ISSN 1609-3851

ВЕНТИЛЯЦИЯ | ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ | ВОДОСНАБЖЕНИЕ
ГАЗОСНАБЖЕНИЕ | ЭКОЛОГИЯ | ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

АВОК — СЕВЕРО-ЗАПАД

№ 1 | 2025 НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Лекарство от рутины. Автоматизация расчетов системы водяного пожаротушения СТР. 34

Импортозамещение в проектировании и строительстве с использованием MODEL STUDIO CS и CADLIB Модель и Архив СТР. 36

Компания «СИЭНПИ РУС» представила в России обновленную линейку циркуляционных насосов CMS(L)-I СТР. 44

реклама

ЭЛИТА

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ
С 25-ЛЕТНЕЙ ИСТОРИЕЙ

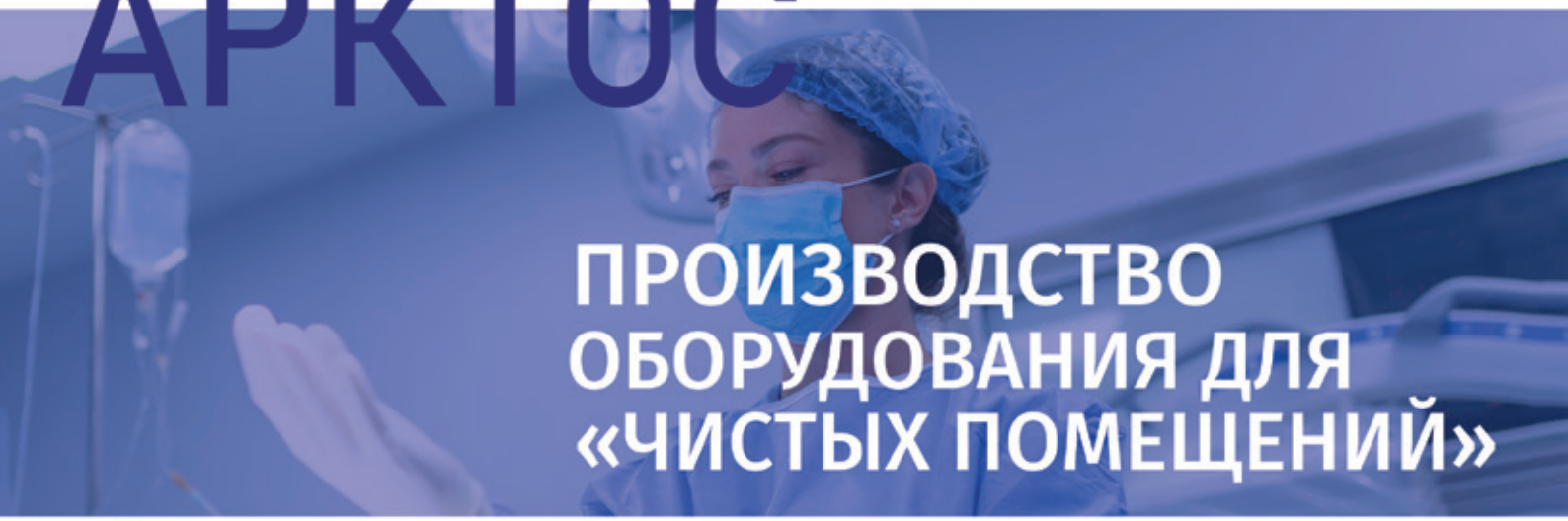
БИО ГАРД ANTARUS FORTUS BARUS HITERM GROSS

Приглашаем на выставку
Крокус Экспо | 04-07.02.2025

aquaflame by Aquatherm Moscow

Наш стенд B1087
Зал №14, павильон №3

АРКТОС



ПРОИЗВОДСТВО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ «ЧИСТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ»

Воздухораздающие блоки ВБ М

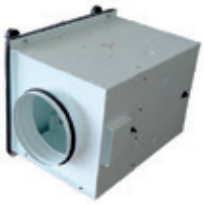
- *8 типов раздающих панелей*
- *адаптированы для потолочных систем Armstrong и скрытых подвесных систем CLIP-IN*
- *вариант исполнения блока для использования HEPA-фильтров с гелевым уплотнителем для максимальной герметичности*
- *возможность установки откидной панели для удобной замены фильтра при обслуживании блока*

Фильтровентиляционный модуль ФМЧ

- *7 типов раздающих панелей для ламинарного и турбулентного потока*
- *снабжен EC-вентилятором с низким уровнем шума и вибрации*
- *герметичный стальной корпус*
- *подходит для локальных чистых зон*

Фильтры бактерицидной обработки воздуха ФБО и ФБО М

- *ФБО - могут оснащаться модулем контроля ламп для управления и мониторинга работы фильтра*
- *ФБО М - имеют уменьшенную длину, оснащаются блоком индикации ламп, увеличено количество ламп для обеспечения мощности, соответствующей всем категориям помещений*



Канальный фильтр высокой очистки воздуха КФВО

- *изготавливается для круглых и прямоугольных воздуховодов*
- *удобство обслуживания фильтра за счет крышки корпуса, снабженной уплотнителем*
- *возможность установки дифференциального реле давления*

Решетки и панели из нержавеющей стали НС

Клапаны воздушные герметичные КВГ

Официальный дистрибьютор - компания «Арктика»:
В Москве: +7 (495) 981-15-15
В Санкт-Петербурге: +7 (812) 441-35-30
www.arktika.ru, www.spb-arktika.ru

АРКТОС

ВЕНТИЛЯЦИЯ
КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ
ОТОПЛЕНИЕ

реклама

НОВОЕ НАЗВАНИЕ ВЫСТАВКИ
AQUATHERM MOSCOW

aquaflame
by Aquatherm Moscow

29-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА БЫТОВОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ИНЖЕНЕРНО-САНТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, БАССЕЙНОВ, САУН И СПА

4–7.02.2025

МОСКВА, КРОКУС ЭКСПО, ПАВИЛЬОН 3

ПОЛУЧИТЕ БИЛЕТ БЕСПЛАТНО НА САЙТЕ ВЫСТАВКИ, ИСПОЛЬЗУЯ ПРОМОКОД:

AVOKSZ

aquaflame-expo.ru

0+
реклама

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ СЕКТОР

pool & spa

ОДНОВРЕМЕННО С ВЫСТАВКОЙ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

AIRVent

ITE
ОРГАНИЗАТОР
ORGANISER

В НОМЕРЕ:

А. С. Стронгин
4 Активированные вытяжные устройства для удаления мелкодисперсной пыли

А. В. Бусахин, Г. А. Савенко
10 Обеспечение надежности работы систем противодымной вентиляции в период эвакуации

16 Оценка соответствия многоквартирного жилого дома критериям ГОСТ Р 70346-2022 «"Зеленые" стандарты. Здания многоквартирные жилые "зеленые". Методика оценки и критерии проектирования, строительства и эксплуатации», в том числе по категории «энергоэффективность и атмосфера»

26 Компания «ЭЛИТА»: 25 лет успеха на рынке инженерного оборудования

А. Я. Шарипов, К. В. Шевляков
28 Оценка энергетической и экономической эффективности систем теплоснабжения

В. Г. Федосеев
34 Лекарство от рутины. Автоматизация расчетов системы водяного пожаротушения

Е. Ю. Бачурин
36 Импортозамещение в проектировании и строительстве с использованием MODEL STUDIO CS и CADLIB Модель и Архив

42 История создания компании Kiturami

44 Компания «СИЭНПИ РУС» представила в России обновленную линейку циркуляционных насосов CMS(L)-I

В. И. Ливчак
46 Выполняя климатическую доктрину России 2023: от СП 50 к СП 60 — реализация повышения энергоэффективности зданий

О. А. Продоус, П. П. Якубчик
62 О безопасности эксплуатации изношенных водопроводных, канализационных и тепловых сетей с внутренними отложениями

М. Н. Торопов
66 Природоподобные технологии — путь решения социальных и технико-экономических проблем

РЕДАКЦИЯ:
Главный редактор — **ГРИМИТЛИН А. М.**, д. т. н., проф.
Зам. главного редактора — **ГРИМИТЛИНА М. А.**
Выпускающий редактор — **КОРНЮКОВА О. Е.**
Дизайн, верстка — **КУЗНЕЦОВ В. А.**
Финансовая служба — **ПЕТРОВА Т. В.**
Отдел рекламы — **РЕДУТО С. Б.**
Отдел подписки и распространения — **КУЖАНОВА Е. С., КАМОЧКИНА О. Ю., МИШУКОВА А. Н.**
Корректор — **УМАРОВА А. Ф.**
Отдел PR — **ТУМАНЦЕВА Л. А.**

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

УЧРЕДИТЕЛИ:
АС «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД»,
ЗАО «Бюро техники»,
ООО «ВЕСТА Трейдинг»,
ЗАО «Термолайн Инжиниринг»,
ООО НПП «Экоюрус-Вento»

ИЗДАТЕЛЬ: АС СЗ Центр АВОК

АДРЕС ИЗДАТЕЛЯ:
197342, Санкт-Петербург, Сердобольская ул., д. 65, литера «А».

Перепечатка статей и материалов из журнала «Инженерные системы» «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД» возможна только с разрешения редакции.
Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов.
За содержание рекламы ответственность несет рекламодатель.

Отпечатано в типографии «Принт-24».
Адрес типографии:
192102, Санкт-Петербург, ул. Самойловой, д. 5В
Подписано в печать 20.01.2025, заказ № 171.
Установленный тираж — 30 000.
Подписной индекс издания: 99623.
Распространяется бесплатно.
E-mail: avoknw@avoknw.ru; www.avoknw.ru
ISSN 1609-3851

© АС СЗ Центр АВОК

16+

НЕЗАВИСИМАЯ ОЦЕНКА КВАЛИФИКАЦИИ

НОК

ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ, ВКЛЮЧЕННЫХ В НАЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЕСТРЫ СПЕЦИАЛИСТОВ (НРС) НОСТРОЙ И НОПРИЗ

Наши преимущества:

- Работаем с 2015 года
- Гибкий график профессиональных экзаменов
- Возможность одновременной сдачи экзаменов для 10–12 соискателей
- Возможность сдачи экзаменов по направлениям: инженерные изыскания, архитектурно-строительное проектирование и строительство на одной экзаменационной площадке

Квалификации:

- Главный инженер проекта (специалист по организации инженерных изысканий) (7-й уровень квалификации)
- Главный инженер проекта (специалист по организации архитектурно-строительного проектирования) (7-й уровень квалификации)
- Главный инженер проекта (специалист по организации строительства) (7-й уровень квалификации)

Инженерные изыскания
и архитектурно-строительное
проектирование:
www.avoknw.ru
avoknw@avoknw.ru

Строительство:
www.spbnok.ru
info@spbnok.ru

СЕВЕРО-ЗАПАД АВОК

ЦОК

Место проведения НОК:
197342, г. Санкт-Петербург,
Сердобольская ул.,
д. 65, литера «А»

+7 (812) 336-95-69

ЦОК «АС СЗ ЦЕНТР АВОК» (НОМЕР В РЕЕСТРЕ НАРК 78.007). ЦОК ООО «ИЭМСИ» (НОМЕР В РЕЕСТРЕ НАРК 78.055). РЕКЛАМА

АКТИВИРОВАННЫЕ ВЫТЯЖНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ МЕЛКОДИСПЕРСНОЙ ПЫЛИ

А. С. Стронгин, к. т. н., НИИСФ РААСН, г. Москва

АНДРЕЙ СЕМЕНОВИЧ СТРОНГИН Кандидат технических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией Научно-исследовательского института строительной физики Российской академии строительства и архитектуры. Сфера научных интересов: экологическая безопасность и энергоэффективность инженерного оборудования зданий, системы отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжение, воздушные завесы. Эксперт Технического комитета по нормированию при Минстрое РФ. Опубликовал более 80 печатных работ, в том числе монографию и учебное пособие. Автор пятнадцати патентов и изобретений.

Строгие требования к параметрам микроклимата и чистоте воздуха предъявляются к складским помещениям, особенно для хранения пищевых продуктов. Опыт эксплуатации складских помещений выявил необходимость периодического обеспыливания технологического транспорта (электрокаров и штабелеров), которое выполняется при техническом обслуживании продувкой сжатым воздухом и сопровождается сильным запылением окружающей среды. Кроме того, наблюдается образование мелкодисперсной пыли в секциях складирования поддонов. Устранение отмеченных недостатков эффективно достигается применением активированных вытяжных устройств (зонтов), формирующих слаботурбулентные воздушные струи, локализующие источник загрязнения. Для оценки эффективности применения активированных зонтов использован интегральный метод, базирующийся на законах сохранения импульса, массы и энергии. На примере представительного объекта проиллюстрирован расчет параметров активированных вытяжных зонтов.

Ключевые слова: *логистический комплекс, хранение пищевых продуктов, обеспыливание оборудования, вытяжной зонт, слаботурбулентные струи, сохранение баланса количества движения.*

АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ

В последние годы наблюдается интенсивное строительство крупных складских и логистических комплексов, в том числе с контролируемым температурно-влажностным режимом. Строгие требования к параметрам микроклимата и чистоте воздуха предъявляются к помещениям для хранения пищевых продуктов, которые оснащаются системами искусственного охлаждения. Актуальность поставленной задачи обусловлена необходимостью улучшения гигиенической и эпидемиологической ситуаций в складских помещениях, исключения аварийных случаев, снижения затрат тепловой и электрической энергии.

Логистические центры хранения пищевых продуктов достигают площади более 30 000 м^2, высоты до 18 м, требуют значительных затрат энергоресурсов (тепловой и электрической энергии) (рис. 1).

Опыт эксплуатации складских помещений [1, 2, 3] выявил необходимость периодического обеспыливания технологического транспорта (электрокаров и штабелеров), которое выполняется при техническом обслуживании продувкой сжатым воздухом (рис. 2, 3) и сопровождается сильным запылением окружающей среды. Кроме того, наблюдается образование мелкодисперсной пыли в секциях складирования поддонов.

Рис. 1. Секция логистического центра хранения пищевых продуктов

Рис. 2. Помещение технического обслуживания технологического транспорта

Рис. 3. Кабина штабелера при проведении технического обслуживания

Локализовать распространение мелкодисперсной пыли можно применением активированного вытяжного зонта [4, 6], конструкция которого представлена на рис. 4. Конструкция активированного зонта состоит из вытяжного короба и устройства для подачи приточного воздуха, представляющего собой плоские сопловые насадки, расположенные по периметру зонта.

На рис. 5 приведен принцип работы активированного зонта. Приточный воздух подается в распределительную камеру и распределяется по отводящим воздуховодам к плоским сопловым насадкам (1). Сопловые насадки снабжены структурированным ячеистым наполнителем (хонейкомбом), проходя через который воздух поступает в помещение в форме стабилизированных слаботурбулентных струй (3), которые отделяют источник вредных выделений (2) от рабочей зоны помещения.

Когда приточный воздух достигает источника вредных выделений,

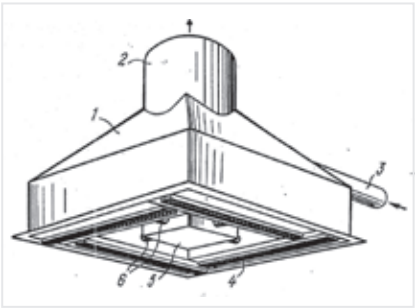


Рис. 4. Конструкция активированного зонта: 1 — зонт; 2 — вытяжной воздуховод; 3 — подающий воздуховод; 4 — щелевые сопла с сотовыми насадками; 5 — распределительная камера; 6 — нагнетательные патрубки

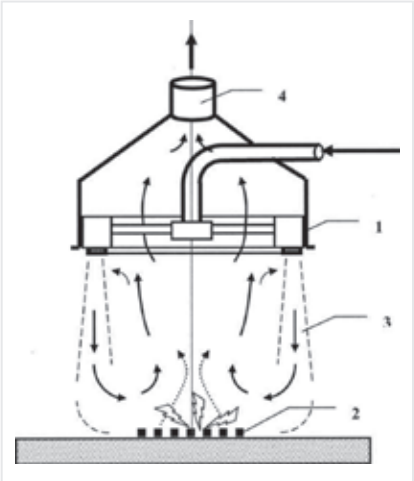


Рис. 5. Принцип работы активированного зонта: 1 — сопловые насадки; 2 — источник вредных выделений; 3 — слаботурбулентные струи; 4 — вытяжной воздуховод

разрежение, создаваемое вытяжным вентилятором, разворачивает приточные струи в противоположном направлении, образуя замкнутый контур, что эффективно локализует источник вредных выделений. Загрязненный воздух поступает в вытяжной зонт и удаляется из помещения через вытяжной воздуховод (4).

Удаляемый воздух перед выбросом в атмосферу проходит очистку в пылеулавливающем устройстве.

Выбор соответствующих параметров вытяжных зонтов представляет собой сложную задачу, требующую разработки теоретических расчетных зависимостей.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И РАСЧЕТНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ

1. Теоретические предпосылки

Расчет активированного зонта базируется на следующих

Чистые решения завода «Арктос»

Завод «Арктос» производит и поставляет комплекс высококачественного оборудования для чистых помещений, которое соответствует всем необходимым стандартам и требованиям.

В ассортименте представлены:

• воздухораздающие блоки **ВБ М**:

восемь типов раздающих панелей, адаптированы для Armstrong и CLIP-IN, возможность использовать фильтр с гелевым уплотнением и откидную панель;

• фильтровентиляционные модули **ФМЧ**:

ЕС-вентилятор с низким уровнем шума и вибраций, семь типов панелей для ламинарного и турбулентного потока, подходит для локальных чистых зон;

• фильтры бактерицидной обработки **ФБО** с модулем контроля ламп для мониторинга работы фильтра;

• фильтры бактерицидной обработки **ФБО М**:

имеют уменьшенную длину, увеличено количество ламп для соответствия всем категориям помещений;

• канальный фильтр для круглых и прямоугольных воздуховодов **КФВО** с HEPA-фильтром;

• герметичные воздушные клапаны **КВГ**;

• решетки и панели из нержавеющей стали **НС**.

Оборудование завода «Арктос» для чистых помещений производится в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14644, допускается для всех классов чистоты.

По вопросам приобретения нашей продукции вы можете обратиться к официальному дистрибьютору компании «Арктика»:
www.arktoscomfort.ru
+7 (495) 981-15-15, www.arktika.ru
+7 (812) 441-35-30, www.spb-arktika.ru

предпосылках. Рассматривается двумерная картина течения, которая описывается интегральными уравнениями законов сохранения массы, импульса и энергии [6, 7].

Уравнение закона сохранения массы имеет вид:

$$\rho_{уд} L_{уд} = \rho_0 L_0 + \rho_{прис} L_{прис}, \quad (1)$$

где $L_{уд}$ — расход удаляемого воздуха, м³/с;
L_o — расход подаваемого воздуха, м³/с;
$L_{прис}$ — расход воздуха, присоединенного к струе, м³/с;
$\rho_{уд}$, ρ_0, $\rho_{прис}$ — соответственно плотность воздуха удаляемого, подаваемого и присоединенного к струе, кг/м³.

Уравнение закона сохранения импульса для выделенного контура ABCD (рис. 6) в проекции на ось X имеет вид:

$$(mV)_{DC} + (mV)_0 \cos\alpha = P_{AB}F_{AB} - P_{DC}F_{DC}, \quad (2)$$

где mV — количество движения, Н;
P — давление, Па;
F — площадь, м²;
α — угол выпуска струи (оптимальное значение α = 0).

Уравнение Бернулли имеет вид:

$$P_{AB} - P_{DC} = \Delta p = \frac{\varsigma \rho L_{прис}^2}{2 f_{прис}^2}, \quad (3)$$

где ς — коэффициент потери давления для присоединенной массы воздуха, проходящей через сжатое сечение;
Δp — разность аэростатических давлений в сечениях AB и DC, Па;
$f_{прис}$ — площадь подтекания воздуха через сжатое сечение: $f_{прис} = П \cdot h_j$, м²;
$П$ — периметр зонта, м;
h_j — высота сжатого сечения, м;
ρ — плотность воздуха, кг/м³.

Уравнение турбулентной диффузии имеет вид:

$$q_y = G / (f_{прис} V_п)\, i e^{-(VY/A)}, \quad (4)$$

где q_y — концентрация в рассматриваемой точке, мг/м³;
G — общее количество вредных веществ, выделяющееся в единицу времени в источнике, мг/с;
$V_п$ — скорость воздуха, подтекающего к струе, м/с;
Y — расстояние от точки A до рассматриваемой точки;
I — отношение средней концентрации примеси в сечении X = 0 (вблизи поверхности пола) к соответствующей величине в удаляемом воздухе:

$$i = \frac{q_x}{q_{уд}};$$

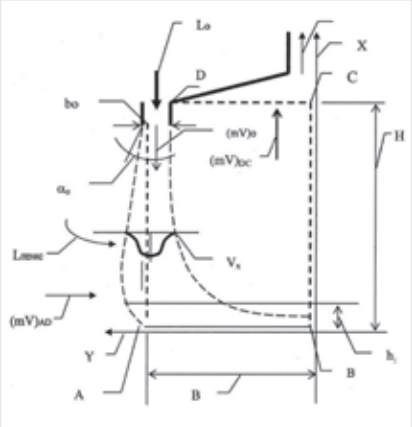


Рис. 6. Расчетная схема активированного зонта:
α — угол выпуска струи;
mV — количество движения;
h_j — высота сжатого сечения;
b_0 — ширина щелевого насадка;
L_0 — количество приточного воздуха;
H — высота зонта над источником вредных выделений

A — коэффициент турбулентной диффузии в помещении, м²/с.

2. Расчетные зависимости

Совместное решение приведенных уравнений (1÷4) позволило получить аналитические зависимости для расчета активированного зонта [5, 6, 7].

Количество приточного воздуха, L_0, м³/с, может быть рассчитано по формуле:

$$L_0 = \beta F_0 V_n / \sqrt{2}, \quad (5)$$

где F_0 — площадь приточного щелевого насадка, м²;

$$F_0 = b_0 \cdot П \quad (6)$$

b_0 — ширина щелевого насадка, м;
$П$ — периметр зонта, м;
β — коэффициент расхода; для плоской струи составляет:

$$\beta = 0{,}566\ (H/b)^{0.5}; \quad (7)$$

H — высота зонта над источником вредных выделений, м.

Расход удаляемого воздуха, $L_{уд}$, м³/с, составляет:

$$L_{уд} = L_0\ (1 + 0{,}5\beta). \quad (8)$$

Ширина щелевой насадки определяется следующим итерационным уравнением:

$$b = \frac{F_з/П}{45\left(\frac{F_з}{ПH}\right)^2\left(0{,}566\sqrt{\frac{H}{b}-1}\right)^2 - 0{,}25\left(0{,}566\sqrt{\frac{H}{b}+1}\right)^2}, \quad (9)$$

где $F_з$ — площадь поперечного сечения вытяжного зонта, м².

Требуемая скорость подтекания воздуха к зонту $V_п$, м/с, обеспечивающая нормируемую концентрацию

AIRVent

4–7.02.2025
Москва, Крокус Экспо

3-я Международная выставка оборудования, технологий и услуг для вентиляции, кондиционирования и холодоснабжения

150+ участников

10 мероприятий деловой программы

56% посетителей нашли новых партнеров на выставке 2024

Разделы выставки:

- Вентиляционное оборудование
- Оборудование для кондиционирования
- Комплектующие для кондиционирования и вентиляции
- Системы промышленного и коммерческого холода / холодильное оборудование
- Автоматизация зданий / программное обеспечение
- Системы контроля качества воздуха
- Инструменты
- Услуги

Получите билет по промокоду stroy

Одновременно и на одной площадке с крупнейшей в России выставкой комплексных инженерных решений для отопления, водоснабжения, канализации и бассейнов

aquaflame by Aquatherm Moscow

Генеральный партнер

Генеральный информационный партнер

ITE ОРГАНИЗАТОР ORGANISER

0+ реклама

вредных веществ на рабочем месте, составляет:

$$V_n = \frac{A}{0{\cdot}434a} lg(\frac{q_0}{q_a}), \quad (10)$$

где A — коэффициент турбулентной диффузии, м²/с:

$$A = 0{,}25\varepsilon^{1/3} l^{4/3} \quad (11)$$

a — расстояние от края зонта до рабочего места, м;
q_a — предельно допустимая концентрация вредных веществ на рабочем месте, мг/м³;
q_0 — начальная концентрация вредных веществ, мг/м³;
l — характерный размер, м;
ε — количество кинетической энергии, диссипируемой в помещении, м²/с³.

Для оценки величины *ε* воспользуемся интегральным методом, базирующимся на энергетическом балансе и предпосылках локальной изотропной турбулентности. В соответствии с интегральным методом энергия, вносимая в воздушную среду помещений и затухающая в ней, слагается из энергии приточных струй, тепловых струй и энергии, вносимой движущимися предметами [8]:

$$\varepsilon = \varepsilon_{пс} + \varepsilon_{тс} + \varepsilon_{дп}, \text{ м}^2/\text{с}^3, \quad (12)$$

где $\varepsilon_{пс}$, $\varepsilon_{тс}$, $\varepsilon_{дп}$ — количество энергии, отнесенное к единице массы воздуха в единицу времени, вносимое приточными, тепловыми струями и движущимися предметами соответственно.

Величина требуемой скорости подтекания воздуха $V_п$ может быть ориентировочно принята исходя из нормируемой средней подвижности воздуха в рабочей зоне помещения. Чтобы устранить влияние сквозняков на работу активированного зонта, скорость подтекания рекомендуется принимать не менее чем в два раза больше средней подвижности воздуха в помещении. Например, при средней подвижности 0,25м/с $V_п$ = 0,5м/с.

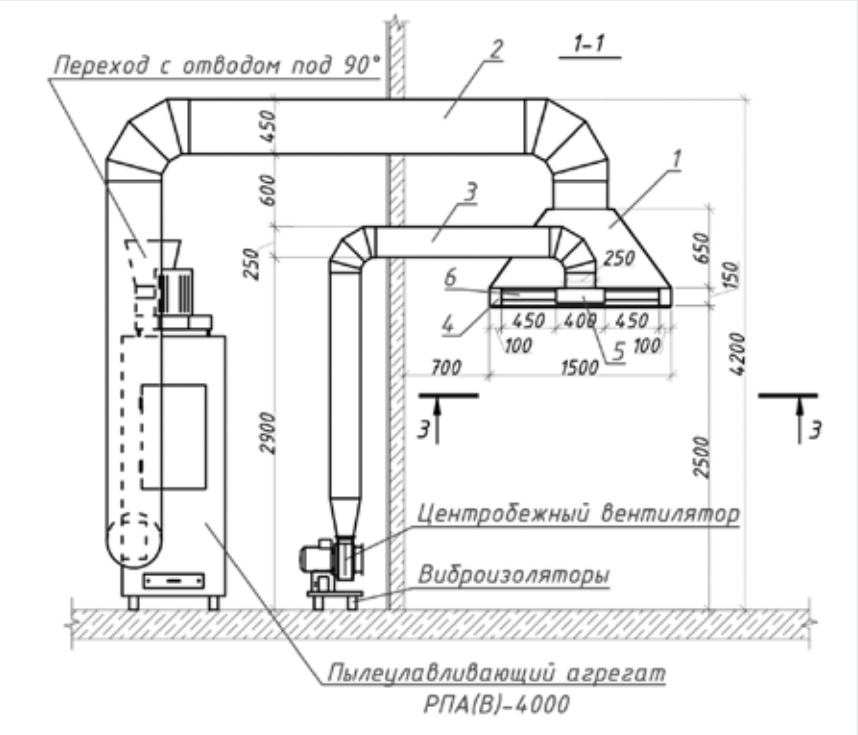


Рис. 7. Проект установки активированного зонта в складском помещении (фрагмент): 1 — зонт; 2 — вытяжной воздуховод; 3 — подающий воздуховод; 4 — щелевые сопла; 5 — распределительная камера; 6 — нагнетательные патрубки

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ

Проведем расчеты параметров активированных зонтов для удаления пыли на участках продувки технологического транспорта и складирования поддонов. Расчеты выполнялись по зависимостям (5÷12).

Исходные данные для примеров расчета представительного объекта приведены в табл. 1.

Результаты расчетов приведены в табл. 2.

Таблица 1. Исходные данные для примеров расчета

П, м	Н, м	$V_п$, м/с	ε, м²/с³
6÷12	2÷3	0,4÷0,5	0,014÷0,016

Таблица 2. Результаты расчетов активированных зонтов

Размеры в плане, м *LxB* / Высота установки, м *H*	Скорость подтекания, м/с / Ширина приточной щели, м b_o	Расход воздуха, м³/с / м³/ч		
		приточного L_o	удаляемого $L_{уд}$	относительный $L_{уд}/L_o$
1,5 x 1,5	0,5	0,266/957	0,930/3350	3,5
2,0	0,025			
2,0 x 2,0	0,5	0,567/2042	1,701/6125	3,0
2,5	0,05			
3,0 x 3,0	0,5	1,4/5040	3,5/12600	2,5
3,0	0,11			
2,0 x 1,5	0,4	0,3/1080	1,08/3888	3,6
2,5	0,03			

Расчеты показали, что в рассматриваемом диапазоне исходных данных расход удаляемого воздуха составляет 0,93÷3,5 м³/с, ширина приточной щели — 0,025÷0,11 м, соотношение расходов удаляемого и приточного воздуха — 2,5÷3,6.

ПРОЕКТ УСТАНОВКИ АКТИВИРОВАННОГО ЗОНТА

Проект установки активированного зонта в складском помещении показан на рис. 7 (фрагмент).

Удаляемый воздух направляется на очистку в фильтровальную установку РПАВ-4000 на основе рукавных фильтров и затем возвращается в помещение. Пылеулавливающий агрегат РПАВ-4000 представляет собой цилиндрический корпус с установленным в его верхней части вентилятором, удаляющим воздух через рукавные фильтры, под которым расположен пылесборник. Агрегат предназначен для очистки воздуха от производственной неслипающейся и невзрывоопасной пыли. Агрегат РПАВ-4000 комплектуется облегченным, взрывобезопасным вентилятором с алюминиевым колесом.

КОНСТРУКЦИЯ АКТИВИРОВАННОГО ЗОНТА

Пример реализации конструкции активированного зонта, выполненной из нержавеющей стали, для складского помещения хранения пищевых продуктов, показан на рис. 8. Конструкция прошла производственные испытания и принята в эксплуатацию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Активированные зонты являются эффективным средством локализующей вентиляции, в том числе для удаления мелкодисперсной пыли в местах ее образования. Рассмотренный подход к расчету активированного зонта, в отличие от кинематических методов, позволяет получить однозначное решение для конструкции зонта и оптимальное соотношение для расходов приточного и удаляемого воздуха.

Максимальная эффективность работы зонта, т. е. поворот и полное замыкание приточных струй на уровне пола, может быть достигнута при единственно возможном, определяемом расчетом, соотношении геометрических параметров ($F_з$, П, Н, b_0) и соотношении расходов приточного и удаляемого воздуха ($L_{уд}/L_0$). Абсолютное значение расходов L_0, $L_{уд}$ зависит от количества

Рис. 8. Конструкция активированного зонта (производственные испытания)

и степени токсичности выделяющихся вредных веществ, а также от турбулентности воздуха в помещении, определяемой диссипацией кинетической энергии ε.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаврилов А. Н., Стронгин А. С. Повышение энергоэффективности инженерного оборудования крупных торгово-производственных центров на примере гипермаркетов сети «Глобус» // Инженерные системы. СПб.: АВОК Северо-Запад, 2017, № 4.
2. И. А. Агафонова, А. С. Стронгин, Е. О. Шилькрот. Отопление и вентиляция современных складских комплексов // АВОК — 2019, № 2.
3. Гримитлин А. М., Дацюк Т. А., Крупкин Г. Я., Стронгин А. С., Шилькрот Е. О. Отопление и вентиляция производственных помещений. Изд-во «АВОК Северо-Запад», СПб. 2007. ISBN 5-902146-19-4.
4. Гримитлин А. М., Стронгин А. С. Воздушные завесы для зданий и технологических установок: Учебное пособие. СПб.: Изд-во «Лань», 2018 — 136 с. ББК 38.762я73 Г84 ISBN 978-5-8114-3276-9.
5. Шепелев И. А. Аэродинамика воздушных потоков в помещении. — М.: Стройиздат, 1978. —144 с.
6. Strongin, A. Optimization of Local Exhaust Designs for Typical Industrial Applications // Proceedings of the Industry Workshop «Industrial Process and Energy Optimization» Gettisburg, PA, USA, 2004.
7. A. Strongin, A. Zhivov. Application of the Momentum Conservation method to the Overhead Push-Pull Hood Design // Proceedings of Seminar «Specially Engineered Local Exhaust and Intelligent Exhaust Systems», Zurich, Switzerland, 2003.
8. Гримитлин А. М., Стронгин А. С. Применение активирующих струй для вентиляции помещений большого объема // Инженерные системы. 2022, № 4, с. 10 — 14 ISSN 1609-3851.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМ ПРОТИВОДЫМНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ В ПЕРИОД ЭВАКУАЦИИ

А. В. Бусахин, к. т. н., доцент НИУ МГСУ

Г. А. Савенко, преподаватель НИУ МГСУ

АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ БУСАХИН Заслуженный строитель РФ, председатель правления НП «ИСЗС-Монтаж», эксперт ТК 465, 400, 61, кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» НИУ МГСУ, заместитель председателя Комитета по системам инженерно-технического обеспечения зданий и сооружений, заместитель руководителя экспертного совета НОСТРОЙ, председатель Комитета по развитию подготовки кадров в строительном комплексе отраслевого отделения по развитию строительной сферы Общероссийской общественной организации «Деловая Россия», автор многочисленных нормативных документов. Сфера научных интересов: аэродинамика, вентиляция, кондиционирование, гидравлика, теплоснабжение, строительная теплофизика.

Наиболее значимым ресурсом в нашем мире является жизнь человека. Работа инженерных коммуникаций в здании направлена не только на создание комфортных условий пребывания пользователей, но и на обеспечение безопасности людей в период эвакуации при возникновении пожара. Именно поэтому вопрос обеспечения требуемых параметров систем противодымной вентиляции является актуальным, а проблемы, возникающие в ходе интенсивного роста строительного сегмента, — волнующими. Проведена комплексная работа в данном направлении, результаты которой мы хотим представить в материалах статьи.

1. Самый первый этап — это разработка проектных решений и их защита при прохождении экспертизы. В вопросе противодымной вентиляции выделяют две методики: № 5.5.1 НП АВОК [1] и МР к СП 7.13130.2013 [2].

Если разработка проекта произведена из условий отработанных многолетней практикой решений, опыта ведения авторского надзора проведения испытаний по наладке на строящихся объектах, то при получении положительного заключения реализованное проектное решение будет нести в себе заложенный потенциал надежности и безопасности для пользователей здания.

Если ситуация иная и проектированием занимается специалист, пока еще не обладающий такой компетенцией и опытом, или эксперт настоял на принятии иных проектных решений, то при выполнении данных требований велика вероятность допустить нарушение режима работы системы противодымной вентиляции, которая проявляется намного позже монтажа систем в здании. Особенно актуально это для высотного строительства [3], [4].

2. Далее рассматривается промежуточный этап между проектированием систем и сдачей объекта в эксплуатацию, а именно выполнение пусконаладочных испытаний. В существующих реалиях складывается следующая ситуация:

- системы противодымной вентиляции разработаны согласно требованиям СП 7.13130.2013 [5];
- монтаж выполнен согласно требованиям СП 73.13330.2016 [6] и ряду гостовских документов;
- испытания систем противодымной вентиляции проводятся согласно ГОСТ Р 53300-2009 [7].

Выполненный проект проходит экспертизу проектной документации и получает положительное заключение. Монтаж систем ведется по всем требованиям производства работ и утверждается письменным согласованием со стороны представителя заказчика, представителя лица, осуществляющего строительство, строительный контроль, представителя проектировщика и непосредственного исполнителя. Специалист по проведению пусконаладочных испытаний приходит на объект и по всем правилам и протоколам ведения испытаний

МИР КЛИМАТА

20-я юбилейная
международная выставка

25 – 28 февраля 2025
Москва, ЦВК "Экспоцентр"

ВЕНТИЛЯЦИЯ

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ

ОТОПЛЕНИЕ

ЗАБРОНИРУЙТЕ СТЕНД НА ВЫСТАВКУ 2025 ГОДА

climatexpo.ru

реклама

ГЕОРГИЙ АНДРЕЕВИЧ САВЕНКО
Аспирант кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» НИУ МГСУ под научным руководством Алексея Владимировича Бусахина, инженер в фирме Александра Николаевича Колубкова ООО ППФ «АК», стажер в составе авторского надзора под руководством Сергея Георгиевича Никитина, автор научных работ и ряда технических документов в области систем противодымной вентиляции. Сфера научных интересов: аэродинамика, гидравлика, теплоснабжение, строительная теплофизика.

выдает заключение, что наладить систему на нормативные требования по допустимому перепаду давления на эвакуационной двери невозможно. Виноват ли в этом специалист? Как показывает практика, заказчик считает, что специалист виноват и способен в ряде случаев доводить ситуацию до критического положения.

И в этом случае специалисту приходится доказывать свою правоту и компетенцию в вопросах, которые напрямую отношения к нему не имеют, а именно по методам расчета, проектирования и монтажа систем, на которые он пришел проводить испытания по наладке.

3. После всех мероприятий и сдачи объекта в эксплуатацию начинается основной жизненный цикл здания. Проведенный проект и сданные испытания показали, что система работоспособна и функциональна. Но так ли это в действительности? К сожалению, в ряде случаев получается, что не так. Успешно проведенные испытания систем в одних условиях не выполняют своего прямого назначения в других, и мы можем наблюдать, как ложное срабатывание системы противодымной вентиляции демонстрирует невозможность эвакуации с этажа пожара. По какой из возможных причин это произошло на конкретном объекте — необходимо выяснять по месту, ведь не существует однозначного ответа, но существуют некоторые критерии, на которые стоит обращать внимание.

Рассматривая каждую из проблем в отдельности, авторы хотят поделиться результатами проделанной работы и некоторыми вариантами решений.

1. Обратить внимание на статью 15 п. 6 ФЗ № 384 [8], в которой сказано, что допускается отступление от требований действующей нормативной документации при соответствующем расчетном обосновании, натурных испытаниях, моделировании и оценке рисков. Это позволяет глубже рассматривать мотивацию принятых проектных решений, прикладывать результаты научных и технических изысканий к замечаниям при прохождении экспертизы и отстаивать собственные инженерно-технические решения. Одним из примеров такого исследования является выполненная техническая диссертация в рамках научного сотрудничества НИУ МГСУ и ООО «АРКТИКА ГРУПП», ООО «АЭРДИН» с целью решения проблемы эвакуации через тамбур-шлюз (рис. 1.).

2. При проектировании систем участвуйте в процессе их реализации на стройке. Самостоятельно тестируйте способность открытия двери, противопожарных клапанов, клапана избыточного давления и работу вентиляционного

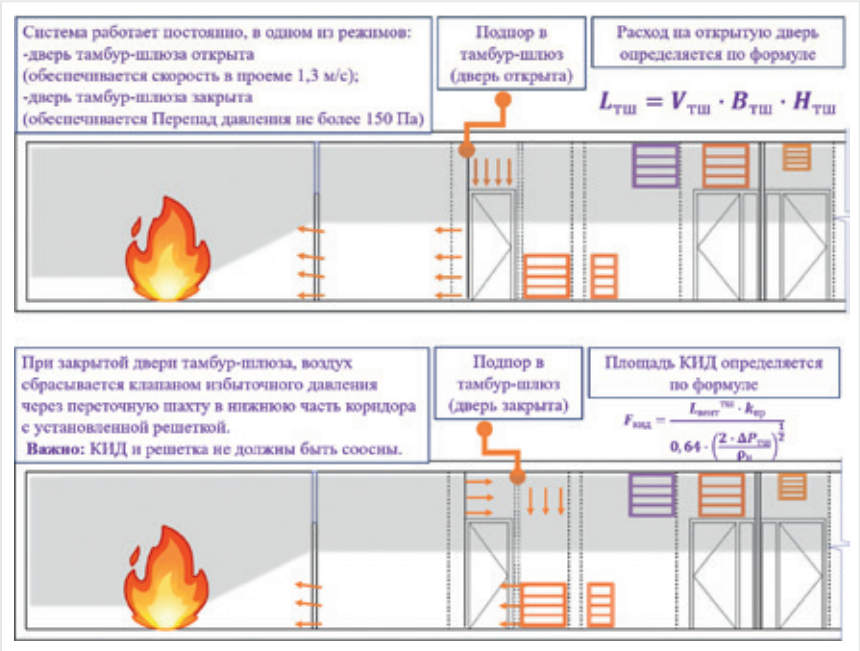


Рис. 1. Организация системы приточной противодымной вентиляции в тамбур-шлюзе

Энерго Эффективность XXI век

XXIV МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ XXI ВЕК

АРХИТЕКТУРА
ИНЖЕНЕРИЯ
ЦИФРОВИЗАЦИЯ
ЭКОЛОГИЯ

20 ноября 2025

Отель COSMOS Saint-Petersburg Pribaltiyskaya

Регистрация на конгресс ee21.ru

16+

Организаторы

Генеральные информационные партнеры

Стратегический инфомационный партнер

реклама

оборудования. Пока теоретические изыскания не будут наглядно подкреплены натурными испытаниями, вы никогда не сможете сделать вывод самостоятельно, большой ли перепад давления в 150 Па, нужно ли учитывать усилие дверного доводчика, как следует подбирать клапан избыточного давления и другие. На эти вопросы мы можем дать ответы, исходя из производимых исследований и испытаний, которые показали, что доводчик оказывает существенное влияние на открытие эвакуационной двери, которую при допустимом перепаде давления в 150 Па не могут открыть дети и многие женщины, и стоит стремиться к обеспечению перепада давления не более 100 Па (рис. 2). При этом систему необходимо налаживать, а без правильного учета режима работы систем — это сделать невозможно, поэтому КИД необходимо подбирать на полный расход вентилятора, с учетом утечек.

3. Эти и многие другие вопросы невозможно рассмотреть даже в целой серии публикаций, поэтому по столь острой необходимости НИУ МГСУ разрабатывает учебник по противодымной вентиляции, с которым сможет ознакомиться и опытный специалист, и начинающий инженер, чтобы теоретическая составляющая, верифицированная натурными испытаниями, всегда была основой выбора решений. Изучайте проектные решение предыдущих лет, анализируйте международную документацию, изучайте статьи, следите за мероприятиями, выступлениями, конференциями, участвуйте в дискуссиях, предлагайте варианты решений, и тогда общими усилиями будут достигнуты условия безопасного пребывания людей и их эвакуация с объектов.

Ряд отраслевых мероприятий, которые прошли в этом году и с материалами которых авторы предлагают ознакомиться всем желающим:

• международный конгресс XXIII «Энергоэффективность XXI век. Архитектура. Инженерия. Цифровизация. Экология. Саморегулирование»;

• международный форум и выставка 100+ Techno Build;

• деловая программа в рамках выставки «Мир Климата»;

Рис. 2. Исследование физиологических способностей людей при открытии эвакуационной двери на различных перепадах давления

• 2-я Международная выставка оборудования для вентиляции, кондиционирования и холодоснабжения в рамках выставки AirVent;

• ежегодная научно-практическая конференция «ПожСофт» и многие другие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Системы противодымной вентиляции жилых и общественных зданий: методические рекомендации / А. Н. Колубков, Ю. А. Табунщиков, В. М. Есин [и др.]. — М.: НП АВОК, 2023. — 172 с.

2. Расчетное определение основных параметров противодымной вентиляции зданий: методические рекомендации / И. И. Ильминский, Д. В. Беляев, П. А. Вислогузов, Б. Б. Колчев. — М.: ФГУ ВНИИПО, 2013. — 58 с.

3. СП 253.1325800.2016 «Инженерные системы высотных зданий» с Изменением № 1 (от 4 февраля 2017 года). [Электронный ресурс]: сайт правовой системы Консорциум Кодекс: https://docs.cntd.ru/

4. СП 477.1325800.2020 «Здания и комплексы высотные. Требования пожарной безопасности» (от 30 июля 2020 года). [Электронный ресурс]: сайт правовой системы Консультант Плюс: https://www.consultant.ru/

5. СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности» с Изменениями № 1 и 2 (от 12 сентября 2020 года). [Электронный ресурс]: сайт правовой системы Консультант Плюс: https://www.consultant.ru/

6. СП 73.13330.2016 «Внутренние санитарно-технические системы зданий» с Изменением № 1 (от 1 апреля 2017 года). [Электронный ресурс]: сайт правовой системы Консорциум Кодекс: https://docs.cntd.ru/

7. ГОСТ Р 53300-2009 «Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемосдаточных и периодических испытаний» с Изменением №1 (от 1 июня 2019 года). [Электронный ресурс]: сайт правовой системы Консорциум Кодекс: https://docs.cntd.ru/

8. Федеральный закон Российской Федерации «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» с изменениями (от 8 августа 2024 года № 384-ФЗ). [Электронный ресурс]: сайт правовой системы Консультант Плюс: https://www.consultant.ru/

РИДАН

Ultra — стильный дизайн. Привычное качество

Новые термостатические элементы Ридан TR 9000 серии Ultra

Подробнее:

реклама

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ МНОГОКВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА КРИТЕРИЯМ ГОСТ Р 70346-2022 «"ЗЕЛЕНЫЕ" СТАНДАРТЫ. ЗДАНИЯ МНОГОКВАРТИРНЫЕ ЖИЛЫЕ "ЗЕЛЕНЫЕ". МЕТОДИКА ОЦЕНКИ И КРИТЕРИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ», В ТОМ ЧИСЛЕ ПО КАТЕГОРИИ «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И АТМОСФЕРА»

ВАЛЕРИЙ СЕМЕНОВИЧ КАЗЕЙКИН
Президент Международной ассоциации инвестиционных фондов (МАИФ). Вице-президент Национального агентства малоэтажного и коттеджного строительства (НАМИКС). Академик МАИН, профессор Академии городов комьюнити, член Экспертного совета Комитета по строительству и ЖКХ Государственной думы РФ, член секции по законодательному регулированию энергоэффективности и энергосбережения Экспертного совета Комитета по энергетике Государственной думы, член ПК 8.3 «Зеленое» строительство» Технического комитета 465 «Строительство» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).
8 (903) 969-15-43, nomaif@yandex.ru

В сфере развития жилищного строительства в России одной из приоритетных задач является разработка и практическая апробация российского стандарта экологически устойчивого строительства и эксплуатации многоквартирных зданий. Внедрение стандарта позволит сократить углеродный след, а также создать безопасные и комфортные условия для людей, живущих в этих объектах.

По словам директора по устойчивому развитию АО «ДОМ.РФ» Марины Слуцкой, многоквартирное жилье, спроектированное и построенное с использованием «зеленых» технологий в соответствии с экологическими стандартами, является жильем высокого качества, снижающим затраты и повышающим комфорт жильцов, а также подразумевает эффективное расходование ресурсов на всех стадиях жизненного цикла. «Зеленое» жилье создает комфортную городскую среду и минимизирует воздействие строительства и проживания граждан на окружающую среду [1].

Основные меры поддержки «зеленого строительства» в России определены в Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 октября 2022 года № 3268-р [2], Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020 года № 1523-р [3], национальном проекте «Жилье и городская среда», Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 19 апреля 2017 года № 176 [4].

В целях практической реализации принципов «зеленого строительства МКД» АО «ДОМ.РФ» был разработан ГОСТ Р 70346-2022 «"Зеленые" стандарты. Здания многоквартирные жилые "зеленые". Методика оценки и критерии проектирования,

строительства и эксплуатации» [5], который был введен в действие 01.11.2022 приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 сентября 2022 года № 900-ст.

«Зеленый» ГОСТ учитывает практику ведущих мировых систем сертификации, включая BREEAM, LEED и DGNB, вводит стандарты экостроительства в практику строительства многоквартирных жилых домов и включает 81 критерий, 37 обязательных и 44 добровольных. Из 37 обязательных критериев 6 уже интегрированы в Единую информационную систему жилищного строительства (ЕИСЖС). Это такие как: класс энергоэффективности не ниже А, озеленение, благоустройство территории, обеспечение безбарьерной среды для маломобильных граждан, наличие детских и спортивных площадок и площадок под контейнеры для сбора твердых отходов.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 21 сентября 2021 года № 1587 «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе "зеленого") развития в Российской Федерации и требований к системе верификации инструментов финансирования устойчивого развития в Российской Федерации», п. 3.1, проектом, который может быть признан «зеленым» зданием, в том числе МКД, является проект, который «соответствует одному или нескольким национальным стандартам в сфере "зеленого" строительства, разработанным в соответствии с требованиями Федерального закона "О стандартизации в Российской Федерации"». [6]

На данный момент НП НАЭВИ является единственным оператором и обладателем системы сертификации «Зеленый стандарт МКД» (зарегистрирована в реестре систем добровольных сертификаций РОСС RU.И3031.0430) [7], которая в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ [8] проводит сертификацию на соответствие зеленому ГОСТ Р 70346-2022 «"Зеленые" стандарты. Здания многоквартирные жилые "зеленые". Методика оценки и критерии проектирования, строительства и эксплуатации» (рис. 1).

«Зеленый стандарт МКД» — это система «зеленой» экономики, создающая экологически чистую инфраструктуру, развивающая энергоэффективные технологии, предлагающая финансовые стимулы, основываясь на ГОСТ Р 70339-2022 «"Зеленые" стандарты. Финансирование строительной деятельности в целях устойчивого развития. Рамочные основы и принципы» [9], а также в соответствии с целями национального проекта «Комфортная и безопасная среда для жизни», обеспечивая значительный рост энергетической и ресурсной эффективности в жилищно-коммунальном хозяйстве и жилищном строительстве [10]. Сертификация по системе «Зеленый стандарт МКД» является одним из критериев национальной таксономии устойчивых проектов, утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 21 сентября 2021 года № 1587 [11], и служит основанием для признания проекта «зеленым» на нормативном уровне. Поэтому проведение сертификации реализуемых проектов МКД, которые или соответствуют данному «зеленому» ГОСТу, или получали соответствующее проектное финансирование для строительства МКД по «зеленому» ГОСТу, позволит подтвердить целевое использование средств по проекту.

По материалам, представленным в декабре 2024 года на форуме в ТПП РФ руководителем направления «Устойчивое развитие и "зеленое" строительство» АО «ДОМ.РФ»

Рис. 1. Знак соответствия и сертификат соответствия системе добровольной сертификации «Зеленый стандарт МКД»

НИКОЛАЙ СТЕПАНОВИЧ САФРОНОВ
Доктор экономических наук, профессор, академик РАЕН, генеральный директор Национального агентства по энергосбережению и возобновляемым источникам энергии, член секции по законодательному регулированию энергоэффективности и энергосбережения Экспертного совета Комитета по энергетике Государственной думы, сопредседатель Международной конфедерации энергоэффективности, экологии и устойчивого развития, член Экспертного совета Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации по вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности.
8 (985) 970-51-70, safronov_n@naevi.ru

ВИКТОР ИВАНОВИЧ ИВАНЮК
Руководитель проекта «РусскаЯ ЕвропА» в Калининграде ООО «Специализированный застройщик «Инвестиционная компания «АвангардИнвестПроект», почетный строитель России.
8 (911) 476-74-64.

Рис. 2. Кластерная программа субсидирования отдельных элементов «зеленого» строительства

Артемом Селезневым, для регионов с небольшими объемами ввода жилья осуществляется кластерная программа субсидирования отдельных элементов «зеленого» строительства с объемом финансирования 2,6 млрд рублей (рис. 2).

В эту программу не входят регионы с высокими темпами строительства, такие как Московская, Ленинградская, Калининградская и другие области. Для этих территорий будут применяться иные стимулы. Они вошли в резолюцию форума в ТПП:

• поддержать масштабирование на федеральный уровень программы субсидирования проектного финансирования застройщикам, реализующим строительство энергоэффективных (класс А+ и А++) МКД, на основе успешного опыта кластерной программы субсидирования ДОМ.РФ с учетом «зеленых» критериев;

• рассмотреть расширение существующих программ льготного ипотечного кредитования «Семейная ипотека» и «IT ипотека» для более высокого субсидирования ипотеки физическим лицам, приобретающим жилье в энергоэффективных объектах ИЖС и МКД;

• сформировать на базе существующих программ поддержки строительства ИЖС дополнительные меры государственного участия в строительстве энергоэффективных и «зеленых» объектов ИЖС.

Система «Зеленый стандарт МКД» позволяет осуществлять проведение сертификации по двум схемам. Первая схема обеспечивает контроль соответствия критериям «зеленого» ГОСТа на стадии проектирования и после завершения строительства и предполагает более детальный и поэтапный подход к сертификации. Вторая схема, комбинированная, удобна для объектов, где требуется оценка завершенного строительства и ведется эксплуатация. Обе схемы имеют свои преимущества и могут быть

Рис. 3А. Вид на ЖК «Адрес счастья» ЭКОквартала «РусскаЯ ЕвропА», г. Калининград, ул. Молодой Гвардии, 34

Рис. 3Б. Вид на аллею Радости ЖК «Адрес счастья» ЭКОквартала «РусскаЯ ЕвропА» в Калининграде

РОССИЙСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ

РМЭФ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
ФОРУМ

9–11 АПРЕЛЯ 2025

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

реклама
18+

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

ENERGYFORUM.RU
rief@expoforum.ru
+7 (812) 240 40 40, доб. 2626

ENERGETIKA-RESTEC.RU
visit@energetika-restec.ru
+7 (812) 320 63 63, доб. 743

10 EXPOFORUM

РЕСТЭК® выставочное объединение

@ENERGYFORUMSPB
САМАЯ АКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О РМЭФ – В TELEGRAM-КАНАЛЕ!

РОМАН РЯШИТОВИЧ КАДЫРМЯТОВ
Эксперт в области энергосбережения, энергоэффективности и возобновляемых источников энергии, член ПК 8.3 «Зеленое» строительство» Технического комитета 465 «Строительство» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).
8 (916) 770-61-88, info@prohydrotech.ru

Рис. 4. Индивидуальна крышная блочная газовая котельная

Рис. 5. Общедомовой прибор учета тепла в здании

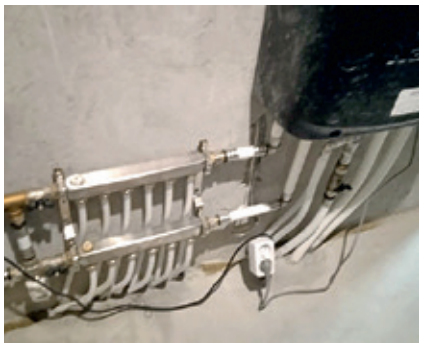


Рис. 6. Поквартирный индивидуальный тепловой пункт

Рис. 7. Автоматизированная система управления климатом

выбраны в зависимости от конкретных условий проекта.

Первым в России оценку на соответствие стандарту ГОСТ Р 70339-2022 по системе сертификации «Зеленый стандарт МКД», зарегистрированной в Росстандарте РФ 04.10.2024, проходит состоящий из пяти домов проект «РусскаЯ ЕвропА» в Калининграде, построенный ООО Специализированный Застройщик «ИК «Авангардинвестпроект».

Рассмотрим некоторые «зеленые критерии» ГОСТа из категории «Энергоэффективность и атмосфера», которым соответствуют дома проекта «РусскаЯ ЕвропА».

По «зеленому критерию» потребление тепловой энергии и выбросы парниковых газов все пять зданий спроектированы в соответствии с требованиями СП 50.13330 [12] по теплозащите ограждающих конструкций (рис. 3) очень высокого А и А+ класса энергосбережения и соответствуют требованиям СП 60.13330 [13] по системам отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, что подтверждается проектной

Рис. 8. Доступность инфраструктуры

ИнтерСтрой Экспо

Международная выставка

- Строительство
- Дизайн
- Реставрация

15–17 апреля 2025

Санкт-Петербург
КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»

Забронируйте стенд:
interstroyexpo.com

Организатор — компания MVK
Офис в Санкт-Петербурге

MVK Международная Выставочная Компания

реклама

12+

+7 (812) 401 69 55, interstroyexpo@mvk.ru

Рис. 9. Школа на 1150 мест (внизу слева) и детский сад на 350 мест (внизу справа). Построенный ДК «Адрес счастья» и строящийся ЖК «Вдохновение» (вверху справа)

документацией и реальным расходом тепловой энергии за отопительный период.

По «зеленому критерию» контроль потребления тепловой энергии все дома оснащены узлами учета потребления тепловой энергии, регулирования подачи тепла осуществляется по потребности с заданными режимами контроля.

Здания оснащены:

• индивидуальными крышными блочными газовыми котельными (рис. 4), имеющими автоматизированную установку погодного регулирования с параметрами теплоносителя на вводе в здание, предотвращающими переотопление и недотопление здания. Все котлы имеют закрытую камеру сгорания с регулируемым диапазоном тепловой мощности от 5,9 до 88,9 кВт и КПД 98,9%;

• учет тепловой энергии осуществляется в соответствии с СП 60.13330 путем установки общедомовых приборов учета тепла (рис. 5) в здании, по которым производятся коммерческие расчеты с поставщиками тепла;

• в каждой квартире устанавливаются индивидуальные поквартирные средства индивидуального учета тепла и тепловые пункты (рис. 6);

• в здании обеспечены оптимальные нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха. В каждой квартире установлена система приточно-вытяжной вентиляции, также предусмотрена установка рекуператора и увлажнителя воздуха, установлена автоматизированная система управления климатом (рис. 7).

«Зеленый критерий» доступность инфраструктуры предусматривает наличие общеобразовательных организаций или дошкольных учреждений, продуктовых магазинов, банкоматов и аптек в радиусе до 500 м от здания (рис. 8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проектирование и дальнейшее строительство объектов МКД по «зеленому» ГОСТу существенно снижает коммунальные платежи за тепло и горячее водоснабжение, обеспечивает рациональное использование природных ресурсов и экологическую безопасность, а также благоприятные условия среды для жизнедеятельности человека с минимальным негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности на окружающую природу. Некоторые современные здания уже частично соответствуют требованиям «зеленого» ГОСТа. А если «зеленые» подходы и технологии внедрять с самой ранней стадии проекта, девелоперу заказать официальную сертификацию объектов по системе «Зеленый стандарт МКД», то привлекательность «зеленых» зданий позволит их быстрее реализовать, а собственники квартир будут существенно экономить на жилищно-коммунальных услугах, что позволит им быстрее рассчитаться по ипотеке. Что и происходит в проекте «РусскаЯ ЕвропА» в Калининграде.

Рис. 10. Вид на эксплуатируемую кровлю общего пользования жителей ЖК «Адрес счастья»

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТ

Ассоциация проектировщиков
«Саморегулируемая организация
«Инженерные системы – проект»
№СРО-П-136-16022010

Ассоциация СРО действует с 2009 года,
объединяя узкоспециализированные
проектные организации среднего
и малого бизнеса по всей России

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

Тел./факс: +7 (812) 336-95-69

Условия для вступления в СРО:

- Ежемесячный членский взнос: 8 000 руб.
- Взнос в компенсационный фонд: 50 000 руб.

Наши преимущества:

01 Полный компенсационный фонд
на спецсчетах в проверенном банке

02 Всесторонняя поддержка компаний
менеджерами СРО

03 Профессиональная ориентированность членов
СРО — залог минимальных рисков по выплатам
из компфондов

197342, Россия, Санкт-Петербург,
ул. Сердобольская, д. 65, лит. А, пом. 2Н

реклама

Рис. 11. Праздник «День защиты детей» в кругу соседей ЖК «Адрес счастья» от 01.06.2024

ЛИТЕРАТУРА

1. АНО «Национальный Центр ГЧП», АО «ДОМ.РФ» «Устойчивое строительство зданий. Мировые тренды и перспективы для России» // исследование подготовлено для ПМЭФ-2022 [электр. документ]. Режим доступа: https://pppcenter.ru/upload/iblock/804/804ae66a9fe353e4a57a7d9a21c31cd9.pdf/ Дата обращ. 26.12.2024.

2. Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 октября 2022 года № 3268-р [электр. документ]. Режим доступа: docs.cntd.ru/document/352185341 Дата обращ. 07.12.2024.

3. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020 года № 1523-р [электр. документ]. Режим доступа: https://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApssm6mZRb7wx.pdf Дата обращ. 01.12.2024.

4. Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 19 апреля 2017 года № 176 [электр. документ]. Режим доступа: government.ru/docs/all/111285/ Дата обращ. 17.12.2024.

5. ГОСТ Р 70346-2022 «"Зеленые" стандарты. Здания многоквартирные жилые "зеленые". Методика оценки и критерии проектирования, строительства и эксплуатации» [электр. документ]. Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200193111 Дата обращ. 25.12.2024.

6. Постановление Правительства РФ от 21 сентября 2021 года № 1587 [электр. документ]. Режим доступа: http://government.ru/docs/all/136742/ Дата обращ. 27.12.2024.

7. Система добровольной сертификации «Зеленый стандарт МКД». Дата регистрации 04.10.2024 [электр. документ]. Режим доступа: https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/activity/compliance/VoluntaryAcknowledgement/reestr?portal:componentId=11f30a16-f554-4d49-a27a-e277ebf53b2f&portal:isSecure=false&portal:portletMode=view&navigationalstate=JBPNS_rO0ABXc5AAZhY3Rpb24AAAABABBjb25jcmV0ZURvY3VtZW50AAZkb2NfaWQAAAABAAQ0NzYxAAdfX0VPRl9f / Дата обращ. 27.12.2024.

8. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ [электр. документ]. Режим доступа: http://government.ru/docs/all/97393// Дата обращ. 27.12.2024.

9. ГОСТ Р 70339-2022 «"Зеленые" стандарты. Финансирование строительной деятельности в целях устойчивого развития. Рамочные основы и принципы» [электр. документ]. Режим доступа: docs.cntd.ru/document/1200193042 Дата обращ. 02.05.2023.

10. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 года № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» 1587 [электр. документ]. Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015/ Дата обращ. 27.05.2024.

11. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.09.2021 № 1587 [электр. документ]. Режим доступа: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95720/ Дата обращ. 27.12.2024.

12. СП 50.13330 «Свод правил Тепловая защита зданий» [электр. документ]. Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200095525/ Дата обращ. 27.12.2024.

13. СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» [электр. документ]. Режим доступа: https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/120025/ Дата обращ. 27.12.2024.

Рис. 12. Премии «Золотой Трезини» и URBAN AWARDS за проект «РусскаЯ ЕвропА»

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

НОЭ

организаций в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

ОСНОВНЫЕ УЧАСТНИКИ ОБЪЕДИНЕНИЯ

НОЭ

- Разработчики и производители возобновляемых источников энергии
- Производители приборов учета и центры наблюдения за энергопотреблением
- Разработчики и производители инновационных технологий и материалов
- Энергоаудиторы и их объединения (СРО). Производители оборудования, эксперты, разработчики программного обеспечения в области энергоаудита
- Средства массовой информации и интернет источники
- Энергосервисные и консалтинговые компании
- Банки, страховые компании, инвесторы

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НОЭ:

- Содействие осуществлению государственной политики в области энергосбережения
- Создание условий для предпринимательской деятельности и реализации проектов в области энергосбережения
- Обеспечение взаимодействия членов НОЭ с органами государственной власти
- Защита интересов членов НОЭ на всех уровнях
- Юридическая и методологическая поддержка
- Подготовка специалистов в области энергосбережения

ЗАДАЧИ НОЭ:

- Продвижение продукции и услуг членов Объединения
- Помощь в продвижении интересов членов Объединения
- Организация выставок, конференций и круглых столов
- Предоставление площадок для проведения различных мероприятий
- Публикация материалов в профессиональных изданиях
- Участие в кобрендинговых программах и проектах
- Финансовая поддержка эффективных энергосберегающих проектов

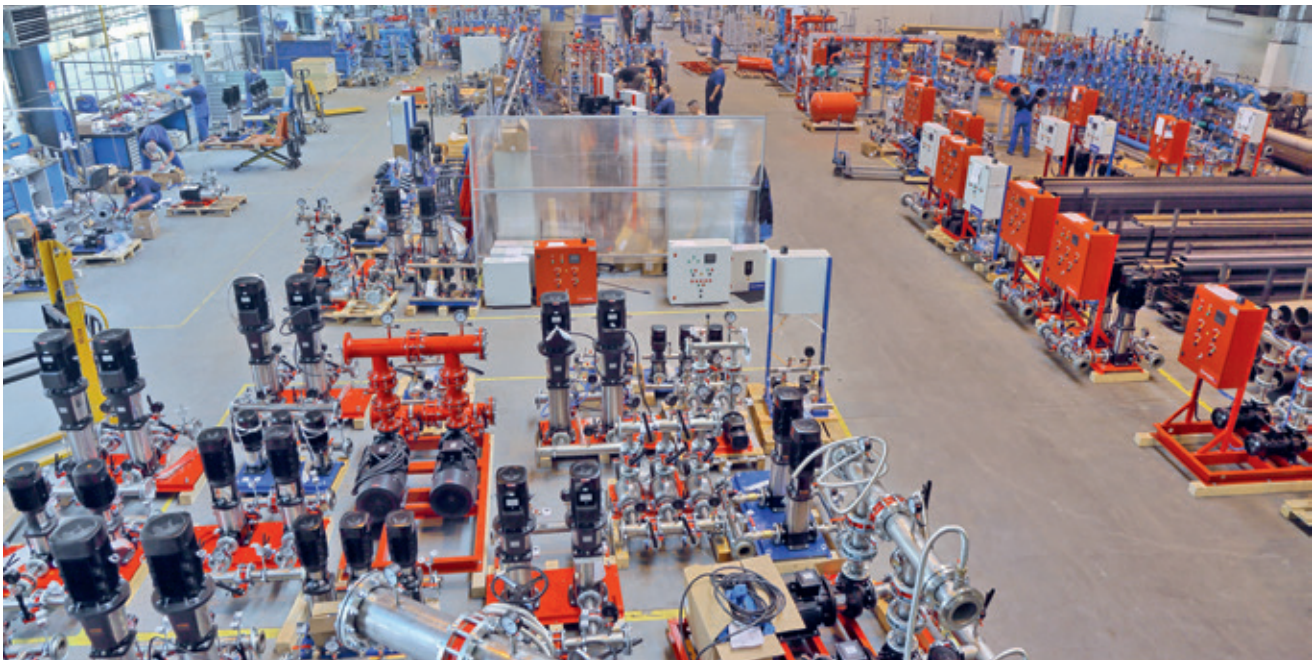
123022, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Пресненский, ул. 1905 года, д. 7, стр. 1, помещ. 1А, этаж 2, ком. 3. Почтовый адрес: 123022, г. Москва, а/я 93

(499) 575-04-44
www.no-e.ru | www.ноэ.рф
info@no-e.ru

реклама

КОМПАНИЯ «ЭЛИТА»: 25 ЛЕТ УСПЕХА НА РЫНКЕ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Один из крупнейших российских производителей инженерного оборудования — компания «Элита» отмечает свой юбилейный 25-летний год на рынке.



На сегодняшний момент компания единственная в России, кто занимается разработкой и производством высокотехнологичных инженерных решений по всем основным разделам: отопление, холодоснабжение, ВК (водоснабжение и канализация), ТМ (тепломеханические решения), НВК (наружный водопровод и канализация), а также представляет на рынке собственную торговую марку запорной арматуры.

ИСТОРИЯ КОМПАНИИ

«Элита» была основана в 1999 году в Санкт-Петербурге и за короткий срок стала одним из ведущих дистрибьюторов импортного оборудования. Компания изучала потребности рынка и налаживала обратную связь с поставщиками и потребителями.

Компания продолжала расти и масштабироваться. Благодаря накопленным знаниям и опыту реализации крупнейших строительных проектов по всей России в 2011 году открыла свой первый завод в России и на настоящий момент является одним из крупнейших производителей инженерного оборудования.

ВНИМАНИЕ К ДЕТАЛЯМ НА ВСЕХ ЭТАПАХ

Сегодня «Элита» осуществляет инжиниринг полного цикла для всех сегментов рынка: жилищного и коммерческого строительства, социально-административных объектов, промышленности и ресурсогенерирующих компаний.

Детальная работа ведется на всех этапах: от создания концепции до сервисного обслуживания.

Компания создает как типовые решения с коротким сроком поставки, так и индивидуальные разработки для нестандартных и крупных проектов.

У компании порядка 15 торговых марок, широко известных в России, среди которых:

- ANTARUS (производство насосных установок и оборудования на насосах собственной марки);
- FORTUS (блочные тепловые пункты — изделие 100%-ной заводской готовности);
- БИОГАРД (оборудование для водоподготовки и очистки стоков, канализационные насосные станции и стеклопластиковые изделия);
- HITERMBOX (коллекторные узлы для систем отопления и водоснабжения);
- HITERMPEX (система полимерных трубопроводов);
- BARUS (автоматические установки поддержания давления и мембранные расширительные баки);
- АМПЕРУС (шкафы управления);
- GROSS (трубопроводная арматура).

А также у компании есть собственные программные продукты:

- УМНАЯ ВОДА (программа для проектирования систем внутреннего водопровода и канализации зданий);
- METERUS (беспроводная диспетчеризации для удаленного мониторинга работы оборудования в режиме реального времени).

Стоит отметить, что флагманские бренды ANTARUS, FORTUS, БИОГАРД и решения HITERM на инженерном рынке сейчас занимают лидирующие позиции в своих сегментах.

Системы очистки воды БИОГАРД регулярно используются в реализации крупнейших федеральных проектов России «Чистая вода», «Оздоровление Волги».

СОВРЕМЕННОЕ ТЕХНОЛОГИЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Узнаваемость брендов и спрос на оборудование были бы невозможны без масштабного технологичного производства, увеличению эффективности которого компания регулярно уделяет особое внимание.

Современные производственные площадки «Элиты» общей площадью свыше 30 000 кв. метров расположены в Санкт-Петербурге и Ленинградской области и представляют собой полный цикл производства.

Научно-производственное предприятие «Антарус» находится в г. Всеволожске Ленинградской области. Именно здесь производят насосное оборудование ANTARUS, блочные тепловые пункты FORTUS, стеклопластиковые изделия и очистные сооружения БИОГАРД.

Производственные площадки компании отличает стремление к постоянной модернизации мощностей и повышению эффективности.

В сентябре 2024 года был запущен испытательный стенд ANTARUS Lab. Он предназначен для испытания различных центробежных насосных агрегатов, включая погружные. Стенд обладает высоким уровнем автоматизации и аттестован для определения класса насосного агрегата в соответствии с ГОСТ 6134-2007 и международным стандартом ISO 9906-2015.

Подобных испытательных стендов в России немного, а уровень автоматизации ANTARUS Lab делает его уникальным, позволяя исключить влияние человеческого фактора и гарантируя объективные результаты испытаний.

В прошлом году предприятие присоединилось к национальному проекту «Производительность труда», что позволило повысить эффективность производственных процессов и увеличить объемы производства.

Инженеры службы ОТК тщательно контролируют качество оборудования на всех этапах производства: от приемки комплектующих до гидравлических испытаний готовой продукции.

Собственная логистическая компания «Элиты» доставляет оборудование, в том числе негабаритное, на строительные объекты по всей России.

Компания «Элита» продолжает масштабироваться и развивать свой потенциал, чтобы предлагать своим клиентам лучшие решения в области инженерного оборудования. Богатый опыт, высококвалифицированные кадры и использование передовых технологий позволяют компании оставаться одним из лидеров на рынке.

ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

А. Я. Шарипов, генеральный директор Проектно-инжинирингового бюро А. Я. Шарипова ООО «СанТехПроект»

К. В. Шевляков, главный специалист Проектно-инжинирингового бюро А. Я. Шарипова ООО «СанТехПроект»

АЛЬБЕРТ ЯКУБОВИЧ ШАРИПОВ Кандидат технических наук, генеральный директор Проектно-инжинирингового бюро А. Я. Шарипова ООО «СанТехПроект», инженер-теплотехник. В 1964 году окончил Всесоюзный заочный энергетический институт. В 1975 году защитил кандидатскую диссертацию в Криворожском горном институте «Очистка выбросов плавильных огнеупоров в центробежных электромагнитных фильтрах». Автор 3 изобретений и более 40 научно-технических трудов, в том числе по разработке и внедрению автономных источников тепла. С 1964 года трудился в стенах Всесоюзного объединения «СоюзСантехПроект», начиная с должности старшего инженера Алма-Атинского отделения и до генерального директора объединения и Московского института «СантехНиипроект». Заслуженный строитель России. Почетный строитель Москвы и Московской области, лауреат Премии Правительства Российской Федерации.

Энергетическая и экономическая эффективность систем теплоснабжения фактически оценивается объемом потраченного топливного ресурса на производство единицы тепловой энергии, доставленной потребителю. Объем потраченного топлива является основной составляющей частью тарифа на тепловую энергию, используемую для обработки воздуха, отопления и горячего водоснабжения жилого, социального и производственного фондов.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 ноября 2024 года № 3287 утверждены индексы изменения размеров вносимой гражданами платы за коммунальные услуги в среднем по субъектам Российской Федерации на 2025-й и предельно допустимые отклонения от величины указанных индексов на 2025–2028 годы.

Как показывают результаты анализа исследований ИПЭМ, фактический рост тарифов по многим регионам России превышает установленные индексы. Заметный рост тарифов за тепловую энергию был обусловлен распространением «альтернативной» котельной.

Задачи стабилизации тарифов на отопление и горячее водоснабжения уровнем индексации инфляции, принятой в 2015 году, не выполняются. И объясняется это обстоятельство существенным ростом затрат по аварийному восстановлению изношенной инфраструктуры существующей системы теплоснабжения.

Действующий Федеральный закон № 190-ФЗ «О теплоснабжении» направлен на укрепление существующей монополии

Green Heating Technology

ITALTHERM

Газовые котлы из Италии

55 лет с момента основания

2	7	10+	150+	600+
учебных центра	лет гарантии	степеней защиты	сервисных центров	точек продаж

реклама

централизованной системы теплоснабжения, по которому рост тарифов обусловлен даже для нового строительства существенными объемами капитальных затрат на генерирующее оборудование и на сети, транспортирующие тепловую энергию от источника до потребителя, а также ростом оплаты труда эксплуатирующих организаций.

В законе должно быть четкое разграничение и определение структуры систем теплоснабжения: централизованная система преимущественного применения на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии (теплофикации) и централизованной системы на базе отопительных котельных, а также альтернатива по использованию распределенной генерации тепловой энергии в виде автономного и поквартирного теплоснабжения, в том числе в порядке замены изношенных и аварийно выведенных из строя централизованных систем. При использовании альтернативы существенно повышается энергетическая и экологическая эффективность системы с уменьшением затрат топливных ресурсов на единицу доставленной потребителю тепловой энергии, что может значительно снизить действующие тарифы.

КОМУ ЭТО НУЖНО?

Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ в редакции от 08.08.2024 № 232-ФЗ полностью ориентирован на использование централизованной системы теплоснабжения, справедливо отдавая предпочтение комбинированной выработке тепловой и электрической энергии.

При этом следует отметить, что принятая в расчетах стоимость тепловой энергии теплофикации в системе принципа «альтернативной котельной» уравняла условия расчета тарифа тепловой энергии.

В то же время вследствие несовпадения режимов максимальных нагрузок потребления электричества и тепла максимальный теплофикационный режим составляет только 50%, поэтому пиковые нагрузки по теплу восполнятся пиковыми котельными. При этом не следует забывать о масштабах страны и повсеместном отсутствии наличия условий использования преимуществ теплофикации.

Таким образом, анализ фрагментов теплоснабжения в энергетической стратегии до 2030 года, принятой 13 ноября 2008 года Распоряжением Правительства № 1715-р, показал, что установленные цели — это:

• достижение высокого уровня комфорта в жилых, общественных и производственных помещениях, включая количественный и качественный рост комплекса услуг по теплоснабжению (отопление, ГВС, обработка воздуха), высокого соответствия ведущим европейским странам уровня обеспеченности населения и отраслей экономики страны указанным комплексам услуг при доступной стоимости;

• кардинальное повышение технического уровня систем теплоснабжения на основе инновационных, высокоэффективных технологий оборудования;

• сокращение производственных потерь тепловой энергии и расходов топлива;

КОНСТАНТИН ВЯЧЕСЛАВОВИЧ ШЕВЛЯКОВ
Главный специалист
Проектно-инжинирингового бюро
А. Я. Шарипова ООО «СанТехПроект».
Инженер по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха, систем теплоснабжения.
В 2017 году окончил программу магистратуры Донского государственного технического университета.
С 2017 года трудится в проектно-технических компаниях на инженерных должностях.

• обеспечение управляемости, надежности, безопасности и экономичности теплоснабжения;

• снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Практические результаты стратегии по истечении ¾ срока признаются неутешительными. Положение за прошедший период значительно ухудшилось.

Вырос износ основных фондов до 70%, увеличились потери в тепловых сетях до 20%, на 20% увеличился удельный расход топлива на генерацию 1 Гкал тепла.

В стране по примеру зарубежных фирм был освоен выпуск жаротрубных котлов с высокой эмиссией вредных выбросов, производство которых было запрещено за рубежом.

Причиной существующего положения в первую очередь является организационная разобщенность объектов и систем теплоснабжения, наличие естественной монопольной системы, для которой системное улучшение и устранение негативных положений экономически не выгодно. Более того, введенное в практику более 30 лет назад

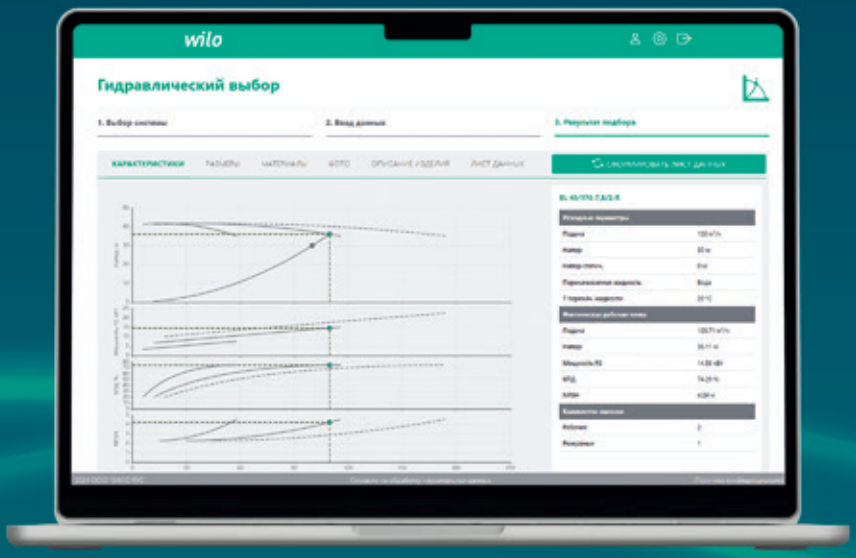
реклама

Цифровые сервисы Wilo для каждого клиента

Select Online: Программа подбора насосного оборудования

Select Online поможет вам оперативно подобрать насосы, в точности отвечающие вашим требованиям.

selectonline.ru



Плагин Wilo FFS для Revit: Гидравлический расчет установок водяного пожаротушения

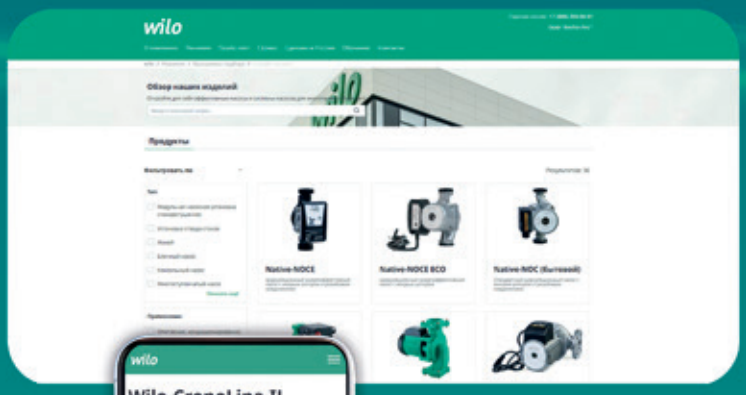
Автоматический гидравлический расчет систем водяного пожаротушения.

Подробнее о плагине и запрос на установочные файлы на сайте wilo.ru в разделе Программы подбора.

Все о насосах и не только всегда под рукой

- Онлайн-каталог насосного оборудования Wilo и Native со всех необходимой техничекой информацией и документацией.
- Библиотека BIM и CAD-чертежей.
- Каталоги, брошюры.
- Актуальный прайс-лист.
- Технологии производства насосов Wilo.

wilo.ru



wilo

№	Показатели	Ед. изм.	Вариант № 1	Вариант № 2
1	2	3	4	5
1.1	Источник централизованного теплоснабжения	шт.	1	—
1.2	Количество автономных источников	шт.	—	3
1.3	Мощность источников тепла (централизованного/автономных)	МВт	4,5	0,66 1,5 0,32
1.4	Количество квартир и частных домов	шт.	285	285
1.5	Количество тепловых вводов (тепловых пунктов)	шт.	26	8
1.6	Протяженность тепловых сетей в 2-трубном положении	м	3500	500
1.7	Мощность индивидуальных теплогенераторов	кВт	—	24
Инвестиционные затраты				
2.1	Стоимость строительства источников тепловой энергии	тыс. руб.	35 000	6000 12 000 5000
2.2	Стоимость тепловых сетей dy = 100	тыс. руб.	14 000	2000
2.3	Стоимость тепловых пунктов	тыс. руб.	5200	1600
2.4	Стоимость газовых сетей	тыс. руб.	4500	9200
2.5	Стоимость индивидуальных теплогенераторов	тыс. руб.	—	28 500
2.6	Итого инвестиционных затрат	тыс. руб.	58 700	64 300
Эксплуатационные затраты				
3.1	Коэффициент энергетической эффективности модернизированных систем	—	0,72	0,94
3.2	Годовое потребление тепловой энергии	Гкал/год	9200	9200
3.3	Годовая выработка тепловой энергии, в том числе: жилой фонд	Гкал/год	12 800 —	9780 3300
3.4	Годовой расход газа, в том числе: жилой фонд	тыс. м^3/год	2162 —	867,7 434,0
3.5	Годовой расход электрической энергии	тыс. кВт/год	200	130
3.6	Годовой расход воды на подпитку утечек	м^3/год	4300	600
3.7	Стоимость газа	руб/т. м^3	7250	7250
3.8	Стоимость электрической энергии	руб/тыс. кВтч	6200	6200
3.9	Стоимость подпиточной воды	руб/м^3	50	50
3.10	Затраты на закупку газа, в том числе: жилой фонд	тыс. руб./год	15 675	6247,3 3148
3.11	Затраты на электрическую энергию	тыс. руб./год	1240	806
3.12	Затраты на подпиточную воду	тыс. руб./год	215	30
3.13	Количество обслуживаемого персонала	чел.	16	10
3.14	Затраты на заработную плату 50 000 руб/чел. мес. Сервисное обслуживание теплогенератора 5000 руб/год	тыс. руб./год	9600	6000 1425
3.15	Налоги на зарплату Налоги на сервисное обслуживание	тыс. руб./год	3000	1860 441

CMS(L)-I

ОБНОВЛЕННАЯ СЕРИЯ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ НАСОСОВ

НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ШУМА
СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПТИМИЗИРОВАННЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВАЛ С НАПЫЛЕНИЕМ КАРБИДА ВОЛЬФРАМА ПОВЫШАЮТ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ И СНИЖАЮТ ШУМ

ДВУХЪЯРУСНАЯ ЛОПАСТНАЯ РЕШЕТКА
РАВНОМЕРНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТОКА ЖИДКОСТИ, СНИЖЕНИЕ НАГРУЗКИ НА КОМПОНЕНТЫ И УМЕНЬШЕНИЕ ШУМА БЕЗ УВЕЛИЧЕНИЯ ГАБАРИТОВ

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЦВЕТОВАЯ ИНДИКАЦИЯ
ВСТРОЕННАЯ ПЛАТА СО СВЕТОВОЙ ИНДИКАЦИЕЙ УПРОЩАЕТ МОНТАЖ И ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПОЗВОЛЯЕТ СВОЕВРЕМЕННО ПРЕДОТВРАЩАТЬ ПОЛОМКИ

CNP aikon

реклама

AIKON: ПРОИЗВОДСТВО

В 2024 году компания Aikon запустила производство насосов с мокрым ротором на собственном современном заводе в Тайчжоу, где реализованы строгий контроль качества и инновационные методы тестирования. Новая модель CMS(L)-I, созданная с учетом опыта европейских производителей, идеально подходит для систем отопления и кондиционирования. Aikon продолжает внедрять передовые технологии, укрепляя позиции на рынке насосного оборудования.

>100 000
насосов в год

4000 м²
производственных мощностей

CNP × aikon

125252, г. Москва,
улица Авиаконструктора
Микояна, д.12

+7 499 703-35-23

cnp@cnprussia.ru

www.cnprussia.ru

реклама

№	Показатели	Ед. изм.	Вариант № 1	Вариант № 2
1	2	3	4	5
3.16	Амортизационные отчисления 8%	тыс. руб./год	4696	2864
3.17	Эксплуатационные затраты (малоценные запасные части, материалы), 5% от стоимости основных фондов, в том числе: жилой фонд	тыс. руб./год	2935	1790 0
3.18	Итого эксплуатационных затрат, в том числе: жилой фонд	тыс. руб./год	30 351	18 810 5014
3.19	Плановая рентабельность 5%	тыс. руб./год	1517	940
3.20	Итого затрат, в том числе: жилой фонд	тыс. руб./год	39 229	19 500
3.21	Себестоимость выработанного тепла без учета обслуживания кредита в банке, в том числе: жилой фонд	руб/Гкал	3064	3008 1519
3.22	Средняя оплата одной квартиры за отопление в месяц	руб/кв. мес.	—	1433
Средняя общая себестоимость: (19 500 + 5019) : 9780 = 2506 руб.				

поквартирное теплоснабжение многоквартирных жилых домов сегодня нормативно запрещено без каких-либо научных и практических обоснований, что отвергает практику внедрения передовых зарубежных технологических достижений.

Расчеты показывают, что переход на распределенную генерацию тепловой энергии путем применения автономного и поквартирного теплоснабжения вместо централизованного на базе котельных позволил бы существенно повысить энергетическую и экологическую эффективность вполне доступными тарифами для населения, общественных и производственных потребностей. Кроме того, даст возможность устанавливать эффективную тарифную политику, скоординированную с инвестиционной политикой в сфере систем коммунальной инфраструктуры и обеспечивать:

• привлечение инвестиционных ресурсов, обслуживание заемных средств, гарантированный возврат инвестиций через регулируемые цены и получение инвесторами обоснованного дохода на инвестиционный капитал;

• согласованность решений по ценовому регулированию (тарифы, надбавки, сроки, плата за присоединение) органов государственного ценового регулирования регионального и муниципального уровней;

• финансовую стабильность организаций — производителей услуг в течение всего срока эксплуатации объектов инвестирования;

• создание развитых механизмов организации долгосрочных отношений и страхования их рисков;

• реконструкцию и строительство муниципальных систем коммунальной инфраструктуры на основе инновационных технологий повышения эффективности, надежности систем инженерного обеспечения и в результате гарантированное обеспечение в будущем экономически и физически доступных коммунальных услуг потребителям.

В качестве примера приводятся сравнительные технико-экономические показатели вариантов теплоснабжения поселка, состоящего из жилых домов, общественных и производственных зданий общей тепловой нагрузкой 4,5 МВт.

Рассматриваются два вида теплоснабжения:

1) централизованное от источника, мощностью 4,5 МВт;

2) от автономных источников для потребителей общественно-административных зданий, крышные и пристроенные варианты. Поквартирные теплогенераторы для жилого фонда.

Объем инвестиционных затрат из-за отсутствия проектных разработок определяется на основании экспертных оценок с учетом опыта определения затрат по ранее разработанным проектам.

В дальнейшем необходимо разработать проект выбранного варианта, обсудить и утвердить его в соответствующих органах местного и регионального управления.

Средний тариф по Москве с преимущественным базированием на централизованную систему с теплофикацией в конце 2023 года составлял 3217 руб/Гкал.

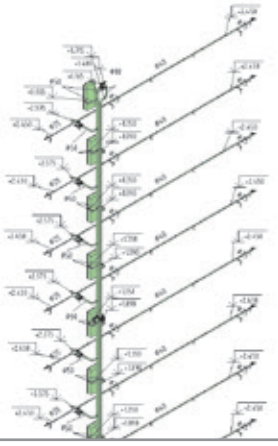
Следует заметить, что в странах Европы переход с распределенной генерации (автономное теплоснабжение) на поквартирное теплоснабжение был совершен в течение 2–3 лет. Китаю, Японии, Южной Корее хватило для этого одного года, без ограничения высоты размещения газоиспользующего оборудования.

Мы же не можем узаконить распределенную генерацию в течение последних 30 лет, несмотря на то, что были выполнены научно-исследовательские работы по мониторингу зарубежного и отечественного опыта. Ранее «2 СТУ+» в десятке городов страны, не только по СТУ, но и по территориальным строительным нормам, построены и успешно эксплуатируются системы с распределенной генерацией, размещенные выше 28 м.

Запрет распределенной генерации поквартирного теплоснабжения под видом борьбы за безопасность — позиция естественных монополий. Потребовались десятки лет, чтобы узаконить контроль воздушной среды во внутридомовых и внутриквартирных помещениях с газоиспользующим оборудованием (СП 402.1325800.2018).

Использование, развитие, управление системой распределенной генерации должны занять свое законное место в Федеральном законе 190-ФЗ «О теплоснабжении».

Рис. 1



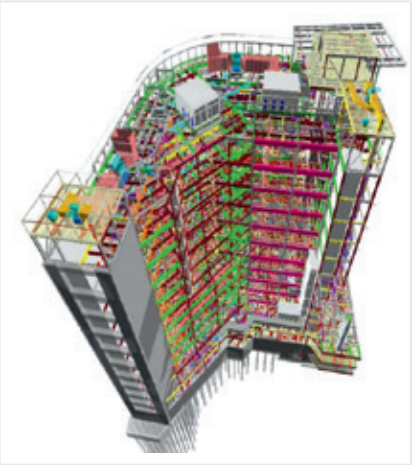
ЛЕКАРСТВО ОТ РУТИНЫ. АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

В. Г. Федосеев, менеджер по развитию бизнеса в подсегменте рынка «Здания и сооружения — Коммерческий»

Одними из наиболее сложных и, без сомнения, самых важных являются инженерные системы обнаружения и устранения возгорания, в частности, система автоматического водяного пожаротушения (АУВПТ) и внутреннего противопожарного водопровода (ВПВ).

Задачей систем АУВПТ и ВПВ является обеспечение локализации и устранение возгорания на начальном этапе горения. Для этого требуется создание необходимой интенсивности орошения защищаемого пространства в зависимости от группы по пожарной безопасности.

Для обеспечения требуемой интенсивности орошения необходимо выполнить расстановку спринклерных оросителей, рассчитать диаметры трубопроводов и выполнить трассировку трубопроводов в защищаемом пространстве с учетом смежного инженерного оборудования, архитектурных и конструктивных решений защищаемого здания (рис. 1). После чего выполнить гидравлический расчет системы водяного пожаротушения и подобрать насосные агрегаты, которые должны обеспечить требуемую интенсивность орошения защищаемого пространства в зависимости от конфигурации системы.



В процессе проектирования инженерных систем здания идет увязка и адаптация инженерных систем друг к другу, как следствие, корректируется система АУВПТ и ВПВ в плане перераспределения оросителей и трубопроводов, что ведет к пересчету системы пожаротушения и переподбору насосной установки.

Сам по себе гидравлический расчет — довольно рутинный и трудоемкий процесс, требующий глубоких инженерных знаний, внимательности к деталям рассчитываемой системы. И, естественно, в случае перерасчета системы из-за изменения конфигурации увеличивается вероятность ошибки расчета, что приводит к некорректному подбору насосных агрегатов и, как следствие, к невозможности устранить или локализовать возгорание, а это влечет за собой материальные потери и/или гибель людей, находящихся на защищаемом объекте.

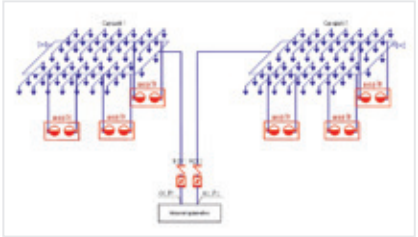
Компания WILO RUS разработала программный продукт «Плагин гидравлического расчета автоматических установок пожаротушения», который является приложением к системе BIM-проектирования программы Revit.

С его помощью вы легко и быстро сможете выполнить гидравлический расчет спринклерной, дренчерной или системы внутреннего противопожарного водопровода любой сложности. Гидравлический расчет выполняется за минимальное количество времени — от 2 до 10 минут, в зависимости от сложности системы и технических возможностей персонального компьютера, на котором производится расчет.

Плагин подберет в соответствии с результатами гидравлического расчета насосную установку и проверит ее на возможные кавитационные процессы в зависимости от параметров рассчитываемой системы: давления на вводе, длины и диаметра вводного трубопровода.

Плагин загрузит BIM-модель подобранной установки в BIM-модель вашей гидравлической системы.

Количество расчетов в рамках одного проекта неограниченно, возможно выполнять расчеты разных секций одной гидравлической системы с дальнейшим пересчетом расходов тех секций, где давление ниже диктующей секции по давлению.



В программе реализован упрощенный и интуитивно понятный ввод исходных данных и запуск самого гидравлического расчета.

Для запуска гидравлического расчета не требуется выход из BIM-модели, достаточно нажать на иконку запуска плагина. После необходимо выбрать начальную точку расчета (обычно это точка на трубопроводе, к которой будет присоединяться

насосная пожаротушения) и при наличии нескольких направлений пожаротушения указать требуемое расчетное направление путем нажатия на соответствующий трубопровод в произвольном месте.

После определения направления и начальной точки расчета требуется указать параметры системы путем выбора группы помещения и параметров спринклерных оросителей, таких как коэффициент производительности и минимальное давление перед спринклерным оросителем.

После определения всех начальных параметров системы программа предложит, при необходимости, изменить нормативную расчетную площадь и другие параметры, свойственные данному расчету. После согласования параметров плагин предложит определить расчетную зону.

Определение расчетной зоны осуществляется несколькими вариантами:

- пользователь определяет диктующий ороситель, а программа автоматически определит диктующую зону от определенного пользователем оросителя;
- программа самостоятельно определяет наиболее удаленную расчетную зону;
- пользователь самостоятельно выделяет расчетную зону.

При автоматическом определении расчетной зоны плагин руководствуется ранее определенной площадью расчета. При ручном определении расчетной площади программа сопоставит полученную площадь с ранее определенной и покажет соответствующее сообщение о соотношении данных площадей.

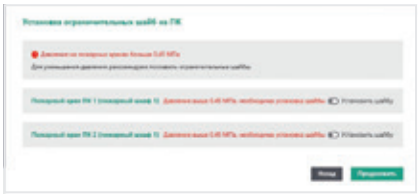
После определения параметров спринклерной сети необходимо указать дренчерные оросители на данном направлении путем однократного нажатия на дренчерный ороситель в расчетном направлении. При этом дренчерные оросители не обязательно должны входить в расчетную зону и их расчетное количество определяется непосредственно пользователем. Определение параметров дренчерных оросителей осуществляется аналогично определению параметров спринклерных оросителей.

При наличии в рассчитываемой секции пожарных кранов программа предложит указать пользователю расчетное количество струй и их расход путем выбора соответствующей ячейки из нормативной таблицы определения параметров пожарных кранов.

По аналогии с дренчерными оросителями пожарные краны не обязательно должны входить в расчетную зону, они могут располагаться в любом месте расчетной секции пожаротушения. Определение места установки кранов осуществляется вручную путем однократного нажатия на элемент пожарного крана в BIM-модели гидравлической системы.

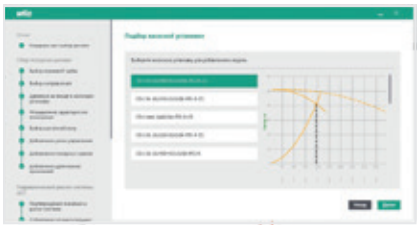
После ввода всех вышеперечисленных параметров программа производит расчет системы и в результате выдает первоначальный отчет с указанием полученных значений и параметров перед каждым расчетным пожарным краном.

В случае превышения нормативного давления программа предложит установить ограничивающие шайбы и подберет диаметр отверстия шайбы.

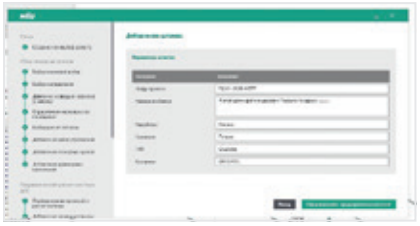


После определения диаметра отверстия ограничивающей шайбы программа пересчитает гидравлический расчет расчетной секции пожаротушения.

Плагин сформирует предварительный отчет с указанием всех расчетных точек и предложит либо подобрать насосную установку пожаротушения, либо изменить начальные параметры системы и выполнить расчет заново.



После того, как будет подобрана насосная установка, при необходимости произведен расчет на наличие кавитационных процессов, программа предложит заполнить штамп с целью формирования окончательного подробного отчета.



Помимо отчета, плагин загрузит в BIM-модель пользователя BIM-модель рассчитанной насосной установки.

Как видно из вышеприведенного описания программного продукта, использование плагина автоматического расчета системы пожаротушения, разработанного компанией WILO RUS, позволяет избавиться от рутинной работы и минимизировать временные затраты на бесконечную корректировку системы и, как следствие, на бесконечные перерасчеты системы за счет того, что плагин позволяет, не выходя из BIM-модели гидравлической системы, за считанные минуты выполнить расчет любой сложности и автоматически подобрать наиболее подходящую насосную установку для данной системы пожаротушения.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MODEL STUDIO CS И CADLIB МОДЕЛЬ И АРХИВ

Е. Ю. Бачурин, руководитель проектов, АО «СиСофт Девелопмент» (ГК «СиСофт»)

Аннотация. Целью статьи является расшифровка понятия «импортозамещение» на основе различных вариантов бесшовной продуктовой линейки АО «СиСофт Девелопмент». При переходе на отечественный софт потребителю необходимо решить несколько задач: не останавливать работу, не допустить утери данных, с наименьшими проблемами перейти на отечественные программные продукты и продолжить работу. В статье приводится анализ плюсов и минусов каждого из вариантов, указаны основные аспекты, на которые стоит обратить внимание.

Ключевые слова: *импортозамещение, Revit, Tekla, Aveva, NavisWorks, строительство, технологии информационного моделирования (ТИМ), информационная модель, цифровой двойник, управление проектами.*

Ушедшая в 2022 году с рынка Российской Федерации компания Autodesk с недавнего времени стала блокировать в нашей стране работу нелицензионного программного обеспечения, а ранее разослала письма российским клиентам с требованием прекратить работать с ее софтом. Это решение одного из ведущих вендоров еще больше повысило актуальность перехода с зарубежного программного обеспечения на отечественное. В контексте происходящего предлагается рассмотреть пример российского ПО, имеющего все для того, чтобы стать полноценной заменой западным аналогам — линейку продуктов АО «СиСофт Девелопмент», обеспечивающую бесшовное формирование и ведение информационной модели (ИМ) для проектирования, строительства и эксплуатации. Речь идет о популярных продуктах Model Studio CS и CADLib Модель и Архив.

Важным преимуществом программных продуктов Model Studio CS и CADLib Модель и Архив [1, 2] является то, что они содержат комплекс технологий информационного моделирования (ТИМ), служащих для формирования и ведения ИМ.

Наименование специальности, системы	Наименование марки комплекта чертежей, специализации	Модуль Model Studio CS
Строители, архитекторы	АР, КМ, ЮК	Model Studio CS Строительные решения
Электрики, автоматизация, КИПиА, АСУ ТП, слаботочники, локальные сети	ЭС, ЭХЗ, ЭК1, ЭК2, ЭН, ЭОО, А, СОП, ЭМ1, ЭМ2, ЭО, СС	Model Studio CS Кабельное хозяйство Model Studio CS Электротехнические схемы Model Studio CS Компоновщик щитов
Пожарная и охранная сигнализация	ОПС	Model Studio CS ОПС
Технологи, технологические трубопроводы	ТО	Model Studio CS Технологические схемы
Технологи-монтажники, пожарники, наружные сети	ТМ, ТО, ТТ, ПТ, ТМ, НПТ, ПТ, НВК, ТС	Model Studio CS Трубопроводы
Отопление, вентиляция, водоснабжение, канализация	ОВ и ВК	Model Studio CS Водоснабжение и канализация Model Studio CS Отопление и вентиляция
Электрики, молниезащита, грозозащита	ЭГ	Model Studio CS Молниезащита
Электрики, электрические подстанции, открытые распределительные устройства	ПС	Model Studio CS ОРУ
Электрики, воздушные линии электропередачи, линии связи на ВЛ.	ОЛ, ЛЭП, С, ВЛЭП, ВЭЛ, ВОЛС	Model Studio CS ЛЭП
Генплан	ГП	Model Studio CS Генплан

Рис. 1. Области применения продуктовой линейки Model Studio CS

Для проектирования в этих программных продуктах предусмотрено:

• выполнение всех разделов проекта до уровня ПД и РД, а самой ИМ — до уровня «как спроектировано»;

• обеспечение интеграционного взаимодействия со сторонними ТИМ (такими как сметный и инженерно-строительные расчеты), с облаками точек, машиночитаемой нормативной поддержкой (NSR Specification) и другими видами технологий управления инженерными данными;

• обеспечение интеграции с различными информационными системами. Законченная информационная модель в виде «как спроектировано» после прохождения экспертизы передается на этап строительства в виде полноценной проектной документации.

Для строительства предусмотрено:

• формирование («доформировка») ИМ до уровня «как построено»;

• выгрузка из ИМ различных видов исполнительной и эксплуатационной документации;

• использование ТИМ для ведения и управления атрибутивными данными ИМ для исполнения сценариев организации производства строительных работ, например, календарно-сетевого планирования, организации стройплощадки и т. д.

В настоящее время продуктовая линейка Model Studio CS содержит следующие группы комплексов ТИМ: генплан, строительные решения, отопление и вентиляция, технологические схемы, трубопроводы, электротехнические схемы, кабельное хозяйство, компоновщик щитов, линии электропередачи, молниезащита, открытые распределительные устройства, водоснабжение и канализация, охранно-пожарная сигнализация. Бесшовность управления и надежность сохранности данных обеспечиваются за счет собственного открытого формата данных (XPG); при необходимости предусмотрена возможность работы с форматом IFC. Комплексность рассматриваемой бесшовной линейки продуктов должна максимально обеспечивать проектно-строительные этапы при переходе любой компании на информационное моделирование.

АРХИТЕКТУРА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

Архитектуру программного комплекса Model Studio CS и CADLib Модель и Архив можно разбить на два основных блока: среду проектирования — Model Studio CS и систему управления инженерными данными (СУИД) — CADlib Модель и Архив. Понятно, что для каждого блока необходимо наличие базы данных (БД). Для среды проектирования это БД стандартных компонентов (каталогов), для СУИД — БД проекта. В качестве БД может выступать как Microsoft SQL, так и Postgre SQL (в случае импортозамещения предпочтение отдается второй из них). Для работы Model Studio CS необходимо наличие графической платформы, в качестве которой теоретически могут выступать NanoCAD и AutoCAD. По понятным причинам второй вариант не рассматривается.

На 4-й квартал 2024 года запланирован выход версии программного комплекса с поддержкой операционной системы Linux.

НА ЧТО НАДО ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ ПРИ ПЕРЕХОДЕ

Ранее упоминались БД стандартных компонентов, необходимые для работы в среде проектирования. Здесь стоит обратить внимание на то, что в demo-версии любого ПО [1] предоставляется полноценная БД стандартных компонентов, которую можно получить при приобретении программного обеспечения. Продуктовая линейка Model Studio CS имеет широкий набор различных модулей (комплексных технологий информационного моделирования), каждый из которых специализируется на выпуске документации того или иного вида (рис. 1).

Помимо отдельных технологий, Model Studio CS имеет дополнительные комплексы ТИМ, скомпонованные под специализированные автоматизированные рабочие места (АРМ) по профессиональному функционалу. Для каждого из них

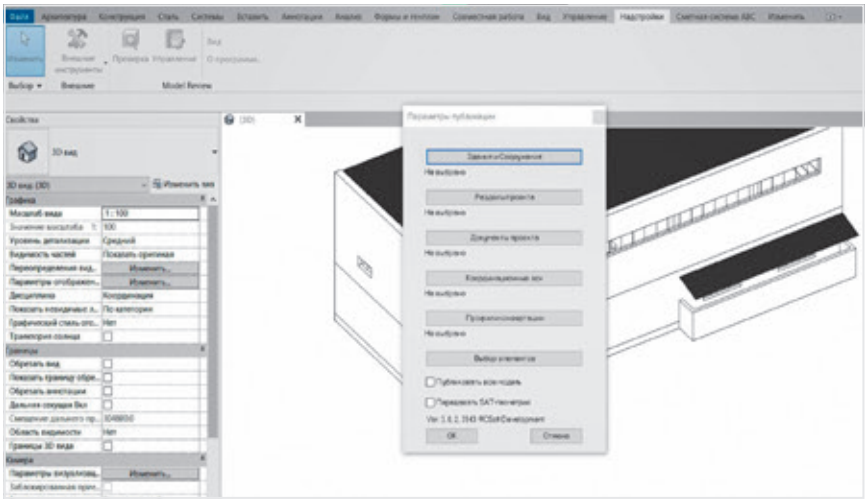


Рис. 2. Плагин для переноса данных из Revit в CADlib Модель и Архив

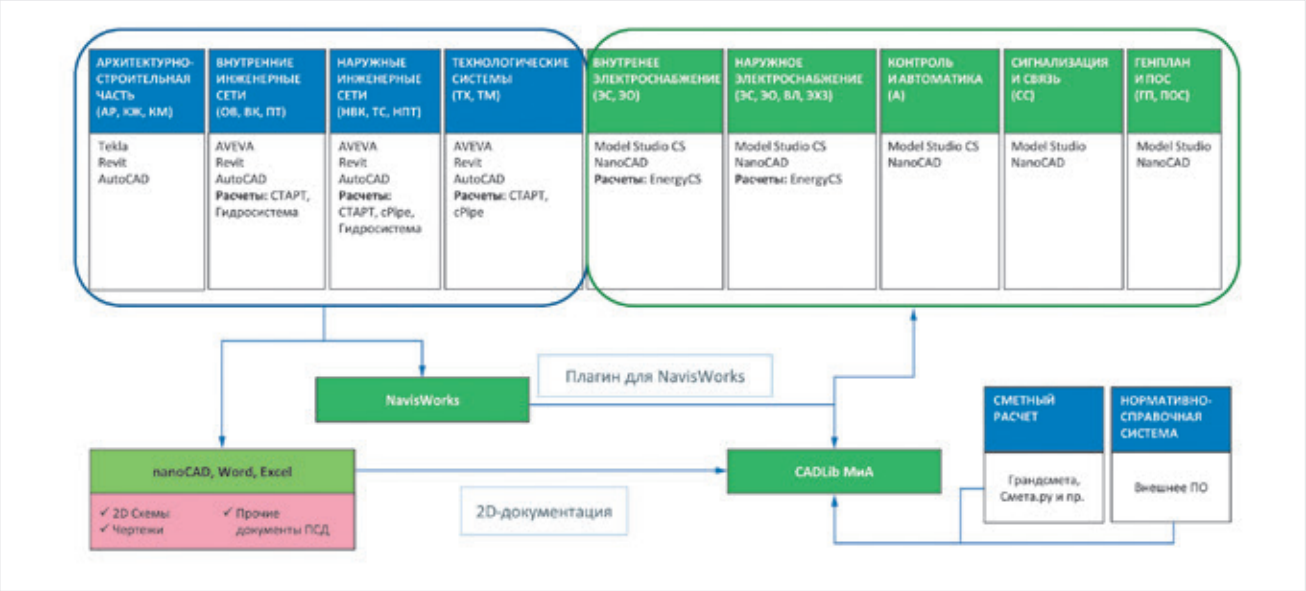


Рис. 3. Первый этап — переход разных отделов на отечественное ПО

предоставляется своя БД. Здесь имеет смысл перечислить группы ТИМ (АРМ), которые в настоящее время входят в продуктовую линейку Model Studio CS: АРМ генплана, АРМ архитектора, АРМ строителя (КМ), АРМ строителя (КЖ), АРМ технолога (ТХ, ТО, ТМ), АРМ внутренних сетей (ВК, ОВ), АРМ электроснабжения (ЭС, ЭМ, ЭО), АРМ автоматики и связи (А, КИПиА, СС, АСУТП, РЗА), АРМ охранно-пожарной сигнализации (ОПС), АРМ наружных сетей (ТС, ЭС, НВК, НПТ, ГС), АРМ воздушных линий электропередачи (ВЛЭП), АРМ проектирования подстанций (ПС), АРМ грозозащиты (ЭГ), АРМ экспертизы, АРМ авторского надзора, АРМ контроля хода строительства, АРМ BIM-менеджера (ГИП).

Каждой из комплексных ТИМ (модулей Model Studio CS) и каждому АРМ соответствуют разные БД. К примеру, база для Model Studio CS Трубопроводы по составу будет отличаться от базы для Model Studio CS Строительные решения. И это первое, на что необходимо обратить внимание при переходе с зарубежного программного обеспечения на отечественное. Особенно рекомендуется при тестировании ПО ознакомиться с наполнением БД и сделать выборки по производителям и стандартам использования ИМ. После этого у пользователя сложится представление об алгоритме движения на первом этапе перехода. Что еще стоит отметить: все базы данных в Model Studio CS администрируемы и пополняемы, а это значит, что уже на предварительном этапе оценки функциональности ПО и его комплектов ТИМ можно получить представление о времени и цене переноса имеющихся каталогов.

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ПО

Важно понимать, что независимо от того, какое программное обеспечение использовалось ранее, подход к проектированию на новом комплексном решении так или иначе будет отличаться от прежнего. А это, в свою очередь, потребует определенных трудозатрат на переобучение персонала и апробацию нового продукта. И здесь можно

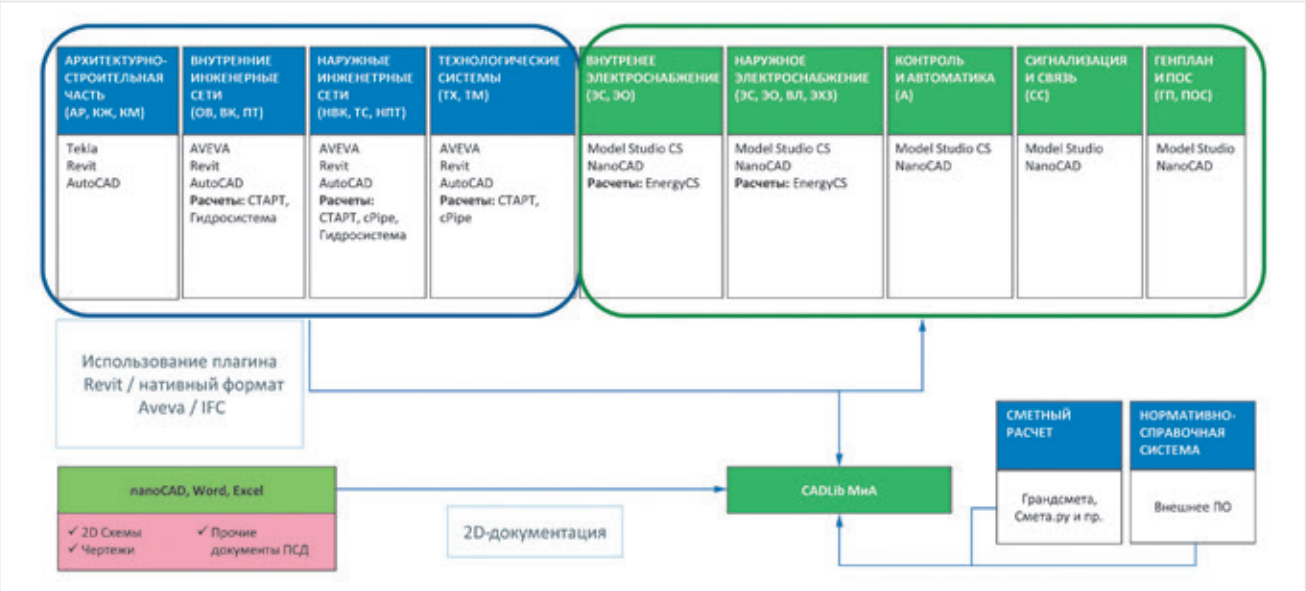


Рис. 4. Второй этап перехода — подключение остальных отделов на базе опыта первого этапа перехода

выделить второй аспект, на который стоит обратить внимание, — тестирование продукта. Ведь в поставке Model Studio CS изначально присутствует встроенная программа обучения.

На самом деле выверенной стратегии оценки нет, но есть мнение, что самая выгодная стратегия — это выполнение пилотного проекта на базе уже реализованного объекта. В этом случае можно опробовать Model Studio CS на практике — например, опираясь на конкретный опыт использования зарубежных аналогов. В рамках пилотного проекта можно выявить дефицит актуальных функций, после чего ознакомиться с дорожной картой развития программного обеспечения. И если в ней нет реализации необходимого функционала или есть ограничения по времени, то можно заказать конкретную доработку либо заняться этим самостоятельно с помощью открытого API.

Но независимо от того, какой вариант тестирования — выполнение пилотного проекта или самостоятельное обучение, — будет выбран, необходимо понимать, что главное — выявить (при их наличии) недостатки функционала, а не добиваться схожести с иностранным аналогом. Ведь отечественное ПО развивалось и продолжает развиваться в условиях соблюдения именно российского законодательства, и после небольшого переобучения многое из функционала российского ПО будет более понятным и удобным.

МИГРАЦИЯ ДАННЫХ

Если с БД стандартных компонентов ситуация более или менее понятна, то остается вопрос переноса уже реализованных проектов. На формате IFC останавливаться нет смысла: естественно, Model Studio CS и CADLib Модель и Архив его поддерживают. Хотелось бы детальнее поговорить о дополнительных инструментах. Например, АО «СиСофт Девелопмент» реализовало плагины для Revit и NavisWorks, которые в последующем будут использоваться в рамках первого этапа импортозамещения. Каждый из этих плагинов подключается к СУИД CADLib Модель и Архив и позволяет из привычного интерфейса запустить процедуру переноса данных ИМ. После незначительной

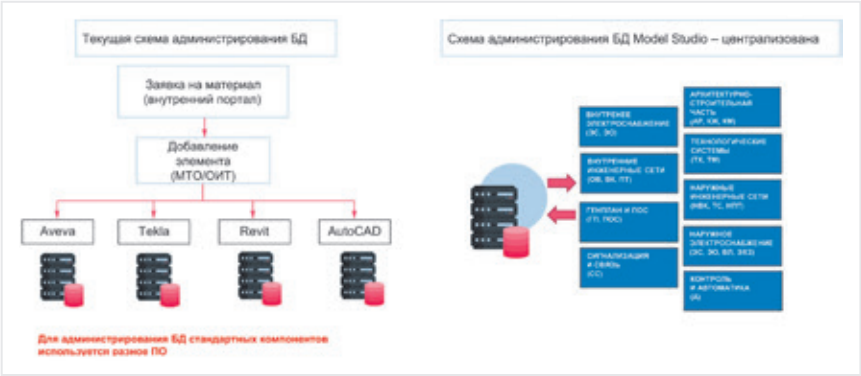


Рис. 5. Администрирование базы данных

настройки ИМ передается в нужную структуру будущего проекта с сохранением всех параметров. Важно подготовить CADLib Модель и Архив для переноса, а именно настроить структуру проектируемого объекта и права доступа смежным отделам. Опираясь на готовые плагины, можно выстроить следующие варианты переноса данных (рис. 2).

ПРИМЕР ПЕРЕХОДА НА MODEL STUDIO CS

В приведенном ниже примере заказчик использует разное ПО. Это не только Revit, но и Aveva, Tekla, AutoCAD, NavisWorks. Так как строительный и технологический блоки сильно загружены, то первым этапом будет перевод смежных отделов на Model Studio CS и графическую платформу NanoCAD, а также замена СУИД с NavisWorks на CADlib Модель и Архив.

Этап 1. Переход на Model Studio CS разных отделов компании + замена AutoCAD на NanoCAD.

Основная цель первого этапа — апробация графической платформы NanoCAD и системы управления инженерными данными CADLib Модель и Архив, а также организация проектирования в среде Model Studio CS без остановки процессов проектирования на ранее установленном западном ПО (рис. 3). Отделы, формирующие ИМ, можно условно разделить на «загруженные» — выполняющие работы в установленном ПО, и «незагруженные». По причине слабой загруженности последние могут осваивать отечественное ПО, при этом позволяя загруженным отделам не менять привычную для себя схему работы. Это возможно благодаря плагину для NavisWorks, который выступает как промежуточное звено по передаче данных в CADLib Модель и Архив. В результате клиент приобретает навыки, которые в последующем позволят отказаться от NavisWorks и AutoCAD, а практика работы в NanoCAD подготовит почву для перехода на Model Studio CS. Причем часть проектировщиков уже будет работать на базе АРМов Model Studio CS Компоновщик щитов, Электротехнические схемы, Кабельное хозяйство и других.

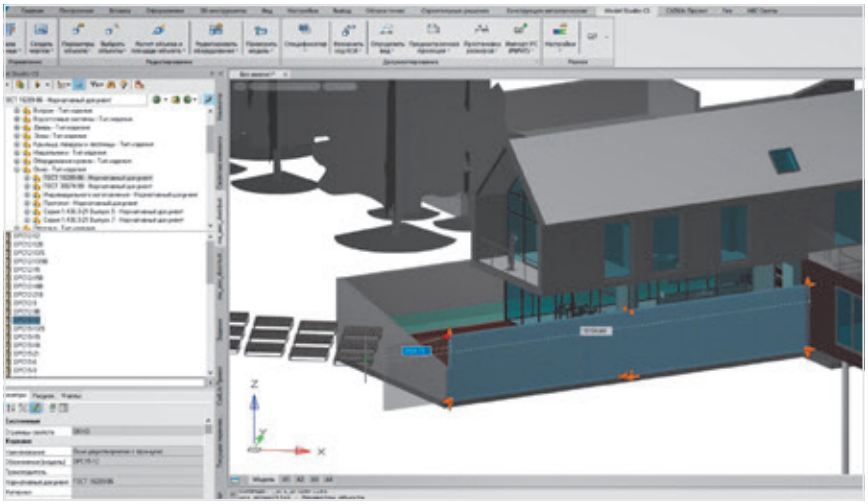


Рис. 6. Учебная модель из Revit в Model Studio CS с возможностью редактирования

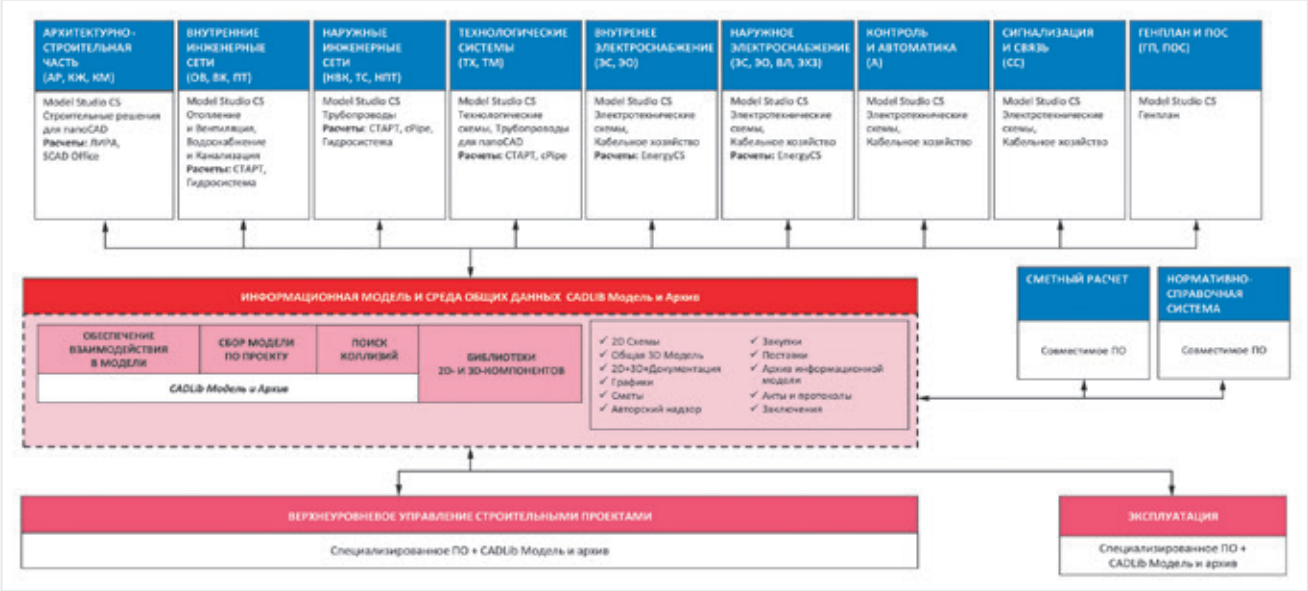


Рис. 7. Схема взаимодействия, которая будет внедрена на базе продуктов Model Studio CS и CADlib Модель и Архив

Этап 2. Подключение остальных отделов на базе опыта первого этапа перехода на отечественное ПО с заменой блока СУИД на CADlib Модель и Архив.

Вторым этапом перехода является полный отказ от NavisWorks. В этом случае передача данных из загруженных отделов будет осуществляться через плагин для Revit, нативный формат Aveva и IFC. Этот этап перехода является решающим (рис. 4) в силу имеющихся ограничений по передаваемому объему данных, а также отсутствия двухсторонней связи у среды проектирования в случае использования зарубежного ПО и СУИД. Кроме того, на этом этапе большая часть ресурсов тратится на администрирование БД стандартных компонентов в разном программном обеспечении (рис. 5).

Ключевым продуктом, на который стоит обратить внимание в представленных вариантах перехода, является имеющий высокую интероперабельность CADLib Модель и Архив. В то же время нельзя исключать и среду проектирования Model Studio CS. Так, например, система Model Studio CS Строительные решения поддерживает загрузку моделей из Revit и Tekla в формате IFC (рис. 6). Причем загруженные ИМ можно редактировать встроенным функционалом Model Studio CS, а все параметры, заложенные при проектировании в зарубежном ПО, сохраняются. Впрочем, такой функцией рекомендуется пользоваться одноразово, а дальнейшее формирование и ведение цифровой информационной модели (ЦИМ) осуществлять с использованием продуктовой линейки Model Studio CS — это обеспечит максимальную сохранность данных ЦИМ.

Несмотря на наличие плагинов для переноса данных из иностранного ПО в Model Studio CS и CADLib Модель и Архив, они используются как промежуточные средства. Это связано с тем, что полноценная работа путем выдачи замечаний и подключения к единой БД проекта не обеспечивается. Плагин позволяет только передать модель удобным для пользователя способом с сохранением всех параметров и геометрии модели. Если надо внести изменения, то придется делать повторную публикацию с заменой предыдущей.

Этап 3. Полный переход на Model Studio CS и CADlib Модель и Архив.

Главная задача третьего этапа — переход к целевой схеме взаимодействия на базе бесшовных решений АО «СиСофт Девелопмент» (рис. 7).

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ОТЕЧЕСТВЕННЫМИ ОПЕРАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

Говоря об импортозамещении, нельзя не упомянуть операционные системы. В настоящий момент графическая платформа NanoCAD уже поддерживает Astra Linux, Red OS и Alt Linux. Поддержку Linux для среды проектирования Model Studio CS планируется реализовать до конца 2024 года. При этом одно из решений линейки CADLib Модель и Архив, а именно CADLib Персональная модель, уже поддерживает операционную систему Linux. С учетом вышесказанного у пользователя будет возможность развернуть систему на базе только отечественных разработок, в том числе БД. В этом случае будет использоваться Posdgere SQL.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Переход с привычного импортного инструмента проектирования на отечественный в любом случае потребует трудозатрат. Но чем раньше компания-пользователь перейдет на отечественные решения, тем ниже будет стоимость такого перехода. Опыт компании «СиСофт Девелопмент» позволяет решать задачи по импортозамещению самым оптимальным способом. Решение этих задач и суть этапов перехода с различных программных решений на продукты Model Studio CS показаны в разделе «Миграция данных». И если думать не только об одном этапе жизни ИМ — проектировании, но и мыслить стратегически, планировать работу и на других этапах — строительства и эксплуатации, то по совокупности параметров наилучшим решением этой проблемы видится использование бесшовной комплексной линейки продуктов от компании «СиСофт Девелопмент».

ЛИТЕРАТУРА

1. Model Studio CS: официальный сайт. — Москва. — URL: https://modelstudiocs.ru/ (дата обращения: 17.05.2024). — Текст: электронный.

2. CSoft Development. Российский разработчик инженерного ПО: официальный сайт. — Москва. — URL: https://csdev.ru/ (дата обращения: 17.05.2024). — Текст: электронный.

реклама

Cabex

23-я Международная выставка кабельно-проводниковой продукции, оборудования и материалов для ее производства

18–20 марта 2025

Москва, ЦВК «Экспоцентр»

Получите билет по промокоду: **asninfo**

- Кабели и провода
- Материалы для производства кабелей и проводов
- Оборудование для производства кабелей и проводов
- Электромонтажное оборудование

Организаторы: Международная Выставочная Компания; ОАО «ВНИИКП»; Ассоциация Электрокабель

Генеральный информационный партнер: RusCable.Ru Энергетика. Электротехника. Связь.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ КОМПАНИИ KITURAMI

Чхве Джин Мин, основатель компании Kiturami, является свидетелем истории развития отопительного оборудования в Южной Корее. Обладая инженерным образованием и докторской степенью в области машиностроения, он самостоятельно основал компанию в 1962 году и лично занимался разработкой и производством котельного оборудования. Уже в возрасте 21 года он установил первую современную котельную в многоквартирном доме в районе Мапо.

В ходе своего развития компания Kiturami также пережила два кризиса. Первый случился в 1973 году, связанный с нефтяным кризисом, когда пришлось приостановить продажу жидкотопливных котлов. В этот период председатель Чхве, чтобы выплатить зарплату своим сотрудникам, продал некоторое свое имущество. «В то время, я был сломлен и думал подать заявление на получение визы в США в качестве инженера», — сказал он в интервью для одной корейской газеты.

Второй кризис наступил в 1988 году, когда сотрудники профсоюза оккупировали завод и объявили забастовку, на полгода полностью остановив производство. Несмотря на эти трудности, Чхве Джин Мин решил прекратить заемные сделки, и с 1990 года Kiturami стал управляться без долгов, финансируя свои приобретения и строительство заводов собственными средствами.

За все существование компании председатель стал обладателем 580 патентов на изобретение моделей мирового класса, опубликовал 7 книг в области отопления и охлаждения и обучил около 30 000 техников по всей Южной Корее. По сей день, он ежегодно жертвует миллионы вон в исследовательские центры и университеты Кореи. Тем самым, уже более 36 000 студентов технических факультетов стали обладателями стипендий. Еще в 1995 году Чхве Джин Мин был одним из основателей Национальной инженерной академии Кореи, которая присуждала талантливым инженерам корейскую версию Нобелевской премии.

Благодаря председателю Чхве Джин Мину Kiturami — это не просто компания, это целеустремленность, прогресс, качество и инновации, заложенные им в основу, которые продолжают делать нашу жизнь более комфортной и вдохновлять все новые поколения.

Kiturami

НАДЕЖНЫЕ КОТЛЫ ИЗ КОРЕИ

НАСТЕННЫЕ
И НАПОЛЬНЫЕ
ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ,
ДИЗЕЛЬНЫЕ КОТЛЫ,
ПЕЛЛЕТНЫЕ КОТЛЫ,
ТВЕРДОТОПЛИВНЫЕ КОТЛЫ

ООО «КИТУРАМИ РУС»

8-800-707-25-02 info@kituramirus.com www.kituramirus.com

117342, Россия, г. Москва, ул. Бутлерова,17, БЦ «Нео Гео», офис 2010

РЕКЛАМА

КОМПАНИЯ «СИЭНПИ РУС» ПРЕДСТАВИЛА В РОССИИ ОБНОВЛЕННУЮ ЛИНЕЙКУ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ НАСОСОВ CMS(L)-I

В январе 2025 года компания СИЭНПИ РУС, официальный представитель брендов CNP и Aikon в России, представила обновленную линейку циркуляционных насосов с мокрым ротором Aikon CMS(L)-I. Обновление стало результатом инженерных разработок компании, основанных на опыте европейских производителей. Оно включает изменение конфигурации гидравлической части и рабочего колеса, а также ряд конструктивных улучшений, позволивших повысить надежность и эффективность оборудования, значительно снизить уровень шума и расширить возможности для контроля и мониторинга. Новое поколение циркуляционных насосов Aikon CMS(L)-I выпускается на новом собственном производстве Aikon в городе Тайчжоу (провинция Чжэцзян), запущенном в 2024 году. Предприятие оснащено современным оборудованием, использует передовые методы испытаний и контроля качества, обеспечивающие высокую надежность продукции.

Основными отличиями новых насосов от оборудования предыдущего поколения стало существенное снижение уровня шума и повышение эффективности. Этого удалось добиться за счет модификации гидравлической части и использования усовершенствованного рабочего колеса с двухъярусной лопастной решеткой (splitter blade). Также в конструкции насосов использованы обновленные подшипники и вал с покрытием из карбида вольфрама.

Изменения затронули и корпус насосов, который получил увеличенное количество охлаждающих ребер радиатора. Эффективное охлаждение и встроенный термоконтакт надежно защищают электродвигатель от перегрева. Кроме того, предусмотренные в конструкции обновленных насосов отверстия во фланцах диаметром G¼″ позволяют интегрировать датчики для мониторинга рабочих параметров — температуры и перепада давления. Это расширяет возможности автоматизации циркуляционных систем, в которых используются насосы CMS(L)-I, и повышает их эффективность, а также является удобным инструментом для раннего обнаружения неисправностей. В числе других улучшений следует выделить использование цветовой индикации для удобства светодиодной индикации в клеммной коробке.

Одноступенчатые циркуляционные насосы Aikon CMS(L)-I с мокрым ротором и патрубками «ин-лайн» применяются в бытовых системах водоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования, используются для поддержания циркуляции теплоносителя в контурах грунтовых и воздушных тепловых насосов, солнечных тепловых коллекторов, а также в промышленных системах циркуляции горячей воды.

На данный момент насосы CMS(L)-I представлены в России в двух модификациях: односкоростная и трехскоростная. Односкоростная линейка включает два номинала насосов с двигателем переменного тока мощностью 500 Вт и однофазным подключением. Они выпускаются

с присоединительными патрубками DN32 и DN40 и способны поддерживать максимальный расход соответственно до 12 или 16,8 м³/ч и создавать напор до 6 или 12 м в. ст. Трехскоростные насосы выпускаются с одно- или трехфазными двигателями мощностью от 65 до 1400 Вт, трубным присоединением G1 или фланцевым DN32–DN65, они способны поддерживать максимальный расход в диапазоне 2,8–40 м³/ч и создавать напор в диапазоне до 4–19,5 м в. ст. Линейка включает 18 номиналов оборудования.

Все оборудование сертифицировано в России и доступно для заказа на сайте www.aikoncontrol.ru.

ЖКХ РОССИИ

XXI МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

26–28 МАРТА 2025

ВЫСТАВОЧНАЯ ПРОГРАММА | КОНГРЕССНАЯ ПРОГРАММА | ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЛОВЫХ ВСТРЕЧ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА. КАПИТАЛЬНЫЙ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ

ДОРОЖНО-КОММУНАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

РЕСУРСОСНАБЖЕНИЕ. ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ. ВНУТРИДОМОВЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

КОМФОРТНАЯ ГОРОДСКАЯ СРЕДА. БЛАГОУСТРОЙСТВО ПРИДОМОВЫХ И ГОРОДСКИХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ

ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОТРАСЛИ

УМНЫЙ ГОРОД. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. АВТОМАТИЗАЦИЯ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ОДНОВРЕМЕННО С ВЫСТАВКОЙ «ЖКХ РОССИИ» ПРОЙДУТ ОТРАСЛЕВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ:

РОССИЙСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ РМЭФ

СВАРКА

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

реклама

18+

ОРГАНИЗАТОР

EXPOFORUM

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

ЭКСПОФОРУМ

РОССИЯ, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

ТЕЛ.: +7 (812) 240 40 40, ДОБ. 2622, 2245
GKH@EXPOFORUM.RU, GKH.EXPOFORUM.RU
САМАЯ АКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ В НАШЕМ TELEGRAM-КАНАЛЕ!
@ZHKHRUSSIA

ВЫПОЛНЯЯ КЛИМАТИЧЕСКУЮ ДОКТРИНУ РОССИИ 2023: ОТ СП 50 К СП 60 — РЕАЛИЗАЦИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ

В. И. Ливчак, к. т. н., начальник отдела энергоэффективности зданий «Мосгосэкспертизы» в 1998–2010 гг., вице-президент НП «АВОК» в 2000–2012 гг., один из авторов СНиП 23-02-2003

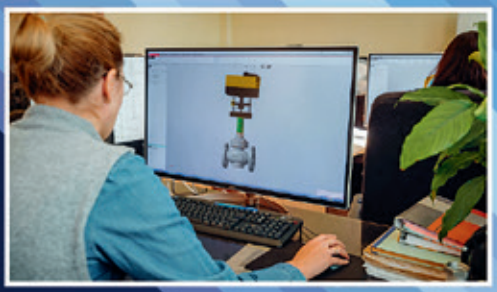
ВАДИМ ИОСИФОВИЧ ЛИВЧАК Кандидат технических наук, почетный строитель России, лауреат премии Совета министров СССР, специалист в области теплоснабжения жилых микрорайонов и повышения энергоэффективности зданий. В 1960 году с отличием окончил Московский инженерно-строительный институт по специальности «инженер-строитель по ТГВ». Работал мастером-сантехником, наладчиком систем ОВК и ТС в Главмосстрое, 25 лет — в Московском научно-исследовательском и проектном институте (МНИИТЭП) начальником сектора теплоснабжения жилых микрорайонов и общественных зданий. Более пяти лет — в Московском агентстве энергосбережения при Правительстве Москвы в должности заместителя директора по ЖКХ, 12 лет — в Московской государственной экспертизе начальником отдела энергоэффективности зданий и инженерных систем. Вице-президент НП «АВОК» в 2000–2012 годах. Автор более чем 350 печатных работ и стандартов.

1. В предложенной НИИСФ РААСН 2-й редакции проекта СП 50 «Тепловая защита зданий. Основные положения» к согласительному совещанию в ФАУ «ФЦС» 03.12.2024 приводится табл. 5.1 нормируемого (базового) значения приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций. При сравнении его с предыдущей редакцией СП 50.13330.2024 [1], утвержденной Приказом Минстроя России № 327/пр совсем недавно, 15.05.2024, **значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждений снизилось в отношении несветопрозрачных ограждений для покрытий и перекрытий на 19%, а для стен — на 37%, что, как показывают наши расчеты, приводит к увеличению тепловой нагрузки системы отопления на 16%, а годового теплопотребления на 23%.**

И это в то время, когда указом Президента РФ «Об утверждении Климатической доктрины России 2023 года» [2] предполагается **в новом строительстве повышение энергетической эффективности зданий до уровня «потребления энергии, близкого к нулевому» к 2060 году**. А согласно его же посланию Федеральному собранию от 29 февраля 2024 года, где обращается внимание «*на реализацию принятых на себя обязательств уже сейчас — в предстоящем шестилетии до 2030 года»*, что требует реанимирования Постановления Правительства РФ от 20.05.2017 № 603 [3] «*о повышении энергетической эффективности зданий в 1,5 раза к 2028 году по сравнению с базовым уровнем годового теплопотребления системами отопления и вентиляции»*, утвержденным СНиП 23-02-2003 [4] (ППРФ № 603 признан утратившим силу с 1 января 2021 года, согласно ППРФ от 29 июля 2020 года № 1136 из-за срыва сроков выполнения требований), но, **по нашим расчетам, передвинув окончание выполнения требований на 2030 год из-за задержки их реализации, можно добиться выполнения их к данному сроку.**

Для этого надо не понижать сопротивление теплопередаче наружных ограждений, а повышать их: по стенам и окнам примерно в 1,5 раза по сравнению с базовыми значениями (обосновано в статье Ковалева И. Н. и Табунщикова Ю. А. [5], со сроком окупаемости дополнительного утепления в шесть-семь лет при стабильном индексе доходности в диапазоне 0,5–0,7. Причем сопротивление теплопередаче стен остается ниже нормируемого в скандинавских странах, несмотря на то, что по градусо-суткам отопительного периода центрально-европейский регион России превышает скандинавский в 1,5 раза).

При этом будет достигнут уровень «*здания с низким потреблением энергии*», то есть на 50% ниже по сравнению с базовым уровнем годового теплопотребления системами отопления и вентиляции, **что соответствует очень высокому классу энергетической эффективности А** по шкале,



Теплоконтроль™

АО «Сафоновский завод «Теплоконтроль» — крупнейший российский производитель приборов контроля и регулирования технологических процессов, средств автоматизации, приборов теплоснабжения и нестандартного оборудования.

Производственные мощности предприятия располагают современным оборудованием, высококвалифицированными кадрами и включают: литейное производство (в том числе литье по газифицированным моделям), заготовительно-штамповочное производство, механообрабатывающее и инструментальное производства, гальванический, покрасочный и сборочный участки.

Продукция, выпускаемая заводом, хорошо зарекомендовала себя благодаря высоким эксплуатационным показателям и надежности на предприятиях тепловой энергетики, химии и металлургии, нефтегазового комплекса и машиностроения, в производстве строительных материалов и пищевой промышленности, судостроении и коммунальном хозяйстве как в России, так и в странах ближнего зарубежья, Юго-Восточной Азии, Восточной Европы, на Ближнем Востоке.

Вся реализуемая продукция разработана и изготовлена в соответствии с ГОСТ и ТУ и имеет все необходимые разрешения и сертификаты. Ассортимент продукции постоянно расширяется.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПРОДУКЦИИ:

- регуляторы температуры РТ-ДО; РТ-ТС; РТЦГВ; РТЦГВ-М;
- регуляторы расхода и давления прямого действия РР и РД; РДПД; РПДПД;
- клапаны регулирующие с электрическим приводом КР-1; КР-1М; КР-1-ТР;
- клапаны балансировочные КБ;
- регуляторы температуры и давления электронные КР-1Т; КР-1Д;
- регулятор расхода тепловой энергии РРТЭ;
- термодатчики ТД-М;
- термометры манометрические ТКП-160Сг-М3/М3-1; ТГП-100Эк-М; ТКП-100Эк; ТКП-160Эк;
- гидравлические индикаторы веса ГИВ6-М2; ГИВ-1Э.

В основе регулирующих клапанов и регуляторов давления применена клеточная конструкция, разгруженная по давлению. Данная конструкция позволяет применять маломощные электроприводы. Хорошая ремонтопригодность, надежность и простота в обслуживании — вот основные требования, предъявляемые к разрабатываемой и выпускаемой нашим предприятием продукции.

С 2003 года на предприятии внедрена система менеджмента качества, соответствующая требованиям международного стандарта ISO 9001:2015, в отношении проектирования, производства, продажи и сервисного обслуживания приборов для контроля и регулирования технологических процессов.

На сайте компании **www.tcontrol.ru** можно самостоятельно подобрать оборудование по каталогу, руководствуясь имеющимися параметрами и требованиями к оборудованию, условиям предстоящей эксплуатации. Для удобства потребителей также можно обратиться в онлайн-режиме к техническим специалистам и менеджерам, которые помогут в выборе оборудования, оформлении заявки и проконсультируют с условиями поставки оборудования.

реклама

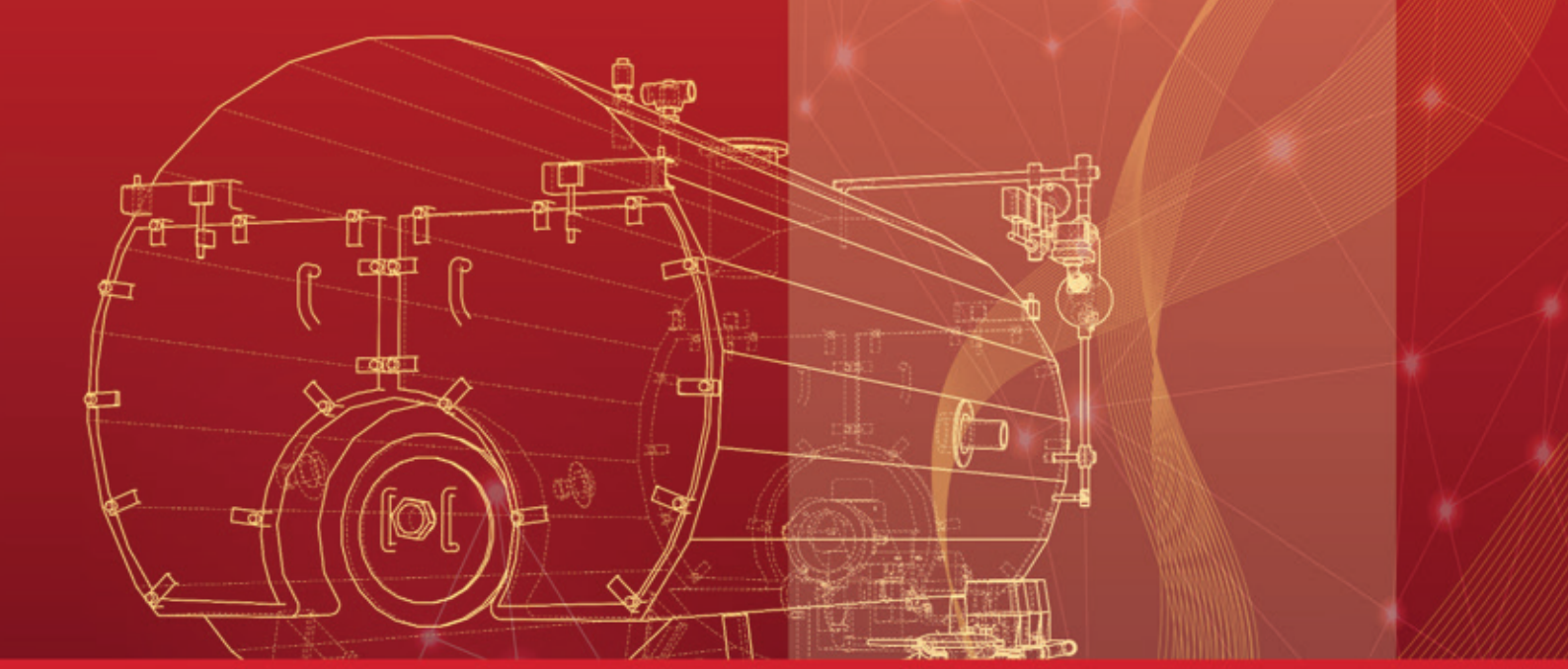
рекомендуемой НП «АВОК» [6]. Причем достигается такой высокий класс энергоэффективности **без использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ)**, довольно затратных и погодозависимых мероприятий, а только за счет дополнительного утепления наружной оболочки здания и осуществления автоматического регулирования подачи теплоты в систему отопления по оптимизированному графику, названному редакцией журнала АВОК «графиком Ливчака» [7], *с учетом увеличивающейся доли бытовых теплопоступлений в тепловом балансе дома с повышением температуры наружного воздуха и выявленного запаса тепловой мощности системы отопления*, как в новом строительстве до 2030 года, так и в существующем жилищном фонде при **выполнении комплексного капитального ремонта с утеплением и оборудованием систем отопления МКД регуляторами теплоты**.

Для этого необходимо выполнять такой ремонт МКД ежегодно на площади, составляющей 2,5% от площади жилищного фонда в 2020 году [8], — это близко к объемам нового строительства в этом году, **что позволит сократить подачу теплоты в систему отопления каждого отремонтированного дома в 4–5 раз от прежнего годового теплопотребления, сократив окупаемость такого ремонта до 3–4 лет**. Тогда к 2030 году возможно реализовать подобные энергосберегающие мероприятия в МКД существующего жилищного фонда, построенных до 1980 года, а в последующие годы продолжить комплексный капитальный ремонт на том же уровне и в тех же ежегодных объемах, что позволит к 2050–2060 годам (в зависимости от региона России) **вывести на уровень «*зданий с низким потреблением энергии*» все МКД жилищного фонда городов России, построенные до 2020 года.** В новом строительстве после 2030 года за счет применения возобновляемых источников энергии и утилизации теплоты вентиляционных выбросов или поверхностного слоя земли **предполагается постепенное повышение тепловой энергоэффективности зданий до уровня потребления энергии сначала «энергопассивного дома» к 2040 году, а затем «близкого к нулевому» к 2050 году (см. табл. А.0 из [6]).**

2. Второе замечание относительно приведенного сопротивления теплопередаче светопрозрачных ограждений в табл. 5.1, предлагаемой НИИСФ РААСН во 2-й редакции проекта СП 50, идентичной табл. 3 действующего СП 50.13330.2024, — непонятно почему выделяется отдельно блок «*1.2 Дошкольные образовательные организации, общеобразовательные организации, медицинские организации и интернаты*» с одинаковыми с жилыми домами значениями несветопрозрачных ограждений, но с пониженными значениями сопротивления теплопередаче окон, в то время как следующие в блоке «*2 Общественные здания, кроме указанных в блоке 1.2*» имеют заниженные по сравнению с блоками 1.1 и 1.2 значения сопротивления теплопередаче несветопрозрачных

Таблица А.0. Типы зданий и нормы потребляемой энергии для: зданий по СНиП 23-02-2003, зданий с низким потреблением энергии, энергопассивных зданий и зданий с потреблением энергии, близким к нулевому, рекомендуемые для принятия в России к 2050 году (в состав конечной энергии входит, помимо отопления и вентиляции, расход тепловой энергии на горячее водоснабжение и электрической энергии на освещение и пользование электроприборами и оборудованием, для МКД, включая квартиры и общедомовые помещения)

Тип здания	Удельный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию, кВт·ч/м²							
	стандартное здание по СНиП 23-02-2003 с 2000–2024 гг.		здание с низким потреблением энергии, с 2030 года		энергопассивное здание (для МКД нового стр-ва) с 2040 года		здание с энергозатратами, близкими к нулевым, с 2050 года	
	на 1 м²	снижение % к станд.	на 1 м²	снижение % к станд.	на 1 м²	снижение % к станд.	на 1 м²	снижение % к станд.
МКД нового стр-ва	**85**	0%	**42**	50%	**25**	70%	**9**	90%
МКД стр-ва до 1980 года	**193**	0%	**42**	в 4,6 раза	**42**	в 4,6 раза	**42**	с низким потребл. энергии
МКД стр-ва до 2003 года	**168**	0%	**168**	0%	**105**	50% — 42 (в 4 раза) 50% — 168	**42**	с низким потребл. энергии
Офисы	**125**	0%	**63**	50%	**38**	70%	**13**	90%
Суммарный удельный годовой расход конечной энергии на дом, кВт·ч/м²								
МКД нового стр-ва	**285**	0%	**142**	50%	**85**	70%	**29**	90%
в т. ч. без отопл. и вент.	**200**	0%	**100**	50%	**60**	70%	**20**	90%
Офисы	**200**	0%	**100**	50%	**60**	70%	**20**	90%
в т. ч. без отопл. и вент.	**75**	0%	**37**	50%	**22**	70%	**8**	90%



ТЕПЛО и ЭНЕРГЕТИКА
HEAT & ELECTRO

27–29.05.2025

Международная выставка энергетического оборудования для теплоснабжения и электрогенерации на промышленных предприятиях и муниципальных объектах

ТИМИРЯЗЕВ ЦЕНТР МОСКВА

Весь спектр оборудования для теплоэнергоснабжения промышленных предприятий и ЖКХ: от проектирования до строительства и модернизации

>150 компаний участников

>6 000 профильных посетителей

Энергетический Форум
3 дня отраслевых конференций

Регистрация на выставку и бесплатный билет!

+7 495 649 87 75 | marketing@heatelectro.ru | heatelectro.ru

GEFERA MEDIA

реклама

Таблица А.4. Базовые и нормируемые в 2023 и 2025 годах значения приведенного сопротивления теплопередаче наружных ограждений ($R_0^{норм}$) для зданий в зависимости от изменения градусо-суток отопительного периода региона строительства

Здания и помещения	Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут	$R_0^{норм}$, м²·°С/Вт			
		стен	покрытий и перекрытий над проездами, эркерами	перекрытий чердачных, над техподпольями	светопрозрачных конструкций, окон, витражей
1	2	3	4	5	6
Базовые значения					
1. Жилые здания, гостиницы, общежития, поликлиники, лечебные учреждения, школы, дома-интернаты, детские дошкольные учреждения, хосписы	2000 4000 6000 8000 10000 12 000	2,1 2,8 3,5 4,2 4,9 5,6	3,2 4,2 5,2 6,2 7,2 8,2	2,8 3,7 4,6 5,5 6,4 7,3	0,49 0,63 0,73 0,75 0,77 0,8
2. Общественные, кроме перечисленных выше, административного назначения (офисы), сервисного обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные	2000 4000 6000 8000 10 000 12 000	1,8 2,4 3,0 3,6 4,2 4,8	2,4 3,2 4,0 4,8 5,6 6,4	2,0 2,7 3,4 4,1 4,8 5,5	0,49 0,63 0,73 0,75 0,77 0,8
Нормируемые с 2023 года					
1. Жилые здания, гостиницы, общежития, поликлиники, лечебные учреждения, школы, дома-интернаты, детские дошкольные учреждения, хосписы	2000 4000 6000 8000 10 000 12 000	2,6 3,5 4,4 5,2 6,1 7,0	4,0 5,2 6,5 7,7 9,0 10,2	3,5 4,6 5,7 6,9 8,0 9,1	0,5 0,65 0,75 0,85 0,95 1,0
2. Общественные, кроме перечисленных выше, административного назначения (офисы), сервисного обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные	2000 4000 6000 8000 10 000 12 000	2,3 3,0 3,8 4,5 5,3 6,0	3,0 4,0 5,0 6,0 7,0 8,0	2,5 3,3 4,3 5,1 6,0 6,9	0,5 0,65 0,75 0,8 0,85 0,9
Нормируемые с 2025 года					
1. Жилые здания, гостиницы, общежития, поликлиники, лечебные учреждения, школы, дома-интернаты, детские дошкольные учреждения, хосписы	2000 4000 6000 8000 10 000 12 000	3,2 4,5 5,6 6,9 7,3 8,1	4,8 6,3 7,8 9,3 10,8 12,3	4,2 5,5 6,9 8,5 9,6 11,0	0,75 1,0 1,1 1,2 1,2 1,2
2. Общественные, кроме перечисленных выше, административного назначения (офисы), сервисного обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные	2000 4000 6000 8000 10 000 12 000	2,7 3,9 4,8 5,9 6,3 6,9	3,4 4,5 5,6 6,7 7,8 9,0	2,8 3,8 4,8 5,7 6,7 7,7	0,65 0,9 1,1 1,2 1,2 1,2

Примечания. 1. Базовые значения приведенного сопротивления теплопередаче светопрозрачных конструкций приняты по СП 50.13330.2012 с изменениями № 1 от 14.12.2018, за исключением того, что в этих изменениях приводятся сниженные показатели для лечебно-профилактических, дошкольных и общеобразовательных организаций по сравнению с жилыми и всеми оставшимися общественными зданиями, что противоестественно и противоречит предыдущему СНиП 23-02-2003, актуализированному этим СП. Это исключение устранено в табл. А.4.

2. Нормируемые значения приведенного сопротивления теплопередаче несветопрозрачных конструкций приняты с 2023 года на 25% выше базовых значений, поскольку они уже были реализованы в Москве по ППМ № 900 от 05.10.2010 и подтверждены ППМ № 460 от 03.10.2011, а с 2025 года в соответствии с рекомендуемыми в табл. 2 статьи Ковалева И. Н. и Табунщикова Ю. А. [5] — примерно на 50% выше базовых значений, то же светопрозрачных конструкций — в соответствии с достигнутыми отечественной промышленностью в изготовлении энергоэффективных окон.

3. Промежуточные значения определять методом линейной интерполяции по градусо-суткам отопительного периода района строительства.

30 ЛЕТ YEARS MosBuild

30-я Международная строительно-интерьерная выставка

1—4 апреля 2025

Москва, Крокус Экспо

1 300+
участников

70 000+
посетителей

30 ЛЕТ YEARS

0+ реклама

ITE ОРГАНИЗАТОР ORGANISER

Получите билет по промокоду
PRINT
на сайте
mosbuild.com

ограждений, но завышенные значения сопротивления теплопередаче окон против блока 1.2? Правильней, наоборот, повышать базовое сопротивление теплопередаче окон дошкольных и медицинских организаций, потому что в них поддерживается повышенный температурный режим по сравнению с другими общественными зданиями, и в целом объединить их с жилыми домами, как это было еще в табл. 1б СНиП II -3-79* Строительная теплотехника [9] и сменившего его СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий (табл. 4) [4].

3. Для реализации «реанимированного» Постановления Правительства РФ от 20.05.2017 № 603 о повышении энергетической эффективности зданий в 1,5 раза против базового уровня, но уже не к 2028, а к 2030 году, нами предлагается новая таблица базового и нормируемого в законодательном порядке повышения требований энергоэффективности (табл. А.4 проекта Рекомендаций АВОК [6]), которая должна быть включена в СП 50 2024 года.

4. Отвечаю на вопрос, что означает **базовый уровень требований тепловой защиты наружных ограждений и энергетической эффективности зданий.** *Базовый уровень теплозащиты зданий* совпадает с минимальными значениями приведенного сопротивления теплопередаче, включенными в СНиП II-3-79* Изменением № 3 в табл. 1б* (второй этап) [9], для зданий, строительство которых начинается с 1 января 2000 года. В СП 50.13330.2012 [1] табл. 3 так и называется: «*Базовые значения требуемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций». На сегодняшний период базовые значения сопротивления теплопередаче несветопрозрачных конструкций остались на уровне 2000 года, а светопрозрачных повысились в соответствии с достижениями отечественной промышленности.*

Базовый уровень требований энергетической эффективности зданий, согласно Правилам установления требований энергетической эффективности зданий, утвержденных ППРФ № 18 от 25.01.2011 [10], пп. 3 и 14, 15 Правил поручены озвучить Министерству регионального развития Российской Федерации со следующей записью: «*14. Определение требований энергетической эффективности осуществляется путем установления базового уровня этих требований. 15. После установления базового уровня требований энергетической эффективности зданий требования энергетической эффективности должны предусматривать уменьшение показателей, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, не реже одного раза в пять лет: с января 2011 года — не менее чем на 15 процентов по отношению к базовому уровню ... и с 1 января 2020 года — не менее чем на 40 процентов по отношению к базовому уровню».*

Следует заметить, несмотря на то, что ППРФ № 18 вышло раньше СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий, актуализированная редакция СНиП 23-02-2003», это положение постановления Правительства РФ не вошло в текст СП 50, по которому проектируются энергоэффективные здания (в отличии от того, как это было сделано в 1995 году с повышением базового уровня требований теплозащиты наружных ограждений зданий, когда они были провозглашены Минстроем и одновременно изменениями № 3 включены в СНиП II-3-79*). Естественно, поскольку это требование Правительства РФ не вошло не только в СП 50 2012 года издания, но и в последующие изменения к этому СП, а также в изданный недавно СП 50.13330.2024, утвержденный Приказом Минстроя России № 327/пр от 15.05.2024, то по настоящее время дома строятся, как и в прошлом веке, энергозатратными. А к согласительному совещанию 03.12.2024 НИИСФ РААСН автор этого СП представил вторую редакцию проекта СП «Тепловая защита зданий, основные положения», где предлагает еще и снизить базовый уровень требований тепловой защиты наружных ограждений, о чем написано в начале этой статьи и что приведет к еще большей затратности тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий.

5. Возвращаясь к базовому уровню требований энергоэффективности зданий, отмечаем, что в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 25.01.2011г. № 18 [10] Министерство регионального развития РФ в 3-месячный срок должно было разработать и утвердить требования к энергетической эффективности зданий, в которых, в частности, должен быть установлен базовый уровень потребления энергетических ресурсов. Но приказ Минстроя России, сменившего Минрегионразвития, с базовыми значениями энергетической эффективности зданий в виде табл. 1 появился только 06.06.2016 № 399/пр [11], спустя более пяти лет после выхода ППРФ № 18.

Однако представленная в приказе Минстроя № 399 табл. 1 рассчитана неправильно! О чем подробно описано в [12]. Дело в том, что основой этой таблицы является табл. 9 из СНиП 23-02-2003, приведенная ниже для краткости для двух типов зданий: жилые и офисы.

Выдержки из табл. 9 СНиП 23-02-2003 — Нормируемый (впоследствии базовый) удельный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий q_h^{rec}, кДж/(м²·°С·сут) или [кДж/(м³·°С·сут)]

Типы зданий	Этажность зданий					
	1–3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
1 Жилые, гостиницы, общежития	По табл. 8	85 [31]	80 [29]	76 [27,5]	72 [26]	70 [25]
6 Административного назначения (офисы)	[36] — [33]	[27]	[24]	[22]	[20]	[20]

Примечание: 1) удельный расход на м² площади квартир или их объема, для общественных зданий — на м² полезной площади отапливаемых помещений или объема этих помещений при их высоте более 3,3 м; 2) для регионов, имеющих значение ГСОП более 8000 °С·сут, рассчитываемые $q_h^{пр}$ следует снизить на 5%.

ТВЭЛ-ПЭКС, гибкие пластиковые наружные сети отопления и водоснабжения в ППУ-изоляции, ГВС, трубы с термокабелем, фитин

http://тепло-наша-профессия.рф

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

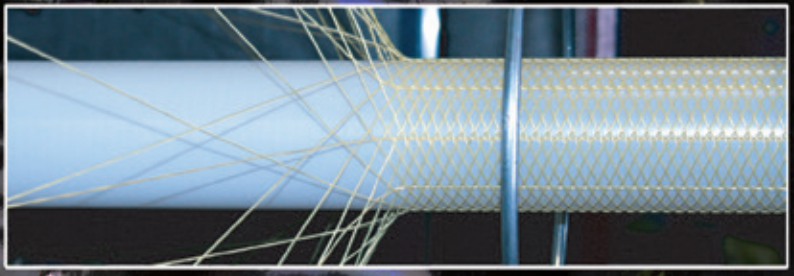
реклама

Завод Полимерных Труб,
г.Санкт-Петербург
(812) 327-07-07

tvelpex.ru
vk.com/tvel_pex

ТВЭЛПЭКС

Гибкие пластиковые трубы в ППУ-изоляции для наружных сетей тепло-водоснабжения. Трубы с греющим термокабелем. Стыки, фитинги, проектирование, монтаж,обучение



- для t теплоносителя до +115° С и давления до 10 кг/см² ● диаметр труб до 160/225мм
- поставка труб в "бухтах" длиной до 600м ● не требуются компенсаторы, неподвижные опоры
- монтаж стыков с помощью металлических фитингов и ручного гидравлического инструмента
- полное отсутствие корррозии и внутреннего зарастания трубы ● радиус изгиба от 0,8 м
- трубы с электроподогревом для транспортировки холодной воды

В Требованиях к правилам определения класса энергетической эффективности МКД, согласно изменениям ППРФ № 1129 от 9 декабря 2013 года в п. 4 г указано, что базовые значения показателя удельного годового расхода энергетических ресурсов в МКД должны отражать также суммарный удельный расход энергетических ресурсов на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, а также на электроснабжение в части расхода электрической энергии на общедомовые нужды. Но удельные годовые расходы тепловой энергии на горячее водоснабжение и электрической энергии на общедомовые нужды назначаются в размерности кВт·ч/м^2 (см. ГОСТ Р 31427-2010).

Отсюда возникла задача: как для разных регионов России пересчитать базовый расход на ОВ из кДж/(м^2·°С·сут) в кВт·ч/м^2. В СНиП 23-02-2003 такой задачи не стояло, потому что по Приложению Г определялся расчетный расход в кВт·ч/м^2 с учетом измененных в зависимости от ГСОП региона сопротивлений теплопередаче наружных ограждений, а затем он делился на ГСОП этого региона с пересчетом кВт·ч в кДж/(м^2·°С·сут) и сравнивался с требуемым базовым по табл. 9. Здесь все было правильно.

Но для определения базового суммарного удельного годового расхода энергетических ресурсов МКД базовый расход тепловой энергии на ОВ требуется предварительно пересчитать на кВт·ч/м^2. Например, для 8-этажного МКД, базовый удельный годовой расход теплоты на ОВ которого, согласно табл. 9 из СНиП 23-02-2003, составлял 76 кДж/(м^2·°С·сут), в пересчете на кВт·ч/м^2 будет при ГСОП = 4000 градусо-суток: q_h^{rec} = 76·4000/3600 = 84,4 кВт·ч/м^2 — в табл. 1 [11] округлено до целой величины 84 (ранее в [13] было показано, что ни при ГСОП = 5000 или 6000 °С·сут не прослеживается закономерности в изменении предложенного нами в [12] поправочного коэффициента $k_{рег}$). При этом многие, в том числе авторы Приказа Минстроя № 399 от 06.06.2016, ошибочно полагали, что для установления базового или нормируемого удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию МКД в каком-то регионе надо табличные значения умножать только на ГСОП этого региона. Ниже прилагается выдержка из табл. 1 этого приказа, касающаяся показателей базового удельного годового расхода теплоты на ОВ для многоквартирных домов разной этажности. Это хорошо видно из показателей для 10-этажного дома — с ГСОП = 2000÷6000: идет одинаковое увеличение показателя пропорционально изменению ГСОП, для ГСОП = 8000 и 10 000 снижение на допустимые 5%.

Последнее тоже неправильно, так для ГСОП = 8000 показатель базового удельного годового расхода теплоты на ОВ должен быть равным удвоенному показателю при ГСОП = 4000, например для 8-этажного дома: q_h^{rec} = 2·84 = 168 кВт·ч/м^2, а не 160 кВт·ч/м^2, как в табл. 1; для ГСОП = 10 000 — должен быть равным удвоенному показателю при ГСОП = 5000: q_h^{rec} = 2·106 = = 212 кВт·ч/м^2, а не 201 кВт·ч/м^2, как в табл. 1. Так, как представлено в табл. 1 Приказа № 399, получается, что базовые значения для ГСОП = 8000 и 10 000, наоборот, более жесткие, чем без допускаемого снижения на 5%.

Ошибка заключалась в том, что при этом не учитывалось изменение нормируемого сопротивления теплопередаче наружных ограждений (в соответствии с табл. 4 того же СНиП — см. также табл. А.4 данной статьи), также зависящего от ГСОП региона, но с меняющимся вследствие этого соотношением составляющих теплового баланса здания. Наряду с составляющими, зависящими от изменения температуры наружного воздуха (теплопотери через наружные ограждения и на нагрев наружного воздуха для вентиляции квартир), в уравнение теплового баланса проектируемого объекта входят также внутренние (бытовые) теплопоступления, удельная величина которых не зависит от климатических условий региона и практически постоянна для всех регионов в диапазоне широт 45–60°, где в основном располагается большая часть городов.

Это означает, что относительные теплопотери здания, приведенные к 1 °С разности температур внутреннего и наружного воздуха, будут понижаться с повышением ГСОП (из-за повышения сопротивления теплопередаче наружных ограждений), а потому при умножении значений, представленных в табл. 9 СНиП 23-02 на ГСОП, надо вводить коэффициент, учитывающий данное обстоятельство, а также изменения в тепловом балансе здания. В [12] обосновывается необходимость при расчете базового удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий на примере 8-этажного МКД для разных климатических регионов России включать региональные коэффициенты пересчета $k_{рег}$ в зависимости от градусо-суток отопительного периода региона строительства:

- при ГСОП = 4000 °С·сут $k_{рег}$ = 1;
- при ГСОП = 3000 °С·сут и менее $k_{рег}$ = 1,1;
- при ГСОП = 5000 °С·сут и более $k_{рег}$ = 0,9;
- в диапазоне ГСОП от 3000 до 5000 — по линейной интерполяции.

Выдержка из табл. 1 Правил определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов, утвержденных Приказом Минстроя России № 399 [11] (неправильная)

Наименование показателя	ГСОП °С·сут.	Этажность многоквартирного дома					
		2-эт.	4-эт.	6-эт.	8-эт.	10-эт.	≥12-эт.
Базовый удельный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию, кВт·ч/м^2	2000	67	56	44	42	40	39
	3000	100	83	67	63	60	58
	4000	133	111	89	**84**	**80**	**78**
	5000	167	139	111	106	100	97
	6000	200	167	133	127	120	117
	8000	253	211	169	160	152	148
	10 000	317	264	211	201	190	185

33-я МЕЖДУНАРОДНАЯ

ВЫСТАВКА СТРОИМ ДОМ

ООО «КНАУФ ГИПС»
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЁР

KNAUF

0+
реклама

- СТРОЙМАТЕРИАЛЫ
- ИНЖЕНЕРИЯ
- КАМИНЫ
- ЛАНДШАФТ
- СЕМИНАРЫ И МАСТЕР-КЛАССЫ

ЛСР СТЕНОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

герметик снаб сервис

19-20 апреля 2025 г

ЭКСПОФОРУМ
Павильон G

Санкт-Петербург, Петербургское шоссе 64/1 с 11:00 до 18:00

0+

ВЫСТАВКА ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

ИНЖЕНЕРИЯ ДЛЯ ЧАСТНОГО ДОМА И КВАРТИРЫ

Водоснабжение
Отопление
Вентиляция
Газоснабжение
Автоматизация
Канализация

Информационный партнёр
heat club

250+ Участников

6000+ м² площадь

30+ Семинаров

В РАМКАХ 33-й ВЫСТАВКИ «СТРОИМ ДОМ»
exposfera.spb.ru (812) 425-14-15

ПОЛУЧИТЕ БИЛЕТ ПО QR КОДУ

Тогда таблица базового удельного годового расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию многоквартирных домов будет (из [6] — табл. А.1 и из [14] — табл. 1), вместе с нормируемыми показателями в 2025 и 2030 годах, отражающих не только показатели ОВ, но и суммарный удельный годовой расход тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, а также расход электрической энергии (с учетом повышающего коэффициента пересчета электрического киловатт-часа в тепловой) на общедомовые нужды и квартиры (в [3, 10 и 11] только общедомовые нужды без квартир, что не позволяет оценить все энергопотребление МКД) без примечаний, раскрывающих эти добавления.

Показатели, выделенные красным шрифтом в табл. 1 из [11] и табл. 1 из [6], свидетельствуют, что исходные данные обеих таблиц при ГСОП = 4000 одинаковы и соответствуют пересчитанному в кВт·ч/м² значению из табл. 9 СНиП 23-02-2003.

Таблица 1. Базовый и нормируемый с 2025 и 2030 годов удельный годовой расход энергетических ресурсов в многоквартирном доме, отражающий суммарный удельный годовой расход тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, а также расход электрической энергии на общедомовые нужды и квартиры, в том числе тепловой энергии на отопление и вентиляцию отдельно, кВт·ч/м² площади квартир [14]

Удельный показатель расхода тепловой энергии	Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут	Удельный годовой расход энергетических ресурсов, кВт·ч/м², в зависимости от этажности здания, эт.					
		2	4	6	8	10	12–25
Базовые значения							
Удельный суммарный расход тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и электрической энергии на общедомовые нужды*	2000	220	208	215	210	208	206
	3000	239	222	226	220	216	214
	4000	260	238	242	234	230	228
	5000	275	252	254	245	240	238
	6000	302	274	274	264	258	255
	8000	359	321	319	305	297	293
	10 000	413	366	360	343	333	329
в том числе тепловой энергии на отопление и вентиляцию**	2000	66	54	51	46	44	43
	3000	99	82	76	70	66	64
	4000	120	99	92	**84**	**80**	**78**
	5000	135	111	104	95	90	88
	6000	162	134	124	114	108	105
	8000	216	178	166	152	144	140
	10 000	270	223	207	190	180	176
Нормируемые с 2025 года значения (0,75 от базового)							
Удельный суммарный расход тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и электрической энергии на общедомовые нужды*	2000	165	156	161	158	156	155
	3000	179	167	170	165	162	161
	4000	195	179	182	176	173	171
	5000	206	189	191	184	180	179
	6000	227	206	206	198	194	191
	8000	269	241	239	229	223	220
	10 000	310	275	270	257	250	247
в том числе тепловой энергии на отопление и вентиляцию	2000	50	41	38	35	33	32
	3000	74	62	57	53	50	48
	4000	90	74	69	63	60	59
	5000	101	83	78	71	68	66
	6000	122	101	93	86	81	79
	8000	162	134	125	114	108	105
	10 000	203	167	155	143	135	132
Нормируемые с 2030 года значения (0,5 от базового)							
Удельный суммарный расход тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и электрической энергии на общедомовые нужды*	2000	110	104	108	105	104	103
	3000	120	111	113	110	108	107
	4000	130	119	121	117	115	114
	5000	138	126	127	123	120	119
	6000	151	137	137	132	129	128
	8000	180	161	160	153	149	147
	10 000	207	183	180	172	167	165
в том числе тепловой энергии на отопление и вентиляцию**	2000	33	27	26	23	22	22
	3000	50	41	38	35	33	32
	4000	60	50	46	42	40	39
	5000	68	56	52	48	45	44
	6000	81	67	62	57	54	53
	8000	108	89	83	76	72	70
	10 000	135	112	104	95	90	88

СИБИРСКАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ НЕДЕЛЯ

SIBERIAN BUILDING WEEK | МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

11–14 ФЕВРАЛЯ 2025

XIII МЕЖДУНАРОДНАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ ВЫСТАВКА

ПЛАТФОРМЫ ВЫСТАВКИ

- ПРОМЫШЛЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО
- ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО
- ИНФРАСТРУКТУРНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

СКАНИРУЙ ЧТОБЫ УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

НОВОСИБИРСК ЭКСПО ЦЕНТР

ЦЕНТР ЭКСПО

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПАРТНЕР Русский Свет®

+ 7 (383) 363-00-63 | info@sibbuilding.ru | sbweek.ru | Новосибирск, ул. Станционная, 104

18+

РЕКЛАМА

Рекомендуемая нами табл. 1 уточнена по сравнению с приведенной в СНиП 23-02-2003 в части показателей малоэтажных МКД. В таблицу включены 2-этажные секционные многоквартирные дома, широко распространенные в малых городах, показателей по которым нет в табл. 9 СНиП 23-02-2003, а также уточняются показатели для домов в 4 и 6 этажей, поскольку при переходе с 8 этажей на 6-этажный МКД должен наблюдаться более резкий рост удельного годового теплопотребления на ОВ, связанный с переходом от домов с «теплым» чердаком, которые на 5–7% потребляют меньше теплоты, чем дома с совмещенным бесчердачным покрытием, характерным для домов менее 7 этажей.

С переходом на 4- и 2-этажные дома дальнейший рост удельного годового теплопотребления на ОВ связан с повышением относительной площади наружных ограждений (A_{ext}) к площади квартир (A_h): их отношение возрастает от A_{ext} / A_h = 0,96 для 8-этажного дома до 1,3 и 2,0, соответственно 4- и 2-этажного. Выполненный авторами пересчет на базе нескольких типовых проектов МКД показал, что для 2-этажного дома базовый удельный годовой расход тепловой энергии на ОВ по отношению к 8-этажному МКД составит 1,45, для 4- и 6-этажных домов, соответственно, 1,19 и 1,1, а 10- и 12-этажных домов — 0,95 и 0,92 от принятых в СНиП 23-02-2003. С учетом уточненных расчетов пересчитаны показатели этих домов на иные значения ГСОП.

6. **В работе [15] нами приведена новая таблица классов энергетической эффективности**, распространяющаяся не только на многоквартирные дома, как в Приказе Минстроя № 399 [11], но и на общественные здания тоже, и отражающая требования Климатической доктрины России 2023 года [2] (табл. 4.1) и нормируемые показатели энергоэффективности по сравнению с базовыми согласно ППРФ № 603 [3] для классов выше нормального, отличающиеся от таблицы классов энергоэффективности, указанных в приказе Минстроя, и с расширением пределов отклонений низких классов, вернувшись по нижнему пределу к исходной табл. 3 СНиП 23-02-2003 [4] с небольшим снижением, учитывающим прошедшие 15 лет: для класса пониженного E от +35 до 0, низкого F от +70 до +35, очень низкого G выше +70%. В противном случае, если оставлять уровень самого низкого класса выше +50% (как в Приказе № 399), то при указании, что капитальному ремонту подлежат все здания класса энергоэффективности очень низкого G, под него подпадут все здания, построенные до 2000 года.

7. Отметим, что **Приказом Минстроя России от 15.05.2024 № 327/пр утверждена новая редакция СП 50.13330.2024** «Тепловая защита зданий. Актуализация СНиП 23-02–2003» [1], *по которым оценивается энергоэффективность зданий и в которых* ***по-прежнему не включаются требования постановлений Правительства РФ*** [3, 10] ***о повышении энергоэффективности зданий, а в качестве показателя энергетической эффективности зданий по-прежнему****, вопреки СНиП 23-02–2003 [4], мировой практике и чтобы проектировщики не могли реализовать в проектах эти требования,* ***вместо общепринятого в нашей стране и во всем мире <u>удельного годового расхода</u> тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий заставляют принимать выдуманную новыми авторами НИИСФ РААСН <u>удельную характеристику этого расхода</u> в размерности, <u>не имеющей отношения к годовому теплопотреблению</u>.***

Более того, авторами СП 60.13330.2020 [16] **не выполнено решение Постановления Правительства РФ от 27 мая 2022 № 963** «О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию...» [17], по которому, вероятно, отчаявшись добиться от авторов СП 50 реального выполнения требований повышения

Таблица 4.1. Классы энергетической эффективности жилых и общественных зданий [14]

Обозначение класса энергетической эффективности	Наименование класса энергетической эффективности	Величина отклонения значения расчетного (фактического) удельного годового расхода энергетических ресурсов от базового уровня, %
с 2050 года A++++	Наивысший ++++	от –90 и ниже
с 2045 года A+++	Наивысший +++	от –80 до –90
с 2040 года A++	Наивысший ++	от –70 до –80
с 2035 года A+	Наивысший +	от –60 до –70
с 2030 года A	Очень высокий	от –50 до –60
с 2027 года B	Высокий	от –40 до –50
с 2025 года C	Повышенный	от –25 до –40
с 2000 года D	Нормальный	от 0 до –25
E	Пониженный	от +35 до 0
F	Низкий	от +70 до +35
G	Очень низкий	выше +70

Примечание. Градация классов энергетической эффективности соответствует до 2025 года сложившемуся положению, а с 2025 года — согласно табл. А.0 настоящей статьи.

энергетической эффективности зданий, **в подразделе «*3. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети*»** раздела 5 «*Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения*» появились новые требования (закрепляющие наши предложения) ***«...о необходимости включения в проектную документацию этого подраздела подпункты:*** *... 3) сведений о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию в объекте капитального строительства ...; 4) сведений о нормируемых показателях удельных годовых расходов тепловой энергии на отопление и вентиляцию и максимально допустимых величинах отклонений от нормируемых показателей...»*, по которым устанавливается класс энергоэффективности зданий.

А это означает, что эти положения должны отражаться в СП 60, которые ранее излагались в СП 50, в целом относящиеся к разделу 4 «*Конструктивные решения*» и, согласно подпункту л) содержащие «*обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: ...соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций;*» [17].

В связи с изложенным выше предлагается: **исключить из СП 50.13330.2024** тексты, связанные с задачей определения энергетической эффективности зданий и расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию, в том числе «раздел 10 Требования к расходу тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий», исключить Приложения: «Б. Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий» и «В. Форма для заполнения энергетического паспорта здания». Вероятно, при этом **целесообразно вернуть этому документу частично прежнее название: СП 50 «Строительная теплотехника и тепловая защита зданий»** — думаю, это название более полно отражает содержание рассматриваемого документа.

Все, что касается энергоэффективности зданий, перенести в более близкий по содержанию СП 60 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», дополнив существующий там раздел 13 «Требования энергетической эффективности и рациональное использование природных ресурсов» соответствующим содержанием, включая Приложение об учете бытовых теплопоступлений при теплотехническом расчете систем отопления зданий, исключенных в упоминаемом ранее Изменении № 3, реализация которого в части определения тепловой нагрузки систем отопления, как показано в [18], **снижает энергоэффективность запроектированных зданий с базовым уровнем теплозащиты до низкого класса энергетической эффективности** и приводит к перерасходу тепловой энергии на системы отопления многоквартирных домов в два раза, а общественных зданий офисного назначения — в еще большей степени по сравнению с предлагаемым решением в разработанных «АВОК» Рекомендациях [6].

реклама
НАСОСЫ - ТЕПЛООБМЕННИКИ - ПРОМАВТОМАТИКА - ТЕПЛОАВТОМАТИКА - ПРИВОДА - АРМАТУРА - БАКИ - КИП - ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ
проект - комплектация - производство - монтаж - сервис

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 50.13330.2024 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 / Дата введения: 16.06.2024, утвержден Приказом Минстроя России № 327/пр от 15.05.2024.

2. Климатическая доктрина России, утвержденная Указом Президента РФ от 26.10.2023 № 812.

3. Постановление Правительства РФ 20.05.2017 № 603 Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов.

4. СНиП 23-02–2003. Тепловая защита зданий [взамен СНиП II-3–79*] / Дата введения: 01.10.2003, утвержден постановлением Госстроя России от 26.06.2003 № 113.

5. Ковалев И. Н., Табунщиков Ю. А. Особенности оптимизации толщины утеплителя наружных стен зданий. Системные аспекты // Энергосбережение, 2017. № 8.

6. Рекомендации АВОК (проект Методического пособия к СП 60.13330) «Реализация требований повышения энергетической эффективности зданий и систем их инженерного обеспечения. Энергетический паспорт зданий. Примеры расчета энергоэффективности проекта зданий» / авторы: В. И. Ливчак, Ю. А. Табунщиков, М. М. Бродач, Ю. В. Миллер. [Электр. текст Приложения к статье В. И. Ливчака «Последствия исключения учета бытовых теплопоступлений из теплотехнического расчета систем отопления зданий. Библиотека научных статей АВОК, раздел «Проектирование и нормативно-правовые документы». Ноябрь 2023]. Режим доступа: avok.ru., заменяющий Стандарт НОП «Требования к содержанию и расчету показателей энергетического паспорта проекта жилого и общественного здания» СТО НОП 2.1-2014. М. 2014, разработан авторским коллективом НП АВОК под руководством Ливчака В. И.

7. «График Ливчака» — температурный график регулирования подачи теплоты в систему отопления с учетом увеличивающейся с повышением температуры наружного воздуха доли бытовых теплопоступлений в тепловом балансе дома и учетом выявленного запаса тепловой мощности системы отопления жилых и общественных зданий // АВОК. 2014. № 1.

8. Ливчак В. И. Какова фактическая энергоэффективность жилищного фонда города Москвы и тенденции ее повышения к 2030 году // Инженерные системы АВОК Северо-Запад, № 1. 2020.

9. СНиП II -3-79* «Строительная теплотехника» с изменением № 3, введенным в действие с 1 сентября 1995 года Постановлением Минстроя России от 11.08.95 г. № 18-81.

10. Постановление Правительства РФ 25.01.2011 № 18 Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов.

11. Приказ Минстроя России Об утверждении Правил определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов № 399/пр от 06.06.2016.

12. Ливчак В. И., Горшков А. С. Обоснование величин базового удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий для разных регионов России // Инженерные системы АВОК Северо-Запад, № 2. 2018.

13. Ливчак В. И. Базовый уровень потребления энергетических ресурсов при установлении требований энергетической эффективности зданий // Инженерные системы АВОК Северо-Запад, № 1. 2014.

14. Ливчак В. И. Новый взгляд на Проект Постановления Правительства РФ от 27 сентября 2021 года № 1628 // СОК, № 1. 2024 (проект альтернативного ППРФ, отвечающих требованиям повышения энергоэффективности ППРФ № 603 и Климатической доктрины России 2023 года).

15. Ливчак В. И. О состоянии нормативно-технической базы в области повышения энергетической эффективности зданий // Энергосбережение, № 1. 2024.

16. СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. С изменением № 3, утвержденным Приказом Минстроя России от 31 мая 2024 № 365/пр / дата введения: 16.06.2024.

17. Постановление Правительства РФ от 27.05.2022 № 963 (действует с 01.09.2022) О внесении изменений в положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденное Постановлением ППРФ № 87 от 16 февраля 2008 года.

18. Ливчак В. И. Алгоритм экспресс-оценки энергетической эффективности зданий, демонстрирующий несостоятельность в этой части Изменений № 3 к СП 60 // СОК, № 10. 2024.

26–28
МАРТА 2025

СВАРКА
WELDING

22-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ПО СВАРКЕ, РЕЗКЕ
И РОДСТВЕННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

- АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ СВАРОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
- ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СВАРКИ, РЕЗКИ, НАПЛАВКИ
- МОДЕРНИЗАЦИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ
- ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕДОВЫХ, ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СВАРОЧНУЮ ОТРАСЛЬ
- ПОДГОТОВКА И АТТЕСТАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА
- КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
- СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

18+ реклама

10 EXPOFORUM
КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

WELDING.EXPOFORUM.RU
+7 (812) 240 40 40 (доб. 2207)
welding@expoforum.ru
САМАЯ АКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
О ПРОЕКТЕ В НАШЕМ TELEGRAM-КАНАЛЕ!
@welding_expoforum

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ
Альянс сварщиков
CMES

О БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗНОШЕННЫХ ВОДОПРОВОДНЫХ, КАНАЛИЗАЦИОННЫХ И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ С ВНУТРЕННИМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ

О. А. Продоус, д. т. н., профессор, технический директор ООО «Инженерный центр подготовки специалистов», г. Санкт-Петербург

П. П. Якубчик, к. т. н., профессор кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидравлика», ФГБОУ ВО ПГУПС Императора Александра I, г. Санкт-Петербург

ОЛЕГ АЛЕКСАНДРОВИЧ ПРОДОУС Доктор технических наук, профессор, технический директор ООО «Инженерный центр подготовки специалистов», г. Санкт-Петербург. Сфера научных интересов: напорные и самотечные сети водоснабжения и водоотведения и сооружения на них, строительство, реконструкция и эксплуатация этих сооружений. Очистка природных вод из подземных и поверхностных источников, очистка хозяйственно-бытовых и поверхностных сточных вод, дезинфекция природных и сточных вод и сооружений. За активное участие в разработке по его таблицам и реализации в 2010 году проекта дюкерного перехода из напорных полиэтиленовых труб диаметром 1400 мм и протяженностью 1500 м через реку Обь награжден почетной грамотой мэра города Новосибирска. Удостоен почетного звания «Заслуженный деятель науки» Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности и награжден «Звездой Ученого» и орденом «За заслуги в науке». Опубликовал более 350 научных работ, в том числе 5 монографий и 15 справочных пособий. Автор 32 патентов и изобретений.

Эксплуатация коммунальных инженерных сетей городской инфраструктуры — это весьма затратный процесс, на который оказывает существенное влияние состояние коммуникаций (трубопроводов), по которым перемещается насосами или самотеком в канализации рабочая среда: питьевая или сточная жидкость или теплоноситель в тепловых сетях. В процессе эксплуатации металлических трубопроводов этих систем происходит их зарастание слоем внутренних отложений, как показано на рис. 1.

Наличие слоя внутренних отложений в инженерных сетях вызывает, во-первых, изменение гидравлических характеристик труб — фактического внутреннего диаметра $d^{ф}_{вн}$, фактической скорости движения жидкости $V_ф$ и фактических потерь напора в трубах $H_ф = i_ф = \ell$, м. При $\ell = 1$ п. м — $H_ф = i_ф$ — фактическому гидравлическому уклону труб.

Следствием наличия слоя отложений на внутренних стенках труб является также повышенное энергопотребление насосных агрегатов, перекачивающих питьевую и сточную воду и теплоноситель [1]. При этом, естественно, повышается тариф на воду и услуги на теплоснабжение. Установлено на практике, что чем больше толщина слоя внутренних отложений в трубах, тем выше энергопотребление насосных агрегатов [2].

Общепринято считать, что инженерные сети городов и населенных пунктов должны работать в режимах, обеспечивающих эффективное энергопотребление насосов, которое зависит от характеристик гидравлического потенциала труб, то есть от величин $d^{ф}_{вн}$, $V_ф$ и $i_ф$, величина которых зависит от толщины фактического слоя отложений на внутренней поверхности труб $\delta_ф$ (рис. 1). В связи с этим возникает необходимость введения понятия **эксплуатационная безопасность** работ изношенных металлических сетей инженерной инфраструктуры. Это оценочный критерий остаточной продолжительности периода эксплуатации изношенных труб, по величине которого по значению коэффициента эффективности сети (труб) рассчитывается предельный срок остаточной продолжительности ее (их) эксплуатации. То есть **эксплуатационная безопасность** сети (труб) $В_э$ — это ее (их) характеристика,

с помощью которой можно оценивать способность изношенной сети (труб) продолжительно выполнять заданные функции.

Эксплуатационная безопасность коммунальных сетей водоснабжения, канализации и теплоснабжения зависит от совокупности следующих факторов:

- возраста трубопровода, года его введения в эксплуатацию;
- физико-химических характеристик транспортируемой воды;
- рабочего давления в трубах;
- среднегодового количества утечек (безвозвратных потерь воды) из труб;
- глубины залегания водопроводной сети;
- глубины промерзания грунтов;
- влияния природных факторов (динамические нагрузки на трубопровод и сейсмические воздействия) и др.

С учетом перечисленных факторов эксплуатационная безопасность изношенных инженерных сетей — это их способность обеспечивать выполнение своих функциональных способностей в пределах значений допустимых характеристик, относящихся к этим факторам.

Поясним это более подробно, как в общем виде, так и для изношенных инженерных сетей. Согласно закону Российской Федерации № 2446-1 от 05.03.1992, в общем виде безопасность — это состояние защищенности жизненно важных интересов личности общества и государства от внутренних и внешних угроз. В связи с перечисленными факторами безопасность эксплуатации металлического трубопровода(ов) — это состояние его (их) защищенности от воздействий: коррозионных процессов на внутренней (рабочей) поверхности стенок труб; влияние динамических воздействий на трубопровод повышенным давлением при гидравлических ударах в трубах, возникающих при остановке насосов; химических и механических воздействий, приводящих к изменению толщины стенок труб и нарушению их герметичности (утечкам); электрических (полевых) воздействий на материал труб блуждающими токами; изменением геометрии трассирования проложенных трубопроводов за счет воздействий на них сезонных промерзаний (оттаиваний) и подвижек от природных динамических колебаний грунтов при землетрясениях.

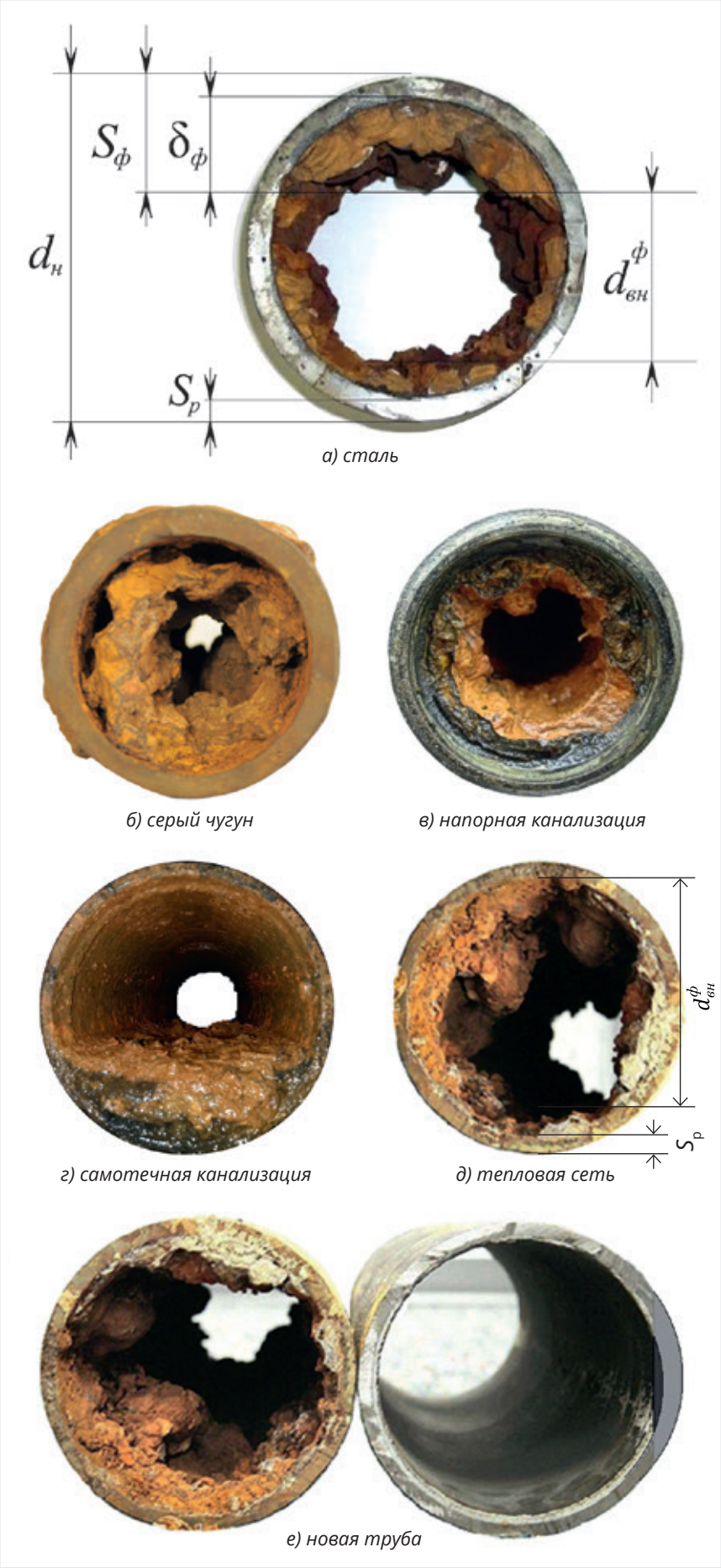


Рис. 1. Изношенные инженерные сети городов и населенных пунктов

ПЕТР ПЕТРОВИЧ ЯКУБЧИК
Кандидат технических наук, профессор кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидравлика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС).
Сфера научных интересов: водопроводные сети, гидравлические сопротивления труб из различных материалов. Насосы, насосные и воздуходувные станции систем водоснабжения и водоотведения. Бестраншейная технология ремонта, реконструкции и прокладки водопроводных и канализационных трубопроводов.
Эксперт-аудитор общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ в области техники и технологий.
Удостоен званий: «Почетный железнодорожник», «Почетный работник транспорта России».
Награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени и медалью «За строительство БАМ».
Опубликовал 200 научных статей и учебно-методических работ, в том числе 5 учебников, 12 учебных пособий и 5 монографий.

Зависимость толщины слоя внутренних отложений в металлических сетях инженерной инфраструктуры подробно рассмотрена в научных и учебных изданиях разных лет [1, 2, 3, 4]. Однако в этих изданиях не приводится зависимость безопасности работы изношенных инженерных сетей от изменяющейся во времени толщины слоя внутренних отложений в трубах $\delta_ф$ ($h_ф$) (рис. 1). Поэтому представляет большой научный и практический интерес разработка методики оценки безопасности работы изношенных инженерных сетей с внутренними отложениями. Для этого в качестве основы может быть принята опубликованная ранее методика количественной оценки периода остаточной продолжительности эксплуатации изношенных металлических трубопроводов по коэффициенту эффективности их эксплуатации [1, 2].

В этих работах предложено вычислять значение безразмерного коэффициента эффективности эксплуатации в изношенных водопроводных, канализационных и тепловых сетях по формуле (1), имеющей вид:

$$K_{эф} = \frac{N^{р}_{дв}}{N^{ф}_{дв}} = \frac{\left(d^{р}_{вн}\right)^2 \cdot v_р \cdot i_р}{\left(d^{ф}_{вн}\right)^2 \cdot v_ф \cdot i_ф}, \quad (1)$$

где:
$K_{эф}$ — безразмерный коэффициент эффективности эксплуатации сетей с внутренними отложениями;
$N^{р(ф)}_{дв}$ — расчетное (р) и фактическое (ф) энергопотребление насосного агрегата, кВт/;
$d^{р}_{вн}$, $V_р$ и $i_р$ — расчетные значения характеристик гидравлического потенциала новых труб ($\delta_ф$ = 0 мм);
$d^{ф}_{вн}$, $V_ф$ и $i_ф$ — значения характеристик изношенных труб с конкретной фактической толщиной слоя внутренних отложений $\delta_ф$.

Условимся экспертно принимать величину значения коэффициентов эксплуатационной безопасности изношенных трубопроводов инженерной инфраструктуры на 1% меньше величины значения $K_{эф}$, то есть:

$$B_э = K_{эф} - 1\%. \quad (2)$$

В табл. 1 согласно расчетам для конкретных примеров по формулам (1) и (2) приведены значения $K_{эф}$ с учетом $B_э$.

Таким образом, описанный в данной статье методический подход к оценке эксплуатационной безопасности конкретных металлических трубопроводов инженерной инфраструктуры позволяет по величине $K_{эф}$ судить также и о величине продолжительности периода их эксплуатационной безопасности $B_э$.

Эта статья является постановочной, и исследования авторов по данной тематике будут предложены в дальнейшем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Продоус О. А., Якубчик П. П., Шлычков Д. И. Особенности гидравлического расчета водопроводов из металлических, полимерных и металлополимерных труб. Терминологический словарь по наружным сетям водоснабжения и канализации. Научное издание //Санкт-Петербург — Москва // Издательство — Москва: Перо. 2023. 288 с. ил.

2. Продоус О. А., Якубчик П. П., Шлычков Д. И. Зависимость энергопотребления насосных агрегатов напорных коллекторов водоотведения от толщины слоя осадка на внутренней поверхности труб // Сантехника, отопление, кондиционирование (С.О.К.). 2022. № 5 (245). С. 28–30.

3. Король Е. А., Продоус О. А., Шлычков Д. И., Дудина А. Г. Планирование технической эксплуатации инженерного оборудования объектов городской застройки. Учебное пособие. — Москва: Издательство МИСИ — МГСУ. 2024. 102 с.

4. Продоус О. А., Шлычков Д. И., Шестаков А. А. Предельно допустимая толщина слоя внутренних отложений в металлических сетях водоснабжения и теплоснабжения // Материалы XV Международной научно-практической конференции «Технологии очистки воды» — «ТЕХНОВОД-2024», г. Кисловодск, 23–26 апреля 2024 г. С. 75–79.

Таблица 1. Диапазон изменений значений $K_{эф}$ в зависимости от $B_э$

Период остаточной продолжительности эксплуатации трубопровода	Значение величины $K_{эф}$ с учетом $B_э$		
	0,89 (0,90) ≤ $K_{эф}$ ≤ 1	0,79 (0,80) ≤ $K_{эф}$ ≤ 0,90	$K_{эф}$ < 0,79 (0,80)
T, лет	до 10 лет	не более 5 лет	не более 1 года

26–28
МАРТА 2025

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

27-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА-КОНГРЕСС

ЗАЩИТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРУБОПРОВОДОВ, МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И ОБЪЕКТОВ ТЭК

ДЕМОНСТРАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ТЕМАТИКАМ:
- подготовка поверхности
- защитные материалы и покрытия
- электрохимическая защита
- оборудование для нанесения покрытий
- техническая диагностика и контроль качества
- техническое обслуживание и ремонт

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ»

ОДНОВРЕМЕННО
С ВЫСТАВКОЙ-КОНГРЕССОМ «ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ»
ПРОЙДУТ ОТРАСЛЕВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ:
РОССИЙСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ,
МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА «ЖКХ РОССИИ»,
МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА «СВАРКА/WELDING»

18+
реклама

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР
ZINKER

ОРГАНИЗАТОР
EXPOFORUM
КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ
РОССИЯ, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

+7 (812) 240 40 40 (доб. 2207)
corrosion.expoforum.ru
САМАЯ АКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ
В НАШЕМ TELEGRAM-КАНАЛЕ!
@corrosion_expo

ПРИРОДОПОДОБНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ — ПУТЬ РЕШЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

М. Н. Торопов, к. т. н., РУТ (МИИТ), г. Москва

МИХАИЛ НИКОЛАЕВИЧ ТОРОПОВ Кандидат технических наук, заведующий лабораторией кафедры «Электропоезда и локомотивы» Российского университета транспорта (РУТ МИИТ). Специалист в области прочности и надежности конструкций и улучшения качества воды. Работал в НИИ «Промстальконструкция» МВТУ, МИИТе (доцент, начальник отдела НИР МИИТа. С 2018 года — заведующий лабораторией «Электропоезда и локомотивы»). Разработчик технологии водоподготовки, отмеченной золотой медалью и дипломами международных выставок. Руководитель более чем 60 исследовательских и внедренческих работ по этим направлениям: котельные, тепловые сети, водопроводы, системы водотеплоснабжения и кондиционирования пассажирских вагонов. С 2018 года — внедрение технологии на системах водоохлаждения локомотивов. Автор более чем 200 научных статей. Разработчик целевых программ: региональной и Союзного государства России и Беларуси по защите от износа деталей и узлов техники.

В статье на основании итогов первой национальной конференции «Природоподобные технологии повышения ресурса систем с гетерофазным рабочим телом» проанализирована роль природоподобных технологий в решении проблемы износа вышеуказанных систем.

5–6 декабря 2024 года в Российском университете транспорта состоялась первая национальная конференция по тематике «Природоподобные технологии повышения ресурса систем с гетерофазным рабочим телом». Этому способствовала глубокая проработка указанной темы рядом авторов, в частности, и на международных конгрессах «Энергоэффективность. XXI век», и в публикациях материалов о проделанной в течение более 20 лет научно-практической и исследовательской работе в том числе, и в журнале «Инженерные системы».

За указанное время сформировался творческий коллектив, занимающийся решением общемировой проблемы износа систем, контактирующих с жидкостями, объединивший научные силы целого ряда учебных, научных и академических организаций страны. Это Российский университет транспорта (МИИТ) (рис. 1–2), Санкт-Петербургский университет путей сообщения, Институт океанологии им. П. П. Ширшова РАН (рис. 3), Волжский государственный университет водного транспорта (рис. 4), Керченский государственный морской университет (рис. 5), Каспийский институт

Рис. 1. Дизель-генераторная лаборатория РУТ (МИИТ)

морского и речного транспорта им. генерал-адмирала Ф. М. Апраксина — филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ» (г. Астрахань), Байкальский институт природопользования РАН (г. Улан-Удэ).

Объединяющим фактором для подобной деятельности стал Указ президента РФ от 02.11.2023 № 818 «О развитии природоподобных технологий в РФ». Инициатором этого указа явилось Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт"».

Так что же такое **ПРИРОДОПОДОБНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**, о значимости которых в научно-технической политике государства свидетельствует вышеуказанный документ? Именно их разрабатывают и внедряют, проводят фундаментальные и научно-исследовательские работы в рамках программ энергоресурсосбережения транспортного комплекса РФ специалисты МИИТа. Разработки предназначены для защиты от коррозии, накипи, биообрастания различных систем с гетерофазным рабочим телом, когда есть граница фаз между жидкостью и конструкционным материалом [1]. Причем интенсивность природных механизмов, лежащих в основе самой природоподобной технологии, реализуется в результате ее использования. Это и является ее отличительной особенностью.

Сам термин «природоподобные» мы уже используем в течение последних десяти лет.

В отличие от ядерной энергии, мы применяем более экологичную **свободную энергию**, описываемую законами

Рис. 2. М. Н. Торопов, г. Москва

термодинамики. По мнению академика В. И. Вернадского, от этой энергии материалы пытаются освободиться, и, собственно, этим объясняется разрушение горных пород, а не выветриванием. Но продукты, полученные в результате разрушения, природа использует в созидательной деятельности.

Благодаря трудам Д. И. Менделеева этим процессам было уделено значительное внимание. Было создано новое научное направление, которое Менделеев окрестил как механохимия. И в настоящее время в этом направлении работает целый ряд академических институтов. Мы нашли свою нишу, пытаясь справиться с нерешенной мировой проблемой износа систем с гетерофазным рабочим телом.

Это важнейшие для человечества факторы: вода, тепло, энергия, энергоэффективность, экологичность. В «Стратегии развития РФ до 2010 года» проблема износа стояла в ряду основных проблем, препятствующих развитию страны. С тех пор мало что изменилось. По официальным данным — 80–85% износа систем водотеплоснабжения и канализации, непригодная для питьевых и технологических нужд вода. Аварийность систем выросла с 0,1–0,15 до 3 авар/км.

Яркий пример — прошедшая зима. Выход из строя отопительных систем, канализации (города Москва, Санкт-Петербург, Астрахань). Вопрос поднимался практически во всех фракциях, входящих в Госдуму, доложен президенту в качестве напутствия после переизбрания. Как считают специалисты [2], из 10 000 км сетей при сроке их эксплуатации 25 лет в конце срока должно быть заменено 400 км сетей. Но не стоят сети 25 лет! В основном 5–7 лет, а в районе, например, Северной ж.д. в Москве — 1–2 года. Тогда в первом случае надо менять 2000 км, во втором 5000, а и то все 10 000 км.

Рис. 3. Ф. В. Сапожников, Институт океанологии РАН

Рис. 4. Ю. И. Матвеев, г. Нижний Новгород

Причем износ сетей, с которым мы сталкиваемся ежедневно, это не только проблема техническая и технологическая. При оптимальном ее решении следует учитывать внутреннюю взаимосвязь социальных (экологических), экономических, а также нравственных факторов [3].

Экономический эффект очевиден. При катастрофическом износе сетей водотеплоснабжения, водоотведения и канализации затраты на обновление становятся неподъемными для бюджетов всех уровней. По мнению специалистов, авария магистральных трубопроводов может превысить затраты на их сооружение в 500–1000 раз.

Социальный аспект связан с увеличением числа аварийных ситуаций, нарушением экологии.

Наконец, нравственный фактор. Для производства новых трубопроводов, а это 20% всей выпускаемой стали, необходимо увеличивать добычу невоспроизводимых полезных ископаемых, а количество их на земле небесконечно. Степень извлечения последних из руд составляет 50%. Растут объемы отвалов вскрышных работ, отходов обогащения шламов. Они и так составляют в РФ более 650 м^3 на душу населения и формируют глобальную экологию на планете.

Единственный путь выхода из ситуации — развитие и внедрение прорывных технологий, решающих проблему с минимальными затратами. Именно этому были посвящены доклады вышеуказанной конференции. Были представлены результаты серийных внедрений природоподобного метода водоподготовки (ЭМВ) на объектах водотеплоснабжения транспортного комплекса [1], позволяющего в рамках единой технологии кратно уменьшить коррозионность среды, интенсивность ее накипеобразования, привести качество воды в соответствие с санитарными нормами, уменьшив при этом выбросы в сточные воды и атмосферу, проведя безреагентное экологичное обеззараживание воды при минимальных затратах финансовых и материальных средств. Доложены фундаментальные аспекты механизма технологии. И доказано, что наилучшие результаты по имеющемуся опыту метод покажет при программном подходе к проблеме износа.

Рис. 5. Представители Государственного морского университета В. В. Ениватов, А. В. Ивановская (г. Керчь), РУТ Н. В. Васильев (г. Москва)

При решении всех этих вопросов раскрывается огромное преимущество природоподобных технологий перед традиционными, а главное — их универсальность. Лишь бы существовала граница фаз со своими до сих пор еще до конца не исследованными природными механизмами. И тогда все одно — какая это жидкость: нефть, вино, молоко, питьевая, морская вода. Проблемы везде, по сути, одинаковые: коррозионный износ, различные виды коррозии со своими нюансами (электрохимическая, микробиологическая, межкристаллитная, питинговая), отложения, нарушающие не только теплопроводность, но и гидравлические механизмы, создавая кавитационные процессы на поверхностях различных конструкционных материалов, ухудшая качество жидкости. И самое главное место этих действий — сети (водопроводные, теплотрассы, системы охлаждения оборудования).

И этот момент тревожной нотой прозвучал в докладах. И возникшая уверенность, что с помощью самой природы проблему можно решить, но абсолютно другими методами, прислушиваясь к природным механизмам жизни. Но для этого нужен комплексный подход, коллективный труд различных специалистов: инженеров, химиков, биологов. И тогда решение любых задач будет по плечу.

Некоторые характерные примеры, прозвучавшие в докладах.

Рассматривался новый подход к особенностям капитального ремонта сетей. Целым рядом авторов было отмечено, что основную роль в процессе разрушений систем с гетерофазным рабочим телом играют разрушения стыковых соединений (88%) [5]. И только 12% в этом процессе связано с трубами (рис. 6–7). Но на ликвидацию аварии с разрушением трубы тратится больше сил и средств.

Рис. 6. Коррозионные разрушения стыковых соединений при сроке службы более 70 лет

ОРГАНИЗАТОРЫ:

- Правительство Республики Башкортостан
- Министерство строительства и архитектуры Республики Башкортостан
- Ассоциация застройщиков Республики Башкортостан
- ООО «БВК»

ПАРТНЕРЫ ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ:

- Ассоциация деревянного домостроения Республики Башкортостан
- СРО «Строители Башкирии»
- Архитектурно-строительный институт УГНТУ

19-21 февраля
УФА 2025

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ-ВЫСТАВКА

УРАЛСТРОЙ ИНДУСТРИЯ

Выставка «ПроНедвижимость»

stroybvk.ru

По вопросам участия в выставке:
8 (347) 246-41-93, 246-42-38
stroy@bvkexpo.ru

По вопросам участия в форуме:
8 (347) 246-42-81, 246-42-85
kongress@bvkexpo.ru

Место проведения:
ВК «ЭКСПО» Менделеева, 158

Реклама. ООО «БВК», ИНН 0278179329

Рис. 7. Зависимость критического времени на устранение аварии от количества повреждений

Кроме того, как свидетельствуют данные работы [6], основную роль в процессе разрушения трубы играет внутренняя коррозия. И, по мнению авторов, три фактора в основном ее определяют: водно-химический режим, уменьшение толщины стенки трубы на 25–50% и ухудшение качества металла труб (неметаллические включения). И все эти факторы устраняются при использовании природоподобной технологии (энергетического метода водоподготовки — ЭМВ).

Или еще один пример из доклада. В системах охлаждения дизелей в основном используют ингибиторные комплексы, но они, решая задачу с электрохимической коррозией, не устраняют биологическую. И к тому же являются весьма токсичными. Опять на помощь приходит природоподобный вариант, который в рамках единой технологии устраняет оба вида коррозии и в соответствии с санитарно-эпидемиологическим заключением разрешен для использования в питьевой воде (рис. 8).

Зачастую в системах выходят из строя резинотехнические изделия, но с участием специалистов разных профилей, химиков и инженеров из Байкальского института природопользования РАН разработан коксо-графито-полимерный аналог, который пятикратно увеличивает долговечность изделий.

В одном из докладов было заявлено, что по ходу новых экспериментов выявилась потребность найти объяснение группе обнаруженных явлений с целью увеличения ресурса обрабатываемых систем. Выделялись следующие направления:

- разработка способа, обеспечивающего максимальную площадь обработки при введении энергента в открытые и закрытые системы;
- связь механизма затягивания дефектов с гранулометрическим составом энергента;
- определение возможности уменьшения кавитации на элементах системы;
- снижение скорости коррозии и биокоррозии конструкционных материалов;
- обеспечение обеззараживания рабочего тела.

Наиболее удобной платформой для единого подхода к решению этих задач представляется восприятие воды как дисперсной системы: «чистая жидкость» и нанопузыри, стабилизированные ионами. С этой целью желательно использовать бабстонную теорию строения воды [7] (рис. 9).

Более подробно, и не только об этом, будет изложено в очередных номерах журнала «Инженерные системы».

ЛИТЕРАТУРА

1. Торопов М. Н. Единая природоподобная технология решения многофакторных задач конструкций, контактирующих с жидкостью. — Инженерные системы. АВОК-Северо-Запад, № 4, 2024, с. 34–50.

2. Дерговица А. С., Мухамбаев А. В., Мильков Д. А., Горшков А. С. Комплексная оценка конструкции и нового строительства тепловых сетей на средневзвешенный период эксплуатации трубопроводов. — Инженерные системы. АВОК-Северо-Запад, № 3, 2024, с. 32–38.

3. Торопов М. Н. Износ — проблема общая. — Технология машиностроения, 2004, № 6, с. 52–60.

4. Областная целевая программа «Защита деталей и узлов различной техники от износа». — Азия-экспресс, № 3–4, 2002, с. 16–21.

5. Дерюшев Д. Г., Фам Ха Хай. О нормировании надежности труб и трубопроводов. — Вестник РУДН, серия «Экология и безопасность жизнедеятельности, 2015, № 1, с. 60–67.

6. Балабан-Ирменин Ю. В., Липовских В. М., Рубашов А. М. Защита от внутренней коррозии трубопроводов водяных тепловых сетей. — Новости теплоснабжения. — М., 2008, с. 288.

7. P. Attard. Nanobubbles and hydrophobic Httraction Adv. Coll. interface Sci, 104, 75 (2003).

Рис. 8. Уменьшение коррозионности воды в результате применения ЭМВ

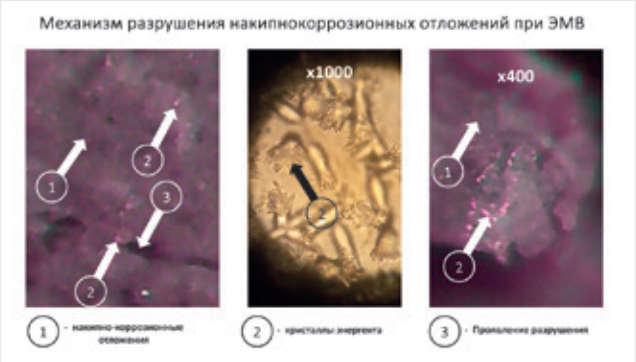


Рис. 9. Механизм разрушения отложений и образования защитной пленки при ЭМВ

реклама

25 ЛЕТ CTT EXPO

ОСНОВА ВАШЕГО УСПЕХА

Главная выставка строительной техники и технологий в России

27–30 мая 2025

Крокус Экспо, Москва

Разделы выставки:

- Строительная техника и транспорт
- Производство строительных материалов
- Добыча, обогащение и транспортировка полезных ископаемых
- Запчасти и комплектующие для машин и механизмов. Смазочные материалы

Организатор

SIGMA EXPO

При поддержке

Крокус Экспо
Международный выставочный центр

ctt-expo.ru

реклама

СТО EXPO

ВАШ КЛЮЧ К УСПЕХУ

Международная выставка запчастей, послепродажного обслуживания и сервиса

27-30 мая 2025

Крокус Экспо, Москва

cto-expo.ru

Разделы выставки:

- Запчасти и компоненты
- Оборудование для диагностики и ремонта
- Аксессуары и тюнинг
- Аккумуляторные батареи и электроника
- Масла, жидкости и смазочные материалы
- Телематика, IT-решения и ПО

Организатор

SIGMA EXPO

Соорганизатор

GROUPAUTO Russia

При поддержке

Крокус Экспо
Международный выставочный центр

реклама

ЭКОЮРУС ВЕНТО

Оборудование систем местной вытяжной вентиляции

проектирование * производство * монтаж * наладка * сервисное обслуживание

Чистый воздух — наша цель!

197342, Россия, Санкт-Петербург, Сердобольская ул., д. 65, лит. А, тел./факс: (812) 336-95-59

E-mail: mail@ecoyurus.ru; www.ecoyurus.ru

10 ЛЕТ HITERM

Современное оборудование для систем отопления, водоснабжения и холодоснабжения

Приборы учета тепла | Термостатическое оборудование | **Коллекторные узлы** | Система полимерных трубопроводов | Балансировочные клапаны

Объекты по всей стране

Собственное производство в России

Полное техническое сопровождение

ЭЛИТА ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

Приглашаем на выставку

aquaflame by Aquatherm Moscow

Наш стенд B1087, зал №14, павильон №3

Крокус Экспо | 04-07.02.2025

реклама