обеспечению Правительства Санкт-Петербурга Анатолий Тарасов, заместитель председателя научно-технического совета при профильной плановой Комиссии Законодательного собрания Санкт-Петербурга Владислав Озорин, заместитель генерального директора – главный инженер ОАО «МРСК Северо-Запада» Георгий Турлов, а также руководители и специалисты СРО в области энергетического обследования.

Основными темами для обсуждения стали обмен опытом в реализации требований 261-ФЗ, содействие в развитии рынка энергетических обследований, электронный документооборот и программное обеспечение по приемке и обработке энергетических паспортов в формате электронного документа «XML», проблемы проведения энергетических обследований бюджетных учреждений: размещение заказов и ценовая политика, ситуация на рынке энергетических обследований Санкт-Петербурга, а также другие актуальные вопросы энергосбережения,



повышения энергетической эффективности, проведения энергетических обследований.

Открыл конференцию вице-президент, председатель исполкома ассоциации «Северо-Запад» Ярослав Ходько. На примере уже достаточно известного «Ё-мобиля» он продемонстрировал участникам мероприятия возможное использование будущих инноваций в сфере энергоэффективности в качестве источника питания для загородного дома.

Затем с приветственными словами и докладом на тему «Исполнение действующего законодательства об энергосбережении и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации, о текущих задачах и проблемах» выступил заместитель генерального директора ФГБУ «РЭА» Алексей Полещук. Также в своем выступлении он затронул вопрос подготовки и переподготовки кадров в сфере энергоаудита.

Директор ГУ «Центр энергосбережения и повышения энергоэффективности Ленинградской области» Олег Трубачев, продолжая кадровую тему, отметил, что на рынке Петербурга и Ленобласти всего несколько образовательных институтов, в которых есть соответствующая материально-техническая база, что осложняет проблему нехватки энергоаудиторов.

Начальник отдела по государственному надзору за тепловыми энергоустановками и энергосбережения Северо-Западного управления Рос-

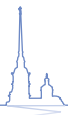
технадзора Валерий Чмуль кроме статистических данных в своем выступлении затронул вопрос штрафных санкций, которые должны будут применяться к организациям, не успевшим в сроки, установленные законом, провести энергоаудит.

Напомним, что штрафные санкции уже разработаны: от 50 до 200 тыс. рублей заплатит юридическое лицо, а при неустранении нарушений речь может идти о дисквалификации технического директора предприятия и организации.

Завершил первую часть деловой программы конференции доклад заместителя генерального директора – главного инженера ОАО «МРСК Северо-Запада» Георгия Турлова на тему «Повышение энергетической эффективности в сетях ОАО «МРСК Северо-Запада».

Продолжило деловую программу конференции тематическое заседание «Государственная региональная политика энергосбережения в Российской Федерации». Его открыл доклад «О текущей ситуации в Санкт-Петербурге, практике реализации законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» начальника управления перспективного развития Комитета по энергетике и инженерному обеспечению Правительства Санкт-Петербурга Анатолия Тарасова.

Также на тематическом заседании прозвучали отчеты профильных комитетов: Комитета по энергетическому комплексу и жилищно-коммунальному хозяйству Ленинградской области



(с докладом выступила заместитель председателя Комитета Наталья Шутова), Комитета по тарифам и ценовой политике Ленинградской области (от имени Комитета выступал заместитель председателя Андрей Бондарчук).

Третья часть деловой программы конференции была посвящена обсуждению практических вопросов энергоаудита и обмену опытом. Модератором этого блока выступил генеральный директор Ассоциации энергетических предприятий Северо-Западного федерального округа Андрей Алтухов.

Тему ситуации на рынке Санкт-Петербурга в сфере энергоаудита продолжил в своем выступлении Владимир Юсупджанов (НП «Экспертиза энергоэффективности»).

Достаточно резко в своем выступлении о проблемах реализации ФЗ-261 отозвался Виталий Млынчик, директор НИИ энергетики Санкт-Петербургского политехнического университета. По его мнению, система регистрации паспортов не понятна, большая часть уже готовых энергетических паспортов просто-напросто отбраковывается за несоответствие. Также его критике подверглось отсутствие общих требований к СРО, отсутствие системы контроля за их действиями, большой разброс цен на энергопаспорта. Как выход из сложившейся ситуации Виталий Иванович предложил создать Центр обмена информацией, где каждый мог бы получить достоверную информацию.

Статистические данные по объектам Санкт-Петербурга и проблемы проведения энергетических обследований бюджетных учреждений озвучила исполнительный директор НП «Энергоаудит Северо-Запада» Надежда Мякова.

О возможностях автоматизации электронного документооборота, о со-

действии развитию рынка энергетических обследований и о программном обеспечении по приемке и обработке энергетических паспортов рассказал собравшимся технический директор ФБГУ «РЭА» Александр Шишов.

Не остались в стороне и представители саморегулируемых организаций. С докладом на тему «Оценка потенциала энергосбережения на основании проведенного энергетического обследования» выступил директор СРО НП «Три Э» Александр Ерастов.

28 июня в Санкт-Петербурге на конференции обсуждались вопросы, касающиеся оценки потенциала энергосбережения на основании проведенного энергетического обследования, эту тему озвучил Александр Ерастов, директор СРО НП «Три Э». Он отметил, что «основной потенциал энергосбережения заложен в зданиях, а собственникам необходимо понять, что аудитор приходит как врач, а не как враг».

В процессе конференции участники задавали много вопросов, делились мнениями относительно дальнейшего будущего и перспектив развития темы энергоэффективности в России.

В завершение форума участники отметили важность проведения таких профессионально ориентированных мероприятий и пришли к выводу, что нужно собираться в таком составе ежегодно. Также обозначилась необходимость объединения участников рынка по территориальному признаку в ассоциацию, которая будет осуществлять деятельность в Северо-Западном федеральном округе и в состав которой будут входить СРО в области энергетических обследований, энергоаудиторы, учебные заведения, осуществляющие подготовку энергоаудиторов, и энергосервисные компании.



## Мы помним

25 июня 2011 года ушел из жизни вице-президент НП «АВОК», заведующий лабораторией ОАО «ЦНИИ-Промзданий» Евгений Овсеевич Шилькрот.

Трудно переоценить вклад Евгения Овсеевича в работу НП «АВОК». Он был одним из инициаторов создания ассоциации, одним из активнейших и авторитетнейших ее членов.

Евгений Шилькрот окончил Московский инженерно-строительный институт. Был одним из ведущих специалистов в области аэродинамики систем вентиляции и воздушно-теплого режима зданий ОАО «ЦНИИПромзданий».

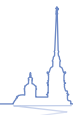
Евгений Овсеевич зарекомендовал себя среди специалистов, как талантливый ученый, практик, общественный деятель. Заслуги Евгения Овсеевича отмечены многими наградами, в том числе и медалью НП «АВОК» имени В. Н. Богословского «За значительные заслуги в развитии отечественной инженерной школы в области ОВК».

Евгений Шилькрот – автор более сотни научных работ и изобретений, ведущий автор главы Справочника ASHRAE по проблеме моделирования аэродинамики вентиляции производственных зданий.

Коллеги, друзья, родные знали Евгения Овсеевича Шилькрота как доброго и очень отзывчивого человека, талантливого и инициативного организатора, всегда с уважением относившегося к мнению коллег, грамотного специалиста, способного любую работу сделать содержательной и интересной.

Светлая и добрая память о Евгении Овсеевиче навечно сохранится в сердцах тех, кто с ним работал и знал его.





# ИЗВЕЩЕНИЕ о проведении 25 августа 2011 года **ТОРГОВ** в форме открытого конкурса на право заключения договора на осуществление доверительного управления средствами компенсационного фонда Некоммерческого партнерства строителей «Инженерные системы – проект»

Город Санкт-Петербург,  
25 июля 2011 года

## Организатор торгов

Некоммерческое партнерство строителей «Инженерные системы – проект» (НП «Инженерные системы – проект»), адрес: Россия, 197342, г. Санкт-Петербург, ул. Сердобольская, д. 65, лит. А.

Тел/факс: (812) 336-95-60, электронный адрес: spb@sro-is.ru

## Предмет торгов

### ЛОТ № 1

Право на заключение договора с управляющей компанией на осуществление доверительного управления средствами компенсационного фонда НП «Инженерные системы – проект».

### Форма торгов

Торги проводятся по каждому лоту в форме открытого конкурса.

### Требования к участникам торгов

На дату подачи конкурсного предложения (заявки) и на дату подписания договора участник должен соответствовать следующим критериям:

1. Наличие лицензии профессионального участника рынка ценных бумаг на осуществление деятельности по управлению ценными бумагами.
2. Отсутствие административных взысканий, наложенных ФСФР России.
3. Отсутствие факта приостановления лицензии профессионального участника рынка ценных бумаг, а также аннулирования лицензии профессионального участника рынка ценных бумаг, управляющей компании паевых инвестиционных фондов и негосударственных пенсионных фондов (за исключением аннулирования лицензии по заявлению организации).
4. Размер уставного капитала претендента не менее 35 млн руб.
5. Размер собственных средств на отчетную дату, предшествующую дате направления заявки, должен быть

не менее 45 млн руб.

6. Внесение денежной суммы в размере 500 000 (пятьсот тысяч) рублей в качестве обеспечения заявки.

Факт внесения участником обеспечения заявки подтверждается копией платежного документа, на основании которого произведено перечисление средств обеспечения заявки.

### Дата и время начала проведения торгов

25 августа 2011 года в 10.00 часов по местному времени.

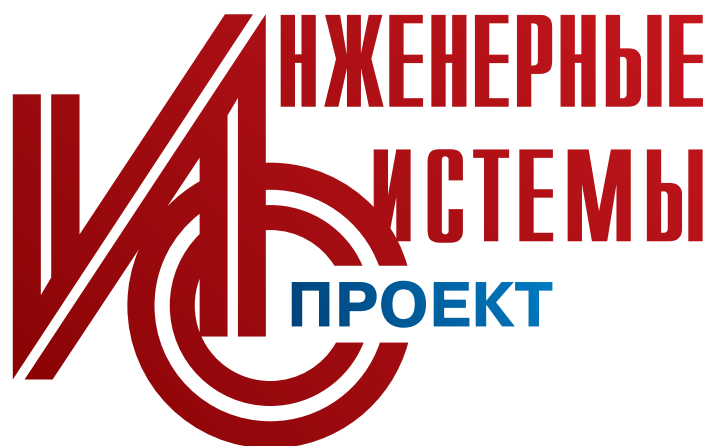
### Место проведения торгов

Россия, 197342, г. Санкт-Петербург, ул. Сердобольская, д. 65, лит. А.

Вскрытие конвертов с заявками на участие в торгах состоится в 10.00 (десять) часов (по местному времени) 25 августа 2011 года по адресу: Россия, 197342, г. Санкт-Петербург, ул. Сердобольская, д. 65, лит. А.

### Критерии оценки конкурсных предложений (заявок)

Оценка конкурсных предложений (заявок) будет производиться исходя из условий, предложенных участниками, их соответствия инвестиционной декларации НП, предложений участников по снижению расходов НП при исполнении заключаемого по итогам торгов договора. Конкурсная комиссия



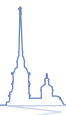
при определении победителя торгов вправе принимать во внимание иные критерии, такие как опытность и профессиональная репутация участников конкурса, количество и опытность сотрудников участников конкурса и иные критерии, которые существенным образом могут повлиять на определение победителя конкурса, другое. Победителем признается участник торгов, который, по заключению конкурсной комиссии, предложил лучшие условия. Особенности порядка проведения торгов, порядка оформления участия в торгах, порядка определения лица, выигравшего торги, требования к участникам, не указанные в настоящем извещении, определены в конкурсной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего извещения.

### Срок, место предоставления конкурсной документации

Конкурсная документация предоставляется участникам (лицам, желающим принять участие в торгах) безвозмездно с 25 июля 2011 года с 09.00 часов (по местному времени) по 24 августа 2011 года до 18.00 часов (по местному времени).

### Условия реализации права

Право заключения договора реализуется победителем торгов при заключении с ним договора.



#### **Срок на заключение договора с лицом, выигравшим торги**

30 календарных дней с даты объявления победителя.

#### **Форма договора с лицом, выигравшим торги**

Договор подписывается по форме, согласованной между победителем торгов и НП, с обязательным отражением положений, закрепленных в настоящем извещении и в конкурсной заявке (предложении) победителя торгов. Подавая заявку на участие в торгах, участник соглашается с их присутствием в тексте договора, заключаемого по результатам торгов.

#### **Дата и время окончания приема конкурсных предложений (заявок) для участия в торгах**

18.00 часов (местное время) 24 августа 2011 года.

#### **Место подачи конкурсных предложений (заявок)**

Россия, 197342, г. Санкт-Петербург, ул. Сердобольская, д. 65, лит. А.

Участник несет все расходы и убытки, связанные с подготовкой и подачей своего конкурсного предложения. Организатор не несет никакой ответственности по расходам и убыткам, понесенным участниками в связи с их участием в торгах.

Организатор рассматривает конкурсные предложения как обязательства участника. Организатор вправе требовать от победителя торгов заключения договора на условиях, представленных в конкурсном предложении. Всю необходимую информацию и конкурсную документацию можно получить по адресу: Россия, 197342, г. Санкт-Петербург, ул. Сердобольская, д. 65, лит. А. Тел/факс: (812) 336-95-60.

*Контактное лицо:  
заместитель директора  
Марина Александровна  
Гримитлина*

## **ИЗВЕЩЕНИЕ о проведении 25 августа 2011 года ТОРГОВ в форме открытого конкурса на право заключения договора на осуществление доверительного управления средствами компенсационного фонда Некоммерческого партнерства строителей «Инженерные системы – монтаж»**

Город Санкт-Петербург,  
25 июля 2011 года

#### **Организатор торгов**

Некоммерческое партнерство строителей «Инженерные системы – монтаж» (НП «Инженерные системы – монтаж»), адрес: Россия, 197342, г. Санкт-Петербург, ул. Сердобольская, д. 65, лит. А.

Тел/факс: (812) 336-95-60, электронный адрес: spb@sro-is.ru

#### **Предмет торгов**

#### **ЛОТ № 1**

Право на заключение договора с управляющей компанией на осуществление доверительного управления средствами компенсационного фонда НП «Инженерные системы – монтаж».

#### **Форма торгов**

Торги проводятся по каждому лоту в форме открытого конкурса.

#### **Требования к участникам торгов**

На дату подачи конкурсного предложения (заявки) и на дату подписания договора участник должен соответствовать следующим критериям:

1. Наличие лицензии профессионального участника рынка ценных бумаг на осуществление деятельности по управлению ценными бумагами.

2. Отсутствие административных взысканий, наложенных ФСФР России.

3. Отсутствие факта приостановления лицензии профессионального участника рынка ценных бумаг, а также аннулирования лицензии профессионального участника рынка ценных бумаг, управляющей компании паевых

инвестиционных фондов и негосударственных пенсионных фондов (за исключением аннулирования лицензии по заявлению организации).

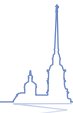
4. Размер уставного капитала претендента не менее 35 млн руб.

5. Размер собственных средств на отчетную дату, предшествующую дате направления заявки, должен быть не менее 45 млн руб.

6. Внесение денежной суммы в размере 500 000 (пятьсот тысяч) рублей в качестве обеспечения заявки.

Обеспечение заявки должно быть





## Systemair – победитель премии «The Indoor Climate Prize»

Systemair вместе с монтажной компанией Gösta Schelin и проектной фирмой PQR Konsult была выбрана победителем премии «The Indoor Climate Prize». Systemair в сотрудничестве с монтажной компанией Gösta Schelin и проектной фирмой PQR Konsult разработала инновационное решение для системы вентиляции. Решение позволяет повысить энергоэффективность существующих зданий и квартир и в то же время обеспечивает хороший климат в помещении. В основе идеи лежит использование существующих вытяжных каналов в квартирах, дополненных приточными каналами для подачи свежего воздуха. Компания Systemair разработала новые энергоэффективные агрегаты с высокой эффективностью теплообменника, где утилизируется до 90% тепловой энергии. Вентиляционный агрегат помещается в чердачном помещении.

«Высокая эффективность агрегата дает энергосберегающий эффект до 40 киловатт-часов на квадратный метр в год. Это означает, что большинство зданий и квартир Швеции имеют высокий потенциал для повышения эффективности использования энергии путем реализации данной системы», – говорит Пер Юханссон, менеджер по продажам в Швеции.

«Спрос на этот тип систем высок и постоянно растет. Мы видим большой потенциал для продуктов и системных решений как в Швеции, так и в других европейских странах», – констатирует исполнительный директор компании Геральд Энгстрем.

Премия «The Indoor Climate Prize» была основана в 2001 году компанией Slussen в сотрудничестве с Swedvac (шведское общество инженеров HVAC), SwedVent и Шведским обществом холода. Премия «The Indoor Climate Prize» направлена на укрепление позиций технологий для создания внутреннего климата и повышение интереса к ним.

Systemair – лидирующая вентиляционная компания, ведущая свою деятельность в 38 странах Европы, Северной Америке, на Ближнем Востоке, в Азии, Африке и Австралии. Продукция представлена под торговыми марками Systemair, Frico, VEAB и Fantech.

внесено с банковского счета участника на счет НП в срок не позднее даты и времени начала процедуры вскрытия конвертов с заявками. Обеспечение заявки должно поступить на счет заказчика не позднее даты и времени рассмотрения заявок. Факт внесения участником обеспечения заявки подтверждается копией платежного документа, на основании которого произведено перечисление средств обеспечения заявки.

### Дата и время начала проведения торгов

25 августа 2011 года в 09.00 часов по местному времени.

### Место проведения торгов

Россия, 197342, г. Санкт-Петербург, ул. Сердобольская, д. 65, лит. А.

Вскрытие конвертов с заявками на участие в торгах состоится в 09.00 (девять) часов (по местному времени) 25 августа 2011 года по адресу: Россия, 197342, г. Санкт-Петербург, ул. Сердобольская, д. 65, лит. А.

### Критерии оценки конкурсных предложений (заявок)

Оценка конкурсных предложений (заявок) будет производиться исходя из условий, предложенных участниками, их соответствия инвестиционной декларации НП, предложений участников по снижению расходов НП при исполнении заключаемого по итогам торгов договора. Конкурсная комиссия вправе принимать во внимание иные критерии, такие как опытность и профессиональная репутация участников конкурса, количество и опытность сотрудников участников конкурса и иные критерии, которые существенным образом могут повлиять на определение победителя конкурса, другое. Победителем признается участник торгов, который, по заключению конкурсной комиссии, предложил лучшие условия. Особенности порядка проведения торгов, порядка оформления участия в торгах, порядка определения лица, выигравшего торги, требования к участникам, не указанные в настоящем извещении, определены в конкурсной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего извещения.

### Срок, место предоставления конкурсной документации

Конкурсная документация предоставляется участникам (лицам, же-

лающим принять участие в торгах) безвозмездно с 25 июля 2011 года с 09.00 часов (по местному времени) по 24 августа 2011 года до 18.00 часов (по местному времени).

### Условия реализации права

Право заключения договора реализуется победителем торгов при заключении с ним договора.

### Срок на заключение договора с лицом, выигравшим торги

30 календарных дней с даты объявления победителя.

### Форма договора с лицом, выигравшим торги

Договор подписывается по форме, согласованной между победителем торгов и НП, с обязательным отражением положений, закрепленных в настоящем извещении и в конкурсной заявке (предложении) победителя торгов. Подавая заявку на участие в торгах, участник соглашается с их присутствием в тексте договора, заключаемого по результатам торгов.

### Дата и время окончания приема конкурсных предложений (заявок) для участия в торгах

18.00 часов (местное время) 24 августа 2011 года.

### Место подачи конкурсных предложений (заявок)

Россия, 197342, г. Санкт-Петербург, ул. Сердобольская, д. 65, лит. А.

Участник несет все расходы и убытки, связанные с подготовкой и подачей своего конкурсного предложения. Организатор не несет никакой ответственности по расходам и убыткам, понесенным участниками в связи с их участием в торгах. Организатор рассматривает конкурсные предложения как обязательства участника. Организатор вправе требовать от победителя торгов заключения договора на условиях, представленных в конкурсном предложении. Всю необходимую информацию и конкурсную документацию можно получить по адресу: Россия, 197342, г. Санкт-Петербург, ул. Сердобольская, д. 65, лит. А. Тел/факс: (812) 336-95-60.

Контактное лицо:  
заместитель директора  
Марина Александровна  
Гримитлина

# 20 лет



электростатические  
фильтры



самоочищающиеся  
фильтры



передвижные  
фильтры



рециркуляционные  
фильтры



вытяжные  
устройства



стол  
сварщика

## ЭКОЮРУС



## ВЕНТО

**Оборудование систем местной вытяжной вентиляции**

проектирование | производство | монтаж | наладка | сервисное обслуживание

197342, Санкт-Петербург, Сердобольская ул., д. 65, лит. А, тел./факс (812) 336-9559  
e-mail: [mail@ecoyurus.ru](mailto:mail@ecoyurus.ru), [www.ecoyurus.ru](http://www.ecoyurus.ru)



# Энерго Эффективность XXI ВЕК

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



### ОСВЕЩАЕМЫЕ ТЕМЫ

- коммерческий учет энергоносителей
- повышение эффективности работы объектов малой энергетики
- использование нетрадиционных источников энергии и местного топлива
- совместная выработка нескольких источников энергии
- минимизация потерь при транспортировке энергоносителей
- теплозащитные свойства и долговечность ограждающих конструкций
- теплофизические свойства строительных материалов
- внутренние инженерные системы
- повышение энергоэффективности микроклиматических установок
- применение рециркуляции и рекуперации
- средства автоматизации и диспетчеризации
- проведение энергетических обследований

### ПАРТНЕРЫ КОНГРЕССА



### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ КОНГРЕССА

Журнал «Инженерные системы»  
Журнал «Балтийский горизонт»

### СПРАВКИ ПО УЧАСТИЮ В КОНГРЕССЕ

НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД», тел./факс: (812) 336-95-60  
НП ОППУ «Метрология энергосбережения», тел./факс: (812) 329-89-35  
e-mail: congress@energoeffekt21.ru, www.energoeffekt21.ru

**9-11 ноября 2011 года**  
**в рамках выставки «ЖКХ России 2011»**

**Выставочный комплекс «ЛенЭкспо»**  
**Санкт-Петербург, Васильевский остров, Большой проспект, 103**