КОММУНИКАЦИОННАЯ ПЛАТФОРМА №4, 2021

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ & ЗДОРОВЫЕ ЗДАНИЯ

КОНСОРЦИУМ ЛОГИКА® ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

- Разработка, производство
- Комплектные поставки
- Проектирование, монтаж
- Сервисное обслуживание
- Ремонт, поверка

EX PROFESSO – СО ЗНАНИЕМ ДЕЛА

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

Лучшие решения для наладки вентиляционных систем

VENTART
Вентиляция как искусство

Клапаны постоянного расхода воздуха

SKC-C

SKC-R

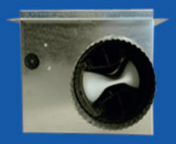
AIRFIX

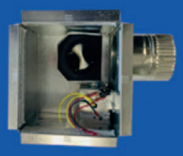
Клапаны переменного расхода воздуха

SVA-C

SVA-R

ZRT | **Лучшее решение для Отелей**





- Служит для обеспечения адаптивного и динамического управления вентиляционной системой
- Не требует установки сложной и дорогостоящей диспетчеризации
- Автоматическая работа предотвращает чрезмерное электропотребление, вызванное большим расходом воздуха

Реклама

ООО “ВЕНТАРТ ГРУПП”
Центральный офис в Москве: +7 (495) 120-00-66 | market@ventart.ru | www.ventart.ru

КОММУНИКАЦИОННАЯ ПЛАТФОРМА №4, 2021

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ & ЗДОРОВЫЕ ЗДАНИЯ

КОНСОРЦИУМ ЛОГИКА® ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

- Разработка, производство
- Комплектные поставки
- Проектирование, монтаж
- Сервисное обслуживание
- Ремонт, поверка

EX PROFESSO – СО ЗНАНИЕМ ДЕЛА

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

«АВОК»: сертификация программного обеспечения

20 лет опыта сертификации российских и зарубежных программ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
СЕРТИФИКАЦИЯ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ

www.abok.ru
+7 (495) 621-8048

СДС ФЦСПО «АВОК»

Зарегистрирован в реестре систем добровольной сертификации № РОСС RU.32123.04АВК0 от 12 августа 2019 года.

Реклама

Нам 30 лет

Индивидуальное членство в НП «АВОК» – лучшая инвестиция в профессиональный успех!

Приглашаем специалистов в области отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, тепло-, водоснабжения и строительной теплофизики стать нашими индивидуальными членами для получения новых профессиональных знаний.

Полный перечень привилегий, предоставляемых индивидуальным членам НП «АВОК», размещен на сайте members-abok.ru. Он включает в себя: возможность участия в технических комитетах НП «АВОК» (в том числе по разработке нормативно-методических документов АВОК), доступ к библиотеке технической информации АВОК, льготы на участие в проектах НП «АВОК» и другое.

Для индивидуальных членов в НП «АВОК» организована добровольная аттестация профессионального уровня специалистов. Процедура добровольной аттестации АВОК осуществляется на основании заявлений специалистов и их портфолио, содержащих информацию об образовании и наиболее значимых проектах, в разработке которых аттестуемые принимали участие. При положительном решении Аттестационной комиссии аттестуемые специалисты получают Аттестат АВОК – документ, подтверждающий высокий уровень знаний и мастерства специалиста в сфере проектирования, монтажа и эксплуатации инженерных систем зданий и сооружений.

Добровольная аттестация АВОК проводится онлайн в режиме открытого заседания, что позволяет специалистам из разных регионов России и зарубежья принять в ней участие. На сегодняшний день успешно прошли добровольную аттестацию АВОК специалисты – индивидуальные члены из Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Орла, Иваново, Екатеринбурга, Симферополя, Шымкента (Казахстан).

Присоединяйтесь к нашей команде профессионалов!

members-abok.ru

Реклама

ISSN 1609-7505

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &ЗДОРОВЫЕ ЗДАНИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
П. П. Бирюков, заместитель мэра Москвы в Правительстве Москвы по вопросам жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА
Ю. А. Табунщиков, президент Некоммерческого партнерства «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике» (НП «АВОК»)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ
И. А. БАШМАКОВ, доктор эконом. наук, генеральный директор Центра энергоэффективности – XXI век (ЦЭНЭФ-XXI); **А. П. БОРИСОГЛЕБСКАЯ,** канд. техн. наук, председатель Комитета НП «АВОК» по лечебно-профилактическим учреждениям, доцент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета **М. М. БРОДАЧ,** вице-президент НП «АВОК», канд. техн. наук, профессор Московского архитектурного института; **М. С. БЕРНЕР**, заслуженный энергетик России; **Г. П. ВАСИЛЬЕВ**, доктор техн. наук, научный руководитель группы компаний «ИНСОЛАР»; **Е. Г. ГАШО**, доктор техн. наук, заведующий лабораторией энергосбережения НИУ «Московский энергетический институт», академик-секретарь секции Энергетики РИА; **А. Н. КОЛУБКОВ,** вице-президент НП «АВОК», директор ППФ «АК», эксперт ООО «Мосэксперт», член ТК 465 «Строительство» **В. И. ЛИВЧАК**, канд. техн. наук, член Экспертного совета Комитета Государственной Думы по энергетике; **Ю. А. ТАБУНЩИКОВ,** президент НП «АВОК», доктор техн. наук, член-корр. РААСН, заведующий кафедрой Московского архитектурного института, президент НП «АВОК», член Общественной палаты города Москвы второго созыва; **Н. В. ШИЛКИН**, канд. техн. наук, профессор Московского архитектурного института; **Н. И. ЩЕПЕТКОВ**, доктор архитектуры, заведующий кафедрой Московского архитектурного института, лауреат Государственной премии РФ

СОВЕТ ПО ТЕХНОЛОГИЯМ ЗДОРОВОГО ЗДАНИЯ
ЮРИЙ ТАБУНЩИКОВ, президент АВОК, заведующий кафедрой МАРХИ **МАРИАННА БРОДАЧ**, профессор МАРХИ; **JEROME BONHOMME**, Resp. du developpement groupe AERECO; **АРТЕМ СЕРЕГИН**, Генеральный директор ClimaTech Engineering; **ВЛАДИМИР УСТИНОВ**, генеральный директор ООО «Линдаб»; **КСЕНИЯ АГАПОВА**, учредитель компании "Экосоветник"; **ПАВЕЛ МУРЗАКАЕВ**, руководитель направления по работе с стратегическими проектными компаниями Schneider Electric; **ТИМУР ЖАРКОВ**, Технический директор АО «Упонор Рус»; **АНДРЕЙ КОВАЛЕВСКИЙ**, эксперт по микробиологии и обеззараживанию воздуха в помещениях социально-административных зданий, ООО НПФ "Поток Интер; **АЛЕКСАНДР МИХАЙЛИК**, исполнительный директор компании Pegao; **РОМАН МИТРОНОВ**, генеральный директор ООО «Вентарт Групп»; **ГАЙ А. ИМЗ**, председатель RuGBC; **НИКОЛАЙ ШИЛКИН**, профессор МАРХИ; **МАРТИН БИСМАРК**, маркет-менеджер Саутер Билдинг Контроль Интернациональ ГмбХ; **ВИКТОРИЯ НЕСТЕРОВА**, генеральный директор АО «Фирма Изотерм»; **ВЛАДИМИР ПАРШУКОВ**, генеральный директор ООО НПП «Донские технологии», директор Ростовского филиала Российского энергетического агентства Минэнерго России; **МИХАИЛ ЗАХАРОВ,** директор завода Турбодефлектор

РЕДАКЦИЯ

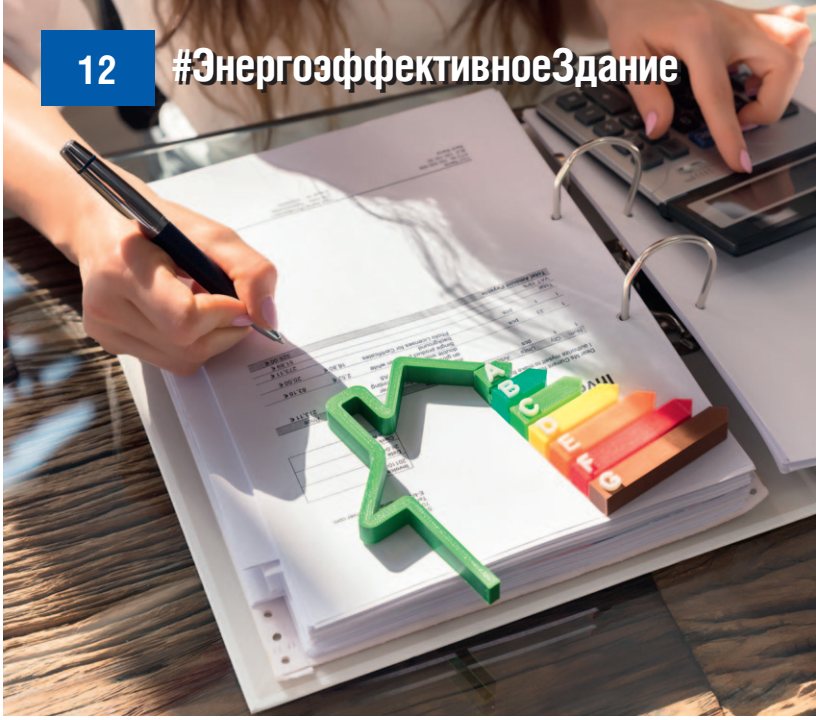
Директор	**М. М. Бродач**	brodatch@abok.ru
Шеф-редактор	**Н. В. Шилкин**	energo@abok.ru
Выпускающий редактор	**М. Н. Комолова**	komolova@abok.ru
Контрольный редактор	**О. В. Улантикова**	
Компьютерная верстка	**В. И. Ткач**	
Распространение	**М. Н. Ефремов**	vlad@abok.ru
Отдел рекламы	**И. А. Полтанова**	ip@abok.ru
Онлайн-проекты	**Е. Ю. Табунщикова**	elena@abok.ru abokspb@abok.ru

Интернет-версия журнала www.abok.ru
ИЗДАТЕЛЬ: ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС»

16+

Адрес редакции: 127051, Москва, а/я 141
Тел./факс: (495) 621-70-23, 621-80-48, 107-91-50
E-mail: energo@abok.ru
© НП «АВОК», 2021
www.abok.ru

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ
Санкт-Петербург тел. +7 (964) 709-95-31



СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕМА НОМЕРА

УМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ «ЗДОРОВЫХ» СОЦИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

4 **Стратегия устойчивого развития – основа создания здоровой среды обитания,** М. М. Бродач, Н. В. Шилкин

22 **Здоровая среда в помещениях детских садов – защита нашего будущего,** Мартин Бисмарк

26 Круглый стол: **«Умные технологии для создания здорового микроклимата на социальных объектах»**

34 **Экологические стандарты для образовательных учреждений – создание безопасной и здоровой среды,** Е. А. Сухинина

ЖУРНАЛ «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ»
facebook

48 #ЧистыеПомещения

62 #ЗеленаяЭнергетика

42 #ЭкономияЭнергии

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

10 **BIM-платформа «UPONOR»: интеллектуальное проектирование**

17 **Экоответственные производители**

18 **Энергоэффективное здание с безупречным микроклиматом,** Павел Орлов

32 **Инновационное оборудование и технологии**

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

12 **Регуляторная гильотина, или лес рубят – щепки летят,** А. Н. Колубков, А. Л. Белов

38 **Обеспечение полного жизненного цикла оборудования**

42 **Способы снижения энергопотребления при эксплуатации кондиционеров,** В. П. Харитонов

48 **Чистые помещения для промышленности и медицины. История создания и эффективные решения,** Филип Наутон

56 **Эффективность затрат на энергосбережение в системах централизованного теплоснабжения. Итоги прошедшего десятилетия,** Н. В. Антонов и др.

62 **Возобновляемая энергетика в России. С первых шагов до наших дней,** В. А. Бутузов и др.

Анонс журнала №5-2021

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &ЗДОРОВЫЕ ЗДАНИЯ

- О реализации повышения энергоэффективности зданий в России и странах ЕС
- Здоровый микроклимат в помещениях детских садов. Опыт реализации в России
- Технологии, оборудование и цифровые платформы для повышения энергоэффективности зданий и создания здоровой среды обитания

О других материалах на https://www.abok.ru/pages.php?block=energo-anons

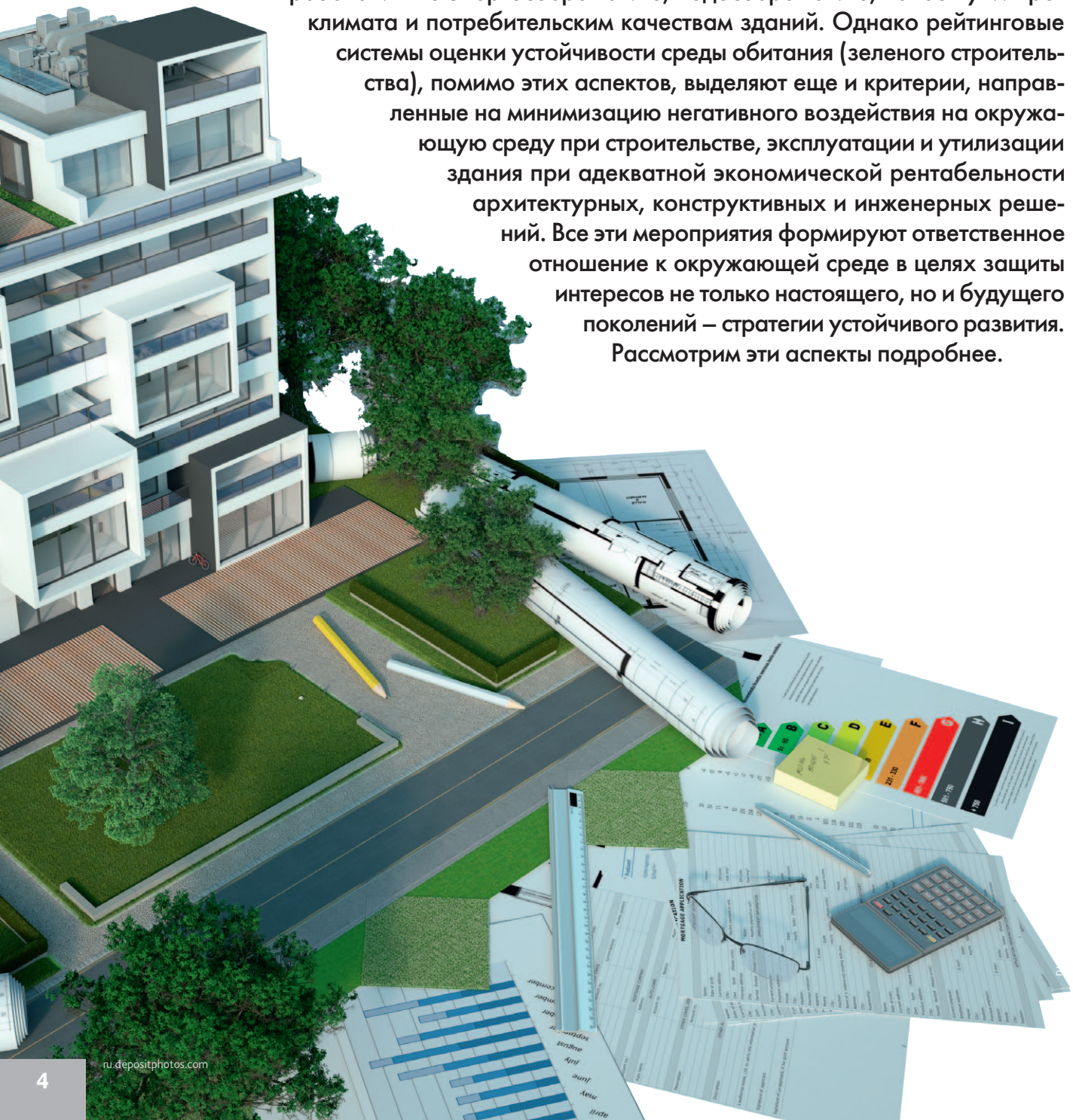
Перепечатка статей и фотоматериалов из журнала «Энергосбережение» только с разрешения редакции. Журнал «Энергосбережение» зарегистрирован в Комитете Российской Федерации по печати. Издается с января 1995 г. Свидетельство о перерегистрации ПИ № ФС77-46573 от 15 сентября 2011 г. Материалы, отмеченные значком ◆, публикуются на коммерческой основе.

За содержание рекламы ответственность несет рекламодатель. Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов. Отпечатано в типографии ООО «ДДД», Н. Новгород. Периодичность 8 номеров в год. Тираж 13 000 экз. Цена свободная. Подписной индекс П3858.

СТРАТЕГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ – ОСНОВА СОЗДАНИЯ ЗДОРОВОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

М. М. Бродач, канд. техн. наук, профессор; **Н. В. Шилкин,** канд. техн. наук, профессор, Московский архитектурный институт (Государственной академии)

Под требованиями устойчивости среды обитания обычно подразумеваются требования по энергосбережению, водосбережению, качеству микроклимата и потребительским качествам зданий. Однако рейтинговые системы оценки устойчивости среды обитания (зеленого строительства), помимо этих аспектов, выделяют еще и критерии, направленные на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду при строительстве, эксплуатации и утилизации здания при адекватной экономической рентабельности архитектурных, конструктивных и инженерных решений. Все эти мероприятия формируют ответственное отношение к окружающей среде в целях защиты интересов не только настоящего, но и будущего поколений – стратегии устойчивого развития. Рассмотрим эти аспекты подробнее.



ru.depositphotos.com

Терминология устойчивого развития

Прежде всего, стоит сказать несколько слов о терминологии. Дело в том, что принятый сейчас термин «устойчивость среды обитания» не совсем адекватно отражает суть англоязычного термина sustainability.

В нашей стране впервые это понятие ввел в научный оборот профессор Ю. А. Табунщиков, предложивший, в контексте строительства и архитектуры, термин «жизнеудерживающее здание» [1]:

> *Логическим завершением этапов развития энергоэффективных зданий явилась практика строительства sustainable buildings, которая сегодня вызывает большой интерес у специалистов всех стран. Буквальный перевод sustainable buildings означает «поддерживающие здания», но по своему смыслу это выражение означает «жизнеудерживающие здания», «жизнесохраняющие здания», то есть здания, которые находятся в равновесии с природой и человеком.*

Ю. А. Табунщиков определил «жизнеудерживающее здание» как дисциплину, включающую изучение возможности использования экологически чистых возобновляемых источников энергии, оптимального использования затребованной энергии, сохранения водных ресурсов, применения строительных материалов повторного использования, улучшения качества среды обитания человека.

Сам термин sustainable buildings – одно из направлений реализации принципа устойчивого развития (sustainable development). Устойчивое развитие обычно представляют в виде триады social–enviroment–economic, то есть социального развития, охраны окружающей среды (включая, разумеется, энерго- и ресурсосбережение) и экономического развития. В различных русскоязычных источниках эти термины имеют самое разнообразное толкование.

Идея устойчивого развития состоит в том, чтобы максимально обеспечить комфорт и равенство возможностей нынешнего поколения, но обязательно обеспечить такие же возможности и для будущих поколений. Очень хорошее определение дано в СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 [2]:

> *Этот принцип заключается в том, что, удовлетворяя свои потребности в среде обитания путем строительства зданий, расходуя при этом невозобновляемые природные ресурсы и воздействуя на экологию, люди должны стремиться защищать функционирование*

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ФУТБОЛУ FIFA 2018 В РОССИИ

СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА

I. Охрана здоровья и безопасность

1. Обеспечение охраны здоровья и безопасности на мероприятиях Чемпионата мира
2. Обеспечение свободных от табака объектов и мероприятий Чемпионата мира
3. Содействие улучшению в сфере здравоохранения для предоставления качественных медицинских услуг в рамках Чемпионата мира

II. Достойный труд и развитие компетенций

4. Обеспечение достойных условий труда для сотрудников и волонтеров FIFA и оргкомитета
5. Содействие обеспечению достойных условий труда для рабочих, задействованных в строительстве стадионов Чемпионата мира
6. Развитие компетенций и навыков сотрудников и волонтеров Чемпионата мира

III. Инклюзивность и равенство

7. Обеспечение универсальной доступности мероприятий и транспортного обслуживания во время Чемпионата мира для лиц с инвалидностью и других маломобильных групп населения
8. Создание возможностей для приобретения билетов на матчи Чемпионата мира малообеспеченными группами населения
9. Обеспечение среды, свободной от дискриминации, на объектах и мероприятиях Чемпионата мира

IV. Социальное развитие, здоровый образ жизни и спортивное наследие

10. Решение социальных проблем через футбольные программы для молодежи
11. Популяризация здорового образа жизни, развитие футбола и привлечение молодежи к футболу с использованием платформы Чемпионата мира
12. Содействие эффективному использованию стадионов и спортивных объектов Чемпионата мира после его завершения

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СФЕРА

V. Строительство стадионов с учетом зеленых стандартов

13. Обеспечение соответствия стадионов Чемпионата мира требованиям стандартов зеленого строительства
14. Развитие практики управления стадионами с учетом принципов устойчивого развития

VI. Управление транспортом, выбросами парниковых газов, энергопотреблением и отходами

15. Обеспечение эффективного энергопотребления и управления выбросами парниковых газов
16. Обеспечение эффективного управления отходами в рамках Чемпионата мира
17. Сведение к минимуму воздействия транспорта на окружающую среду в рамках Чемпионата мира

VII. Минимизация экологических рисков и сохранение биологического разнообразия

18. Минимизация рисков экологических происшествий, связанных с операционной деятельностью Чемпионата мира
19. Обеспечение соответствия операционной деятельности Чемпионата мира законодательным требованиям в области особо охраняемых территорий
20. Содействие защите окружающей среды и сохранению биологического разнообразия в связи с подготовкой и проведением Чемпионата мира

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СФЕРА

VIII. Этическое деловое поведение

21. Обеспечение соблюдения стандартов FIFA и оргкомитета в области добросовестных деловых норм и практик со стороны коммерческих партнеров и поставщиков
22. Поддержка соблюдения законодательных требований при переселении и выкупе земельных участков, необходимых для строительства стадионов Чемпионата мира

IX. Экономическое развитие на региональном уровне

23. Поддержка инвестиций и развития инфраструктуры в рамках подготовки Чемпионата мира в целях стимулирования экономического развития на региональном уровне
24. Содействие созданию рабочих мест в рамках подготовки и проведения Чемпионата мира
25. Продвижение городов – организаторов Чемпионата мира как центров туризма, содействие их благоустройству и росту туристической привлекательности

земной экосистемы в целом от своей деятельности, сохраняя, таким образом, устойчивость развития для будущих поколений.

Здания, как значительные потребители ресурсов и одновременно инструменты создания комфортной и безопасной среды обитания, являются важным элементом стратегии устойчивого развития. В связи с этим наряду с термином «жизнеудерживающее здание» часто употребляется и термин «здание устойчивой архитектуры» или просто «устойчивое здание». Кроме того, часто употребляются термины «зеленое строительство» и «зеленые здания», означающие здания, построенные в соответствии с требованиями устойчивого развития и, в более узком смысле, сертифицированные в рамках одной из систем рейтинговой оценки устойчивости среды обитания (LEED, BREEAM, НОСТРОЙ, РУСО и т. д.).

Нормативные требования устойчивости среды обитания для зданий

В нашей стране нормативные требования устойчивости среды обитания для зданий определяются национальным стандартом ГОСТ Р 54964–2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости» [3], гармонизированным с международными стандартами устойчивого строительства ISO 15392:2008, ISO/TS 21929-1:2006, ISO 21930:2007 и ISO/TS 21931-1:2010. Требования ГОСТ Р 54964–2012 направлены на сокращение потребления энергетических ресурсов, использование нетрадиционных, возобновляемых и вторичных энергетических ресурсов, рационального водопользования, снижение вредных воздействий на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации здания, включая придомовую территорию, при обеспечении комфортной среды обитания человека и адекватной экономической рентабельности архитектурных, конструктивных и инженерных решений.

Очевидно, что название стандарта не совсем удачное, правильнее было бы назвать его «Требования устойчивости среды обитания», поскольку экологические требования – это только часть требований устойчивого развития. В самом стандарте речь идет именно об устойчивом развитии:

Формирование экологических требований к объектам недвижимости основано на соблюдении принципа устойчивого развития общества.
Этот принцип заключается в том, что при осуществлении градостроительной деятельности обеспечиваются безопасность и благоприятные условия жизнедеятельности человека, ограничивается негативное воздействие хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и обеспечивается охрана и рациональное использование природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений.

ГОСТ Р 54964–2012 вводит термины «устойчивое развитие» и «устойчивость среды обитания» со следующими определениями [3]:

• устойчивое развитие: обеспечение при осуществлении градостроительной деятельности безопасности и благоприятных условий жизнедеятельности человека, ограничение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и обеспечение охраны и рационального использования природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений;

• устойчивость среды обитания: интегральная категория, характеризующая максимальное удовлетворение потребностей человека в здании как в среде его жизнедеятельности при минимальном воздействии на экологию и потреблении невозобновляемых ресурсов на протяжении всего цикла жизни объекта недвижимости.

Триада social–enviroment–economic в ГОСТ Р 54964–2012 представлена в виде трех аспектов человеческой деятельности:

• социально-культурном, который формирует категории оценки потребностей, отражающие представления современного поколения о качестве жизни;

• экологическом, который формирует категории оценки потребления природных ресурсов, отражающие стремление современного поколения обеспечить для следующих поколений справедливое право на пользование невозобновляемыми и возобновляемыми ресурсами Земли;

• экономическом, который формирует категории оценки соотношения потребностей и потребления, отражающие стремление современного поколения к снижению стоимости жизненного цикла объекта недвижимости.

Стратегия FIFA в области устойчивого развития

Один из наиболее интересных примеров реализации требований устойчивого развития при строительстве объектов недвижимости связан со спортивными сооружениями. Дело в том, что проведение всех крупных международных соревнований, таких как олимпиада или чемпионат мира, возможно на объектах, отвечающих требованиям устойчивого развития. Вот как писал наш замечательный специалист А. Л. Наумов [4]:

Важную роль в сближении концепций зеленого строительства сыграл спорт. Международные спортивные организации в последние 10–15 лет наряду с техническими и организационными требованиями при подготовке и проведении Олимпийских игр, чемпионатов мира и континентов настоятельно рекомендуют придерживаться базовых показателей зеленых стандартов.
Участие представителей многих стран (а это и спортсмены, и обслуживающий персонал, и зрители) в крупных соревнованиях позволяет гармонизировать гуманитарные подходы к формированию концепции устойчивости среды обитания, наполнить ее конкретным содержанием применительно к спортивным сооружениям с учетом накопленного в странах опыта.

Интересно рассмотреть реализацию такого подхода при проведении Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России. Специалистами FIFA и оргкомитетом «Россия-2018»

ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
zvt.abok.ru
«SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES»

ИНФОРМАЦИОННЫЙ РЕСУРС ДЛЯ ИНВЕСТОРОВ, ДЕВЕЛОПЕРОВ, АРХИТЕКТОРОВ, ИНЖЕНЕРОВ

zvt.abok.ru

Реклама

была разработана специальная стратегия в области устойчивого развития [5], основная цель которой – гарантировать, что в процессе подготовки и проведения Чемпионата мира FIFA 2018 негативное влияние будет максимально сокращено, а возможности позитивного воздействия чемпионата на общество, экономику и окружающую среду реализованы в полной мере.

В этой стратегии триада social–enviroment–economic представлена следующим образом:

- социальная сфера – содействие социальному развитию и росту человеческого потенциала;
- экологическая сфера – защита окружающей среды;
- экономическая сфера – содействие региональному экономическому развитию.

В этих трех сферах было определено девять основных направлений деятельности в области устойчивого развития и 25 связанных с ними целей (см. врезку).

Интересно отметить, что такое направление деятельности, как строительство стадионов с учетом зеленых стандартов, хотя и относится авторами стратегии к экологической сфере, затрагивает на самом деле практически все остальные направления: охрану здоровья, инклюзивность, равенство возможностей, здоровый образ жизни, управление транспортом, выбросами парниковых газов, энергопотреблением и отходами, экономическое развитие на региональном уровне – все эти направления учитываются зелеными стандартами.

В 2015 году FIFA утвердила разработанный НП «АВОК» «Стандарт по оценке футбольных стадионов Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России» [6]. Это первый стандарт в мире, разработанный специально для оценки футбольных стадионов. В 2016 году «Стандарт по оценке футбольных стадионов Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России» утвержден Росстандартом как система добровольной сертификации (СДС) «РУСО. Футбольные стадионы». Все заявленные FIFA цели (за исключением, может быть, только ответственного делового поведения) в той или иной степени нашли свое отражение в этом стандарте.

Авторы принимали участие как в разработке указанного стандарта, так и в непосредственной сертификации нескольких стадионов Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России. В следующих номерах мы покажем, как цели устойчивого развития могут быть реализованы на объектах недвижимости, на примере футбольных стадионов.

Литература

1. Табунщиков Ю. А. От энергоэффективных к жизнеудерживающим зданиям // АВОК. 2003. № 3.

2. СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «Зеленое строительство». Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания.

3. ГОСТ Р 54964–2012 Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости.

4. Наумов А. Л. Зеленые стандарты для спортивных комплексов // АВОК. 2014. № 5.

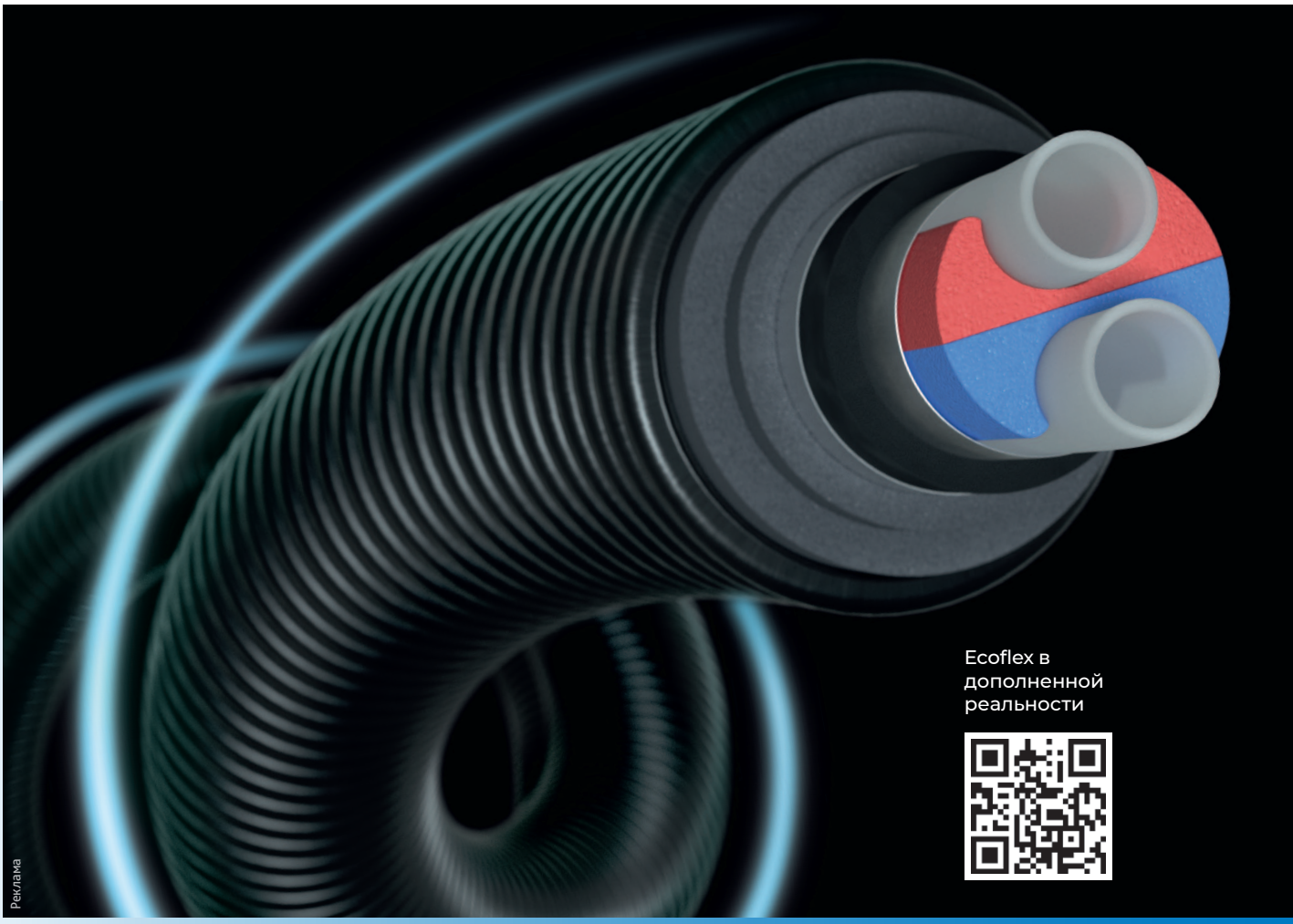
5. Стратегия Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России™ в области устойчивого развития; https://img.fifa.com/image/upload/fesqpqdlrpdrcgctnakn.pdf.

6. Табунщиков Ю. А. Стандарт по рейтинговой оценке футбольных стадионов Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России // АВОК. 2015. № 8. ■

Технологии завтрашнего дня доступны уже сегодня!

МЕЧТЫ СБЫВАЮТСЯ! UPONOR ECOFLEX VIP ЭТО УЖЕ РЕАЛЬНОСТЬ!

Ecoflex VIP - новый стандарт для локальных и квартальных тепловых сетей:
– невероятная гибкость
– самое низкое значение теплопотерь
– невероятная простота монтажа
– на 20% снижение выбросов CO_2
uponor.com/ecoflex-vip



uponor | Moving › Forward

+7 (495) 785 69 82
www.uponor.ru

BIM-ПЛАТФОРМА UPONOR: ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Цифровизация в строительной индустрии связана, прежде всего, с развитием технологий информационного моделирования зданий – Building Information Model, BIM. Это совершенно новый, принципиально иной подход к строительному процессу; подход, при котором здания сначала «строятся» виртуально, а уже затем воплощаются в стекле и бетоне. Этот подход на наших глазах становится отраслевым стандартом во всем мире.

BIM объединяет в одной информационной модели целый ряд подмоделей и процессов – трехмерную визуализацию объекта, анализ затрат за все время жизненного цикла объекта (от проектирования до утилизации), оценку устойчивости среды обитания, этап управления зданием, моделирование поведения пользователей и многое другое.

Проекты BIM могут быть очень сложны, и для того, чтобы обеспечить техническую поддержку инженерам-проектировщикам, монтажникам, архитекторам, сотрудникам службы эксплуатации, компания Uponor объединила все последние BIM-решения на одной платформе.

Чего ждут инженеры от BIM-платформы?

Технология информационного моделирования зданий BIM – это очень сложный подход, который объединяет в одной виртуальной модели множество различных аспектов проектирования из разных строительных специальностей. Инженерам-проектировщикам, архитекторам, монтажникам, специалистам службы эксплуатации и всем прочим участникам строительного процесса необходим надежный и высокопроизводительный инструмент, позволяющий организовать совместную работу в различных сферах строительства. Важным фактором является совместимость программных продуктов, поскольку инженеры-проектировщики различных специальностей и архитекторы могут работать с совершенно разными программными пакетами. BIM, в отличие от предыдущих технологий (таких, как CAD – система автоматизированного проектирования), предлагает инженерам и архитекторам больше возможностей для наглядного воплощения своих идей в трехмерной среде. Они не просто рисуют здание, а создают его виртуальный прототип, используя цифровые копии реальных продуктов (оборудования и материалов). Такой способ проектирования гарантирует, что проект может быть реализован в полном объеме без каких-либо переделок, потому что BIM-модель уже накладывает потенциальные ограничения

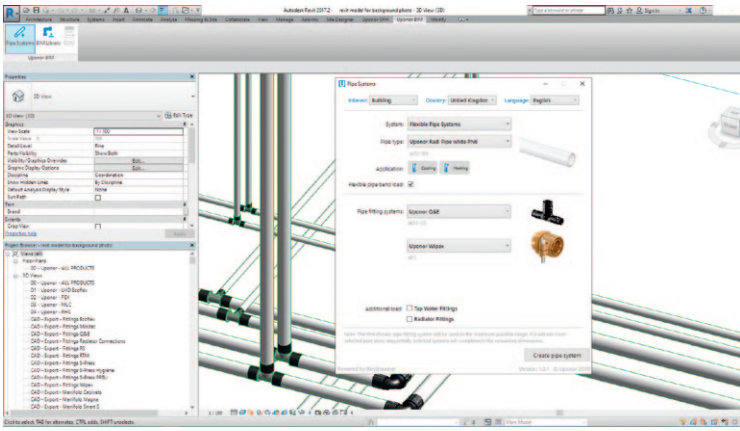
на проектирование, монтаж и реальную эксплуатацию еще до того, как начнется фактический процесс строительства. Очень важно, чтобы все исходные данные и характеристики оборудования и материалов изменялись динамически в течение всего жизненного цикла продукта. И поставщики оборудования и материалов, такие как компания Uponor, несут ответственность за предоставление данных в удобном виде.

Компания Uponor подошла к разработке новой BIM-платформы с учетом этих требований. Результатом является комплексное решение с тремя основными компонентами: **библиотекой, инструментами и сервисом.**

В **библиотеке** BIM-платформы вся линейка продуктов Uponor доступна в различных форматах CAD и BIM (таких, как Revit, IFC, DXF, SAT, DWG 3D и 2D, FBX, OBJ), что позволяет инженерам и архитекторам использовать их в различных программных пакетах. BIM-платформа едина для всех стран, но доступность контента зависит от региона. Это означает, что инженеры любой страны могут выбрать свой язык, обратиться в региональную службу и использовать портфель продуктов для конкретной страны. Данные о продукте всегда включают его трехмерную модель, а также технические характеристики и другую информацию. В библиотеке собраны самые последние BIM-модели Uponor для систем водоснабжения, водоотведения, отопления, охлаждения и теплоснабжения. Библиотека BIM-моделей соответствует требованиям стандартов BS8541, ETIM и openBIM и всегда остается актуальной. Компания Uponor строго следит за актуализацией данных.

Основные функции BIM-платформы Uponor, которые делают ее одной из самых передовых на рынке, – это **инструменты** и автоматизация на основе данных. Компания Uponor всегда старалась максимально облегчить жизнь инженерам; особенно актуально это тогда, когда речь идет о крупных строительных или инфраструктурных проектах. Например, использование подключаемого модуля Revit значительно автоматизирует процесс проектирования. Пользователи могут интегрировать библиотеку продуктов в свое программное обеспечение, и BIM-платформа будет автоматически предлагать продукты на основе встроенных данных. Можно, например, спроектировать всю систему теплого пола буквально одним нажатием кнопки: проектировщику не нужно протягивать каждую трубу по отдельности. Таким образом, инженеры могут начать проектирование с создания своей модели вместо того, чтобы сначала обращаться к каталогу, выбирая подходящие трубы и фитинги. BIM-платформа делает эту работу за них. А поскольку BIM-платформа управляется на основе данных, при изменении данных о продукте (актуализации или изменении технических характеристик) эта информация автоматически обновляется и в модели. Это делает весь процесс проектирования намного более надежным, простым в использовании и, кроме того, устраняет ошибки, связанные с данными о продукте.

Наконец, третий компонент BIM-платформы, **сервис,** связывает инженеров-проектировщиков с региональной сервисной командой, которая поддерживает их на всех этапах жизненного цикла здания. Специалисты по BIM компании



Uponor предлагают свою помощь клиентам, которые теперь могут больше сосредоточиться на других аспектах проектирования. Эти специалисты опираются на многолетний практический опыт работы с BIM: компания Uponor сделала свои первые шаги в этой области еще в 2014 году. Опыт работы с реалиями BIM позволил предложить инженерам-проектировщикам востребованные и полезные на практике решения. Именно поэтому компания столь тщательно работает над автоматизацией комплексного BIM-решения – специалисты компании знают, насколько это важно для эффективного процесса проектирования. Цель компании – поделиться своим богатым опытом с партнерами. Инженерам-проектировщикам приходится заниматься крупными и сложными проектами, сотрудничать с архитекторами и представителями других специальностей, объединять все решения в одном проекте. Наиболее эффективный способ их поддержки, ускоряющий процесс планирования, – это комплексная платформа, максимально адаптированная к потребностям клиента.

Как же будет развиваться BIM-индустрия и как будет развиваться BIM-платформа Uponor?

Самыми большими проблемами для отрасли являются стандартизация и унификация данных. В настоящее время рынок BIM очень фрагментирован, и даже если инженеры выполняют одни и те же задачи, они часто говорят на разных «языках» BIM. Это приводит к недопониманию, несоответствию результатов реализации проекта заданию на проектирование или возникновению дорогостоящих проблем на месте. Стандартизация – это один из подходов, который реализуется в BIM-платформе Uponor. Автоматизация и интеллектуализация – это тенденции, которые сохранятся и будут определять отрасль в ближайшие годы. Проекты BIM станут еще более сложными. Вот почему интеллектуализация – одна из функций, на которой специалисты компании сосредоточатся в ближайшем будущем, она поможет инженерам-проектировщикам эффективно выполнять свою работу. Благодаря BIM-платформе Uponor можно легко интегрировать новые функции для дальнейшей интеллектуализации, автоматизации и облегчения процесса планирования с помощью BIM.

Библиотека информационных моделей продукции Uponor и плагины для Revit доступны для скачивания на новой платформе **bim.uponor.com.** ◆

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

многоквартирные дома,
требования энергетической эффективности,
класс энергетической эффективности,
актуализация законодательства

РЕГУЛЯТОРНАЯ ГИЛЬОТИНА, ИЛИ ЛЕС РУБЯТ – ЩЕПКИ ЛЕТЯТ

А. Н. Колубков, директор ООО ППФ «АК», вице-президент НП «АВОК», аттестованный специалист НП «АВОК» по направлению «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений»;

А. Л. Белов, заместитель технического директора ООО «Данфосс» – коллективный член НП «АВОК» категории «Премиум»

Любая система, если ее периодически не обновлять, обрастает ошибками, громоздкими или неудобными правилами, устаревшими нормативами и прочими сдерживающими развитие факторами. Законодательная система не исключение и также подвержена «засорению» избыточными нормативными документами. Понимая это, Правительство Российской Федерации разработало ряд мер, в просторечье именуемых «регуляторная гильотина», направленных на очистку существующей законодательной базы от морально и физически устаревших законодательных актов. Такое решение можно только приветствовать, если бы не дьявол, который, как известно, в деталях и который способен превратить любое благое дело в его противоположность. Ярким примером неудачного применения «регуляторной гильотины», превращающей ее фактически в очередную кампанию, является замена постановления Правительства РФ № 18 (далее – ПП № 18)[1] постановлением Правительства РФ № 2035 (далее – ПП № 2035)[2].

---

[1] Постановление правительства Российской Федерации от 25 января 2011 года № 18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов» (вместе с Правилами).

[2] Постановление Правительства Российской Федерации от 7 декабря 2020 года № 2035 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».

Сравним, какие требования были предусмотрены ПП №18 и что от них осталось в ПП № 2035.

Обязательность исполнения требований

ПП № 18 определяло требования энергетической эффективности как обязательные, причем предусматривалась возможность введения дополнительных требований энергетической эффективности:

> «**П. 4.** в) обязательные технические требования, обеспечивающие достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности…
> г) дополнительные технические требования, обеспечивающие достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности...»

В ПП № 2035 слово «обязательные» исчезло вместе с возможностью введения дополнительных требований:

> «**П. 1.** Настоящие Правила определяют содержание и порядок установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений (далее – требования энергетической эффективности)».

Остается задуматься, что будет с исполнением «просто требований», если даже «обязательные требования» у нас, увы, не всегда выполняются.

Показатели энергоэффективности и энергосберегающие мероприятия

■ В ПП № 18 было детально прописано, какие именно показатели энергоэффективности, кто, в какие сроки, в каких зданиях и при каких видах работ определяет и следит за их выполнением:

> «**П. 5.** Сфера применения требований энергетической эффективности определяется с учетом:
> а) категории здания…
> б) категории лиц, ответственных за обеспечение требований энергетической эффективности;
> в) сроков, в течение которых… обеспечивается выполнение требований энергетической эффективности;
> г) даты, с которой соответствующие требования энергетической эффективности вступают в силу.
> **П. 6.** Требования энергетической эффективности в отношении зданий, прошедших капитальный ремонт, устанавливаются дифференцированно в зависимости от вида капитального ремонта.
> **П. 7.** К показателям, характеризующим выполнение требований энергетической эффективности, относятся:
> а) показатель удельного годового расхода энергетических ресурсов на отопление и вентиляцию для всех типов зданий, строений, сооружений;
> б) показатель удельного годового расхода электрической энергии на общедомовые нужды и показатель удельного годового расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение для многоквартирных домов;
> в) показатель удельного годового расхода энергетических ресурсов на охлаждение (включая кондиционирование) для всех типов зданий, строений, сооружений, за исключением многоквартирных домов».

СПЕШИТЕ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ!

Реклама

РЕКОМЕНДАЦИИ НП «АВОК» 7.8.2-2021

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ РОДИЛЬНЫХ ДОМОВ»

Рекомендации разрабатываются в развитие рекомендаций Р НП «АВОК» 7.8-2019 «Проектирование инженерных систем лечебно-профилактических учреждений» и Р НП «АВОК» 7.8.1-2020 «Проектирование инженерных систем инфекционных больниц». В рекомендациях будут представлены требования к архитектурно-планировочным решениям с учетом технологических особенностей, к организации вентиляции и рационального воздухообмена, к системам водоподготовки и водоснабжения, отопления и автоматизации в помещениях родильных домов. Будут приведены особенности проектирования и эксплуатации инженерных систем родильных домов, направленные на обеспечение высокотехнологичных медицинских процессов, профилактику и борьбу с внутрибольничной и внешней инфекцией.

Руководитель разработки рекомендаций – **Анна Петровна Борисоглебская**, канд. техн. наук, председатель Комитета НП «АВОК» по лечебным учреждениям.

В работе над рекомендациями принимают участие компании – члены АВОК: «Климатек Инжиниринг», НПК «Медиана-Фильтр», АО «Шнейдер Электрик», «Аэролайф».

Приглашаем заинтересованные компании принять участие в разработке нового нормативного документа

РЕКОМЕНДАЦИИ НП «АВОК»

+7 (495) 621-8048, доб. 218 s.mironova@abok.ru abokbook.ru

В ПП № 2035 все предельно лаконично, необходимо только определить некие показатели энергоэффективности, характеризующие величину расхода энергетических ресурсов:

> «**П. 2.** Установление требований энергетической эффективности осуществляется путем определения:
> а) показателей, характеризующих удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении…»

Для каких именно систем, кому и в какие сроки следует эти показатели определить, кто ответит головой или хотя бы карьерой за их невыполнение – на эти вопросы ПП № 2035, увы, не отвечает, хотя есть Приказ Минстроя России от 06.06.2016 N 399/пр «Об утверждении Правил определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов, но нет сведений о его выполнении».

■ ПП № 18 определяло конкретные мероприятия по энергосбережению для жилых и общественных зданий, которые следует проводить. В частности, речь шла о необходимости применения погодозависимой автоматики, гидравлических регуляторов давления и расхода, радиаторных терморегуляторов, автоматики систем освещения:

> «**П. 8(1).** К первоочередным требованиям энергетической эффективности относятся:
> а) для административных и общественных зданий… при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте внутренних инженерных систем теплоснабжения:
> установка (при условии технической возможности) оборудования, обеспечивающего в системе внутреннего теплоснабжения здания поддержание гидравлического режима, автоматическое регулирование потребления тепловой энергии в системах отопления и вентиляции в зависимости от изменения температуры наружного воздуха, приготовление горячей воды и поддержание заданной температуры в системе горячего водоснабжения;
> оборудование (при условии технической возможности) отопительных приборов автоматическими терморегуляторами (регулирующими клапанами с термоэлементами) для регулирования потребления тепловой энергии в зависимости от температуры воздуха в помещениях;
> б) для многоквартирных домов, подключенных к системам централизованного теплоснабжения, при строительстве – установка (при условии наличия технической возможности) оборудования, обеспечивающего в системе внутреннего теплоснабжения многоквартирного дома поддержание гидравлического режима, автоматическое регулирование потребления тепловой энергии в системах отопления и вентиляции в зависимости от изменения температуры наружного воздуха, приготовление горячей воды и поддержание заданной температуры в системе горячего водоснабжения;
> в) для помещений административных и общественных зданий… для систем освещения, относящихся к общему имуществу в многоквартирном доме, при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте внутренних инженерных систем освещения – использование для рабочего освещения источников света со светоотдачей не менее 95 лм/Вт и устройств автоматического управления освещением в зависимости от уровня естественной освещенности, обеспечивающих параметры световой среды в соответствии с установленными нормами».

В ПП № 2035 ничего подобного просто нет!

■ Авторы ПП № 18 не забыли даже о нетрадиционных источниках энергии и предусмотрели возможность ввода дополнительных требований энергетической эффективности!

> «**П. 9.** К дополнительным техническим требованиям, обеспечивающим достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности, относятся:
> а) требования по интеграции в энергетический баланс зданий, строений, сооружений нетрадиционных источников энергии и вторичных энергоресурсов…»

Нечего и говорить, что в ПП № 2035 про нетрадиционные источники энергии ничего не сказано.

www.logika.spb.ru

ЛОГИКА®

АО НПФ ЛОГИКА
190020, Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 150, а/я 215
Тел.: (812) 252-1728 **Факс:** (812) 252-2940 **E-mail:** adm@logika.spb.ru

ВИД ИЗМЕРЕНИЯ: ✔ тепло ✔ вода ✔ газ ✔ электроэнергия **ВИД УСЛУГ:** ✔ производство ✔ продажа ✔ монтаж ✔ сервисное обслуживание ✔ поверка

Теплосчетчики и газовые измерительные комплексы серии ЛОГИКА. Автономные и многофункциональные тепловычислители СПТ и корректоры расхода природного и технических газов СПГ пятого и шестого поколений. Сумматоры электроэнергии и мощности СПЕ. Свободное ПО: ОРС-сервер «ЛОГИКА», программы ПРОЛОГ, ТЕХНОЛОГ, КОНФИГУРАТОР, РАДИУС, мобильное приложение НАКОПИТЕЛЬ. Гарантия на продукцию – до 7 лет. Региональные производства в РФ и СНГ. Более 120 лицензионных центров корпоративной сервисной сети.

Реклама

Энергопотребление зданий

■ Параметры удельного годового расхода энергии для всех инженерных систем здания ПП № 18 предписывало вносить в энергетический паспорт здания:

> «**П. 10.** Показатели, указанные в пункте 7 настоящих Правил, включаются в энергетический паспорт здания, строения, сооружения, требования к составу, форме и содержанию которого определяются в соответствии с законодательством Российской Федерации».

Это делало данный документ весьма полезным для практического применения: например, при капитальном ремонте или для присвоения класса энергетической эффективности здания.

ПП № 2035 подобных требований не содержит вообще.

■ Пожалуй, одним из основных требований ПП № 18 было требование к заказчику обеспечить 5- или 10-летнюю (в зависимости от класса здания) гарантию на поддержание параметров энергетической эффективности с инструментально-расчетным подтверждением достигнутых величин.

> «**П. 13.** Для многоквартирных домов среднего (нормального) и высокого класса энергетической эффективности срок, в течение которого застройщиком обеспечивается выполнение показателей, указанных в пункте 7 настоящих Правил, составляет не менее 5 лет с даты ввода их в эксплуатацию. Для многоквартирных домов наивысших классов энергетической эффективности застройщиком обеспечивается выполнение показателей, указанных в пункте 7 настоящих Правил, в течение не менее чем первых 10 лет эксплуатации. При этом в гарантийных обязательствах по вводимому в эксплуатацию зданию во всех случаях предусматривается обязанность застройщика по обязательному подтверждению нормируемых энергетических показателей как при вводе дома в эксплуатацию, так и по последующему подтверждению с использованием инструментально-расчетных методов, предусматривающих получение информации по показаниям приборов учета с последующим приведением к расчетным условиям для сопоставимости с базовыми значениями не реже чем 1 раз в 5 лет».

Данное требование вынуждало заказчика использовать качественное и реально работающее оборудование и современные схемы инженерных систем. Устанавливать абы что, чтобы просто формально выполнить требования энергосберегающего законодательства, не имело смысла, так как инструментально подтвердить экономию тепла с неработающим в принципе, например, «электронным» элеватором было невозможно.

ПП № 2035 сняло эти требования как избыточные.

■ ПП № 18 предусматривалось последовательное уменьшение показателей потребления энергии по отношению к базовому уровню:

> «**П. 15(1).** После установления базового уровня требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений требования энергетической эффективности должны предусматривать уменьшение показателей, характеризующих годовые удельные расходы энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении, не реже чем 1 раз в 5 лет:
> а) для вновь создаваемых зданий, строений, сооружений с 1 января 2018 г. – не менее чем на 20 процентов по отношению к базовому уровню, с 1 января 2023 г. – не менее чем на 40 процентов по отношению к базовому уровню, с 1 января 2028 г. – не менее чем на 50 процентов по отношению к базовому уровню;
> б) для реконструируемых или проходящих капитальный ремонт зданий (за исключением многоквартирных домов), строений, сооружений с 1 января 2018 г. – не менее чем на 20 процентов по отношению к базовому уровню».

Такое положение заставляло работать управляющие компании, практически вынуждало пользоваться установленным энергосберегающим оборудованием и своевременно его модернизировать, чтобы обеспечить снижение потребления энергоресурсов.

В ПП № 2035 таких требований нет.

Мониторинг данных

■ ПП № 18 предписывало Минстрою собирать и анализировать полученную информацию о продвижении мероприятий по энергетической эффективности, определять, какие из них подтвердили свою эффективность, а какие нет, – фактически разрабатывать стратегию энергосбережения для страны.

> «**П. 18.** На основании ежегодного анализа энергетической эффективности вводимых в эксплуатацию новых и реконструируемых зданий, строений, сооружений Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации принимает решение о целесообразности более ранних сроков уменьшения показателей, характеризующих величину годового удельного расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении, и об установлении соответствующих им требований энергетической эффективности».

ПП № 2035 избавило Минстрой России от необходимости заниматься таким «ненужным» делом, как анализ реальной ситуации по энергосбережению в отрасли.

■ Согласно положениям ПП № 18, для присвоения зданию класса энергетической эффективности следовало сравнить фактические, то есть полученные с помощью приборов учета, показатели энергопотребления здания, с базовыми значениями.

> «**П. 3(1)** Класс энергетической эффективности многоквартирного дома:
> а) определяется органом государственного строительного надзора… при соответствии в том числе требованиям в отношении энергетической эффективности и требованиям в отношении оснащенности объекта капитального строительства приборами учета используемых энергетических ресурсов;
> б) определяется органом государственного жилищного надзора в процессе эксплуатации многоквартирного дома на основании фактических значений показателей годовых удельных величин расхода энергетических ресурсов, определенных инструментально-расчетным методом.
> 5. Класс энергетической эффективности определяется:
> исходя из сравнения (определения величины отклонения) фактических, определенных инструментально-расчетным методом (для вновь построенных, реконструированных и прошедших капитальный ремонт многоквартирных домов) значений показателя удельного годового расхода энергетических ресурсов, отражающего удельный расход энергетических ресурсов на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, а также на электроснабжение в части расхода электрической энергии на общедомовые нужды, и базовых значений показателя удельного годового расхода энергетических ресурсов в многоквартирном доме».

Таким образом, исключалась возможность подтасовки данных и искажения реальной картины состояния энергосбережения в стране.

ПП № 2035 предписывает для присвоения класса энергетической эффективности сравнивать проектное значение показателя энергоэффективности с нормативным.

> «**П. 5.** Класс энергетической эффективности определяется исходя из сравнения (определения величины отклонения) фактического значения показателя **(проектного значения показателя – для многоквартирного дома, построенного, реконструированного или прошедшего капитальный ремонт и вводимого в эксплуатацию)**, характеризующего удельную величину расхода энергетических ресурсов в многоквартирном доме, и нормативного значения показателя, характеризующего удельную величину расхода энергетических ресурсов в многоквартирном доме, установленного в требованиях энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений».

Согласно действующему Приказу Минстроя России от 06.06.2016 N 399/пр, **фактические значения показателя удельного годового расхода энергетических ресурсов определяются на основании показаний общедомовых приборов учета энергетических ресурсов, но никак не по проектным данным.**

Неудивительно, если в скором времени окажется, что у нас все здания без проведения фактических работ по энергосбережению, станут отвечать самым высоким требованиям энергетической эффективности! Но это вряд ли получится, ведь задача экономии топливно-энергетических ресурсов на 40 % к 2024 году ставилась правительством и им же отменяется в 2020 году. По факту это просто признание невыполнения поставленных задач.

Выгодополучатели от ПП № 2035

В заключение с тревогой хочется отметить, что у властей в настоящее время наблюдается явная потеря интереса к энергосбережению. Постоянно на самом высоком уровне вбрасываются идеи о ненужности приборов учета тепла, газа, воды, погодозависимой автоматики, гидравлических регуляторов давления и расхода, о якобы невозможности, дороговизне и сложности эксплуатации парка этих приборов в России.

Мотивы продвигающих эти идеи ресурсников и застройщиков совершенно ясны: они хотят увеличить свою прибыль, ведь без работающего прибора учета и регулирующей потребление автоматики можно отпускать энергоресурсы по нормативам, которые при наличии соответствующего административного ресурса можно увеличивать до необходимого размера.

Выигрыш этих участников рынка понятен. А кто же остается в проигрыше? Как обычно, мы с вами – простые собственники жилья в многоквартирных домах, которых пытаются лишить возможности платить за реально потребленное, а не нарисованное на бумаге тепло, а также регулировать теплопотребление в наших квартирах по своему усмотрению, а не по воле ресурсоснабжающей организации, которая с помощью перетопов пытается увеличить выручку; мы с вами, живущие в домах с инженерными системами полувековой давности, но с радующими глаз чиновника табличками высокой энергоэффективности на фасаде.

Что делать

Было бы замечательно, если бы к людям, принимающим ответственные решения, пришло понимание очень простых вещей – невозможно отрегулировать, оптимизировать, улучшить работу того, что невозможно посчитать. Поэтому если мы хотим идти в будущее, если мы хотим оставить какую-то толику природных ресурсов нашим детям и внукам, если мы хотим выиграть в конкурентной борьбе у других стран, то просто обязаны создать такую же систему учета каждого киловатта тепла, каждого куба воды и киловатта электроэнергии, какая действует для учета денежного потока в финансовой сфере. А к каждой попытке уйти от приборного учета ресурсов относиться так же, как налоговая инспекция относится к отсутствию кассы у рыночного торговца.

Государство должно понять, что за счет экономии ресурсов можно развивать страну, получая выгоду от их продажи за рубеж, пока еще покупают не в ущерб условиям проживания своих граждан. ■

ЭКООТВЕТСТВЕННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ

Экоответственный производитель – компания, которая в своей работе придерживается принципов устойчивого развития: экономит ресурсы и энергию, сортирует мусор, создает комфортные и здоровые рабочие места для сотрудников, снижает выбросы CO_2 и т. п. Все этапы производства предприятия (от добычи сырья до утилизации отходов) не должны вредить окружающей среде. Например, компания может уменьшить нагрузку на окружающую среду с помощью бережного использования природных ресурсов, систематического снижения вредных сбросов в воду и выбросов в атмосферу, путем уменьшения образования отходов производства и их переработки, используя нетоксичные материалы для производства продукции и так далее.

Lindab
For a better climate

Lindab – международная группа компаний, лидер рынка строительных материалов и оборудования для создания комфортного микроклимата в помещениях.

Более 60 лет Lindab специализируется на разработке и продвижении решений и систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
Продукция Lindab характеризуется отличным качеством, простотой монтажа, высокой энергоэффективностью и бережным воздействием на окружающую среду.
Осознавая свою ответственность перед обществом и будущими поколениями, мы одними из первых на рынке на официальном уровне разработали и приняли внутрикорпоративные Политики Отношения к окружающей среде и Экоусточивого развития. С нашими планами и ежегодными отчетами по этим направлениям можно ознакомиться на сайте www.lindab.com
При разработке наших продуктов и организации производственного цикла мы всегда думаем о снижении воздействия производственных процессов на окружающую среду и о необходимости обеспечить наших клиентов решениями, позволяющими эффективно и с минимальными энергетическими затратами создать здоровый и комфортный климат в помещениях любого назначения.

http://www.lindab.com/

SAUTER
Creating Sustainable Environments.

SAUTER – мировой лидер в области энергоэффективных решений, гарантирующих длительную эксплуатацию жилых помещений настоящего и будущего.

Лозунг, который является неотъемлемой частью бренда SAUTER: «Создание устойчивой окружающей среды». Это обязательство подчеркивает преимущество SAUTER в области энергоэффективности по сравнению с другими поставщиками комплексных решений. Мы стремимся воплотить идеалы, которые отвечают за жизненное пространство следующих поколений. Перспективные технологии больше не являются чужеродными элементами в мире природы, а существуют в полной гармонии с ней. Это одна из основных причин, почему люди выбирают SAUTER в качестве работодателя или делового партнера.
Комплексные решения для управления зданием, которые включают в себя инновационные технологии для дополнительного комфорта и опыт в области повышения энергоэффективности и интеграции возобновляемых источников энергии.

http://www.sauter-bc.ru/

LafargeHolcim

Один из крупнейших цементных заводов России отмечает юбилей: 125 лет назад было принято решение о строительстве Глухозерского цементного завода. Сегодня это Вольский цементный завод и он входит в состав Группы LafargeHolcim. Предприятие поставляет общестроительные цементы в Приволжский, Южный, Северо-Западный и Уральский федеральные округа. Его продукция использовалась при строительстве взлетно-посадочных полос аэропортов Курумоч, Саранск, Гагарин, ветропарков в Ульяновской и Ростовской областях, при строительстве Фрунзенского моста в Самаре. Тампонажные цементы применяются при строительстве нефтяных и газовых скважин в России, Казахстане, Азербайджане и Туркменистане.
В 2015 году компания вложила около 280 млн евро в модернизацию предприятия. Сегодня это один из крупнейших заводов производительностью до 1,8 млн т цемента в год. Современное пылеулавливающее оборудование обеспечивает минимальный объем выбросов пыли.
Ежегодно предприятие выделяет более 4 млн руб. на социальные проекты, в том числе в 2020 году – на поддержку ветеранов труда, бывших работников завода и на борьбу с пандемией.

https://lafargeholcimrus.ru

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ЗДАНИЕ С БЕЗУПРЕЧНЫМ МИКРОКЛИМАТОМ

Павел Орлов, инженер проекта, компания ООО «Смарт-Строй».

Добиться высоких показателей энергоэффективности возможно только при комплексном подходе ко всем инженерным системам зданий, а главное, при их планировании на этапе проектирования. Рассмотрим самые важные материалы, системы и коммуникации, которые необходимо продумать и включить в проект до начала строительства, на примере конкретного дома, построенного в Подмосковье (рис. 1).

Энергоэффективные материалы и ограждающие конструкции

Строительные материалы

• Утепление фундамента (например, 200 мм XPS Ravatherm – под монолитной ж/б плитой).

• Утепление стен (например, 150 мм XPS Ravatherm – снаружи стен из двойного керамического блока толщиной 380 мм).

• Утепление мансардной крыши (например, 250 мм минеральной ваты – перехлестное утепление).

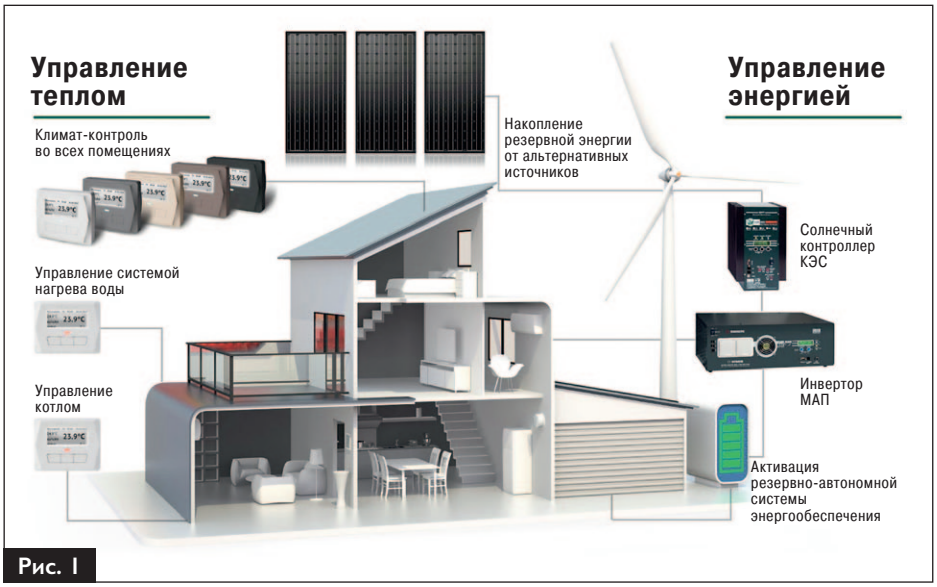


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Рис. 4

• Утепление чердачного перекрытия (например, 200 мм пеностекла и 50 мм XPS Ravatherm – перехлестное утепление).

Утеплитель стоит размещать снаружи конструкции дома (рис. 2). Таким образом, основная кирпичная масса несущих стен дома оказывается внутри системы, напоминающей термос. За счет высокой теплоемкости стен и перекрытий дневные/ночные колебания температуры сглаживаются, перенося дневное тепло на ночь, а ночную прохладу на день, что также повышает экономичность кондиционирования и отопления.

Высокоэффективные стеклопакеты с 3 стеклами

Первое стекло стеклопакета с технологией Pilkington Activ Suncool™ 70/40 обеспечивает самоочистку от грязи на весь срок службы стекла, а также пропускную способность света без допуска тепловой энергии от солнца внутрь помещений, что обеспечивает летнюю экономию на энергопотреблении кондиционеров. Два последующих стекла с покрытием K-Glass™, с использованием теплых рамок, защищают от утечек тепла из дома и дают экономию на отоплении в зимний период.

Входные двери с терморазрывом

Сделаны из швейцарского непромерзающего профиля. Помимо теплоизоляционных свойств они помогают избежать обледенения в периоды оттепелей и заморозков.

Система кондиционирования воздуха

Для комфорта крайне важен микроклимат в жилых помещениях: не только оптимальная температура и влажность, но и качество воздуха.

Для охлаждения воздуха можно использовать систему на базе потолочных и напольных фэнкойлов, а также чиллера. При этом внешний вид здания не портят многочисленные вывешенные наружу уличные блоки сплит-систем, а вся система становится более экономичной. Холодоносителем в системе кондиционирования является вода, а активным охлаждающим агрегатом – чиллер. Сам чиллер (один мощный блок на все здание) установлен снаружи, за зданием (рис. 3). От него внутрь здания осуществлен ввод на основе незамерзающей жидкости, которая через теплообменник передает холод или тепло в водяной контур фэнкойлов.

Снизить мощность чиллера и повысить энергоэффективность можно с помощью дополнительного геоконтура. На данном объекте геоконтур представляет собой трубу ПНД диаметром 40 мм, заложенную в песочной подушке под фундаментом. Этот геоконтур является своеобразным аккумулятором холода: дополнительный холод будет браться из земли, а чиллер станет накапливать его в земле. Подобный аккумулятор холода очень эффективен благодаря тому, что температура земли на глубине стремится к значению 7 °С.

Места для установки фэнкойлов, а также подводка коммуникаций к ним и управляющим термостатам закладываются в проект (рис. 4).

Систему отопления важно спроектировать с учетом функции погодозависимой автоматики для обеспечения минимального потребления ресурсов на обогрев. Такая система может быть представлена радиаторами и теплыми полами, работающими от газового котла с функцией погодозависимой автоматики. Температура теплоно-

Рис. 5

Рис. 6

Рис. 7

Рис. 8

Рис. 9

Рис. 10

сителя в котле управляется автоматикой котла в зависимости от температуры воздуха на улице (рис. 5).

Обеспечить высочайшее качество воздуха и снизить тепловые потери здания должна система приточно-вытяжной вентиляции с рекуператором тепла. Она позволяет поддерживать чистый и свежий воздух в каждом помещении (рис. 6).

Тепловые потери при использовании традиционных методов вентилирования воздуха (открытые окна или отдельные приточные установки) могут составлять до 40 % от общих тепловых потерь здания. В данном случае тепловые потери сведены к минимуму, так как тепло выходящего отработанного воздуха используется для подогрева входящего в здание воздуха.

КПД рекуператора тепла в данной установке составляет 80 %, что означает экономию тепловой энергии на вентиляцию помещения до 80 %. Данный показатель крайне важен для снижения эксплуатационных расходов в энергоэффективных зданиях.

В приточно-вытяжной установке также установлен теплообменник, который дополнительно подогревает приточный воздух, если не хватает тепла, полученного от отработанного воздуха. Он работает от газового котла. Электронный универсальный термостат управляет сервоприводом, который регулирует проток теплоносителя через теплообменник и таким образом управляет температурой приточного воздуха.

Приточные и вытяжные воздуховоды, проходящие по всему дому, необходимо заложить на этапе проектирования. Для этого рационально использовать ниши потолков (рис. 7).

Также данная система позволяет осуществлять механическую очистку воздуха и удаление углекислого газа.

Существует миф о «дышащем» деревянном доме – якобы дерево пропускает воздух и регулирует влажность. Но по-настоящему «дышать» с сохранением тепла или холода позволяет только здание с принудительной вентиляцией с рекуперацией тепла.

Помимо того, что эта система обеспечивает во всех комнатах воздух с концентрацией кислорода, близкой к уличной, она еще и очищает его от весьма вредных примесей **(пыли и взвешенных частиц), что возможно за счет большого сменного фильтра в рекуператоре, который очищает входящий с улицы воздух (рис. 8).**

Использование подобной системы приводит к тому, что необходимость в открывании окон для проветривания помещения отпадает. При установке современных качественных герметичных стеклопакетов в помещение не проникает уличный шум и пыль. А частицы органики и пыли, которые появляются в результате жизнедеятельности внутри помещений, по крайней мере летом, очищает система кондиционирования: в каждом фэнкойле также установлен воздушный фильтр (рис. 9).

Управление системой климат-контроля (отопления и охлаждения) и приточно-вытяжной вентиляцией

Климат-контроль необходимо осуществлять с помощью современных электронных универсальных термостатов, например NUT Microart. Это уникальное решение, когда регули-

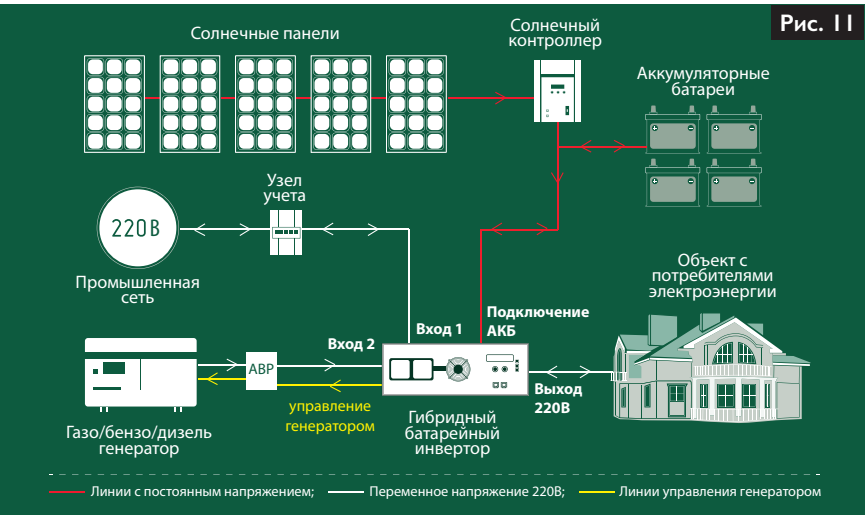


Рис. 11

Рис. 12

Рис. 13

рование всех трех систем возможно с помощью одного прибора. При этом включение системы отопления или системы охлаждения происходит автоматически, в зависимости от заданной температуры. Также универсальные термостаты можно использовать для управления температурой воды в бассейне (рис. 10).

Система энергообеспечения: резерв, подкачка, умощнение сети

Если на объект подведена промышленная сеть 220 В, то на этапе проектирования здания важно заложить в схему электропроводки коммуникации для резервной системы на случай отключения электроэнергии.

Основная задача резервной системы – полное обеспечение объекта электроэнергией на время отключения промышленной сети 220 В. Кроме того, при подключении альтернативных источников энергии с помощью гибридных инверторов обеспечивается подкачка вырабатываемой от солнца энергии в домашнюю сеть, а при необходимости – и во внешнюю промышленную сеть (рис. 11). Эти функции снижают расходы на электроснабжение, а также позволяют увеличивать мощность пикового потребления на объекте. Всеми этими возможностями обладают гибридные батарейные инверторы МАП в связке с солнечными контроллерами или с сетевым инвертором (рис. 12).

Для круглогодичной эксплуатации в средней полосе России солнечные панели лучше устанавливать вертикально, что позволяет значительно уменьшить их загрязнение в осенне-зимний период. Часть массива ориентируется на 30 ° на юго-восток, другая, соответственно, на юго-запад (рис. 13).

Такое решение используется для того, чтобы сместить пик выработки с полуденного времени на начало и на конец дня, то есть сделать поступление солнечной энергии более равномерным. Солнечная энергия преобразуется двумя солнечными контроллерами и поступает на аккумуляторы и инверторы, соединенные на три фазы.

Энергоэффективность объекта за счет использования перечисленных теплосберегающих и энергосберегающих технологий возрастает как минимум в два раза по сравнению с показателями стандартных зданий.

Кроме того, достигается практически идеальный климат с малым количеством вредных частиц и углекислого газа, а также с минимальным уровнем пыли и шума. ◆

MicroArt

Резервные, бесперебойные и автономные системы электроснабжения

ГИБРИДНО-СЕТЕВОЙ ИНВЕРТОР

NEW МАП TITANATOR

- Новый улучшенный алгоритм работы с сетевыми инверторами и внешними солнечными контроллерами в составе гибридно-сетевых электростанций.
- Низкочастотная технология: высокая надёжность, возможность работы с тяжелыми импульсными нагрузками, КПД 96%, практичсеки полное отсутствие высокочастотных помех.
- Любые типы внешних АКБ; возможность работы с минимальной емкостью АКБ для системы.
- Высокие мощности (до 20 кВт в 1 приборе) с возможностью параллельного соединения до 10 приборов: мощность до 200 кВт на 1 фазу.
- Параллельная работа в 1 или 3-х фазной сети; умощнение сети.
- 3 реле и дополнительные разъемы, а также датчики дают возможность подключения: генератора с АВР, Wi-Fi модулей (в т.ч. для подключения устройств для системы «умный дом»), а также CAN, RS485, АЦП, IO-портов.
- Устойчивость инвертора при отключении АКБ (даже при подключенной сети 220В) и возможность заряжать полностью разряженные АКБ от сети 220 В.
- Приборы на 70% состоят из отечественных компонентов (в расчете из стоимости компонентов). Полностью российское производство: завод в Москве.
- Сертификат качества Европейского Союза (CE mark) и сертификат соответствия Евразийского Экономического Союза (EAC).

РОССИЙСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО – ЕВРОПЕЙСКОЕ КАЧЕСТВО

EAC CE

sale@microart.ru

микроарт.рф | invertor.ru | microart.pro

Реклама

ЗДОРОВАЯ СРЕДА В ПОМЕЩЕНИЯХ ДЕТСКИХ САДОВ – ЗАЩИТА НАШЕГО БУДУЩЕГО

Мартин Бисмарк, маркет-менеджер, Sauter Building Control International GmbH, член Совета по технологиям здорового здания

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

помещения детского сада, здоровый микроклимат, вредные вещества, энергосбережение, зеленые решения, автоматизация процессов

Здоровый микроклимат в детских садах – очень важный фактор для поддержания хорошего самочувствия наших детей, что, в свою очередь, способствует не только физической активности, но и более быстрому усваиванию информации в процессе обучения и познания мира. Что нужно сделать, чтобы обеспечить здоровую среду в детских садах?

Взрослые люди могут самостоятельно контролировать собственное самочувствие и поддерживать комфортное состояние в местах нахождения, меняя показатели внутреннего воздуха в помещении. Например, в офисах можно обеспечить естественную вентиляцию, выйти в перерыв на улицу или периодически покидать рабочее место, разместить вокруг себя декоративные растения и т. п. А вот дети, особенно дошкольного возраста, существенно зависят от созданной вокруг них окружающей среды и безопасности.

Наиболее важными определяющими характеристиками являются температура помещения и влажность, а также качество воздуха и воды, уровень шума, сочетание естественного и искусственного освещения. Контролировать все показатели, влияющие на здоровье детей, очень важно, однако, увы, внедрение лучших практик упирается в ограниченное бюджетное финансирование таких объектов, как детский сад. Но все же попытаемся выделить некоторые факторы, которые желательно реализовать при строительстве новых зданий, предназначенных для детей, или в проектах по их модернизации, и которые могут положительно повлиять как на сохранение здоровья, так и на энергетический баланс здания.

Создание здорового внутреннего микроклимата

Многолетние исследования, включая последние работы в рамках борьбы с коронавирусом, показали, что главное при обеспечении здорового внутреннего климата – это правильный температурно-влажностный режим, а также подача в помещения свежего, чистого воздуха: без аэрозолей, пыли и вредных примесей [1]. Следовательно, нужен регулярный воздухообмен с рекуперацией теплоты, что обеспечивается системами механической вентиляции и кондиционирования воздуха. Вентиляция имеет первостепенное значение: с одной стороны, препятствует образованию плесени, с другой – позволяет поддерживать значения относительной влажности в помещениях в рекомендуемых пределах 40–60 %. Это важно для здоровья педагогов и детей, для их активного развития и повышения успеваемости.

Кроме того, сегодня благодаря решению вопросов защиты климата нашей планеты все большее внимание обращают на эффективность теплоизоляции зданий (стен и окон), что также обеспечивает тепловой комфорт и снижение энергопотребления зданиями.

Системы отопления и вентиляции

Если комбинировать обогрев помещений, используя совмещенное с вентиляцией воздушное отопление и отопление теплыми полами, то можно отказаться от традиционных отопительных радиаторов, которые, помимо прочего, могут стать источником детского травматизма. В результате повысится безопасность среды. Другие сопутствующие положительные факторы: в помещении будет больше места и более комфортный микроклимат практически во всех зонах помещения.

Современные высокоэффективные фильтры в системах вентиляции позволяют тщательно очищать воздух, что особенно актуально для детей с аллергиями и пониженным иммунитетом. Здесь важно организовать регулярную замену этих фильтров – техническое состояние и правильное обслуживание установок также играют большую роль в создании здорового микроклимата.

Ограничение содержания в воздухе вредных веществ

В помещениях детского сада количество детей сильно колеблется, поэтому работа системы вентиляции должна ориентироваться на реальную потребность в свежем воздухе, то есть меняться на основании данных по качеству воздуха в помещении. Этого позволяет достичь установка в детских садах как датчиков CO_2, так и датчиков качества воздуха, которая быстро окупается благодаря экономии электроэнергии. Этот процесс регулируется европейским стандартом EN 15232 «Энергетическая характеристика зданий. Значение автоматизации, управления и менеджмента зданий».

Датчики CO_2 имеют большую актуальность в помещениях детских садов и школ. Независимое регулирование климата в каждой отдельной комнате позволяет поддерживать заданные характеристики, а значит, адаптировать микроклимат под конкретных пользователей: и детей, и педагогов, работающих в этих учреждениях.

Чтобы регулировать качество воздуха только по содержанию CO_2, нужно быть уверенным в отсутствии или предотвращении распространения других вредных примесей (испарений) в воздухе. В детских садах и школах источниками опасных веществ могут стать стройматериалы, из которых сделаны поверхности (стены, потолки, полы), мебель и т. п. На их выбор нужно обратить особое внимание и использовать только варианты, не содержащие негативно влияющих на здоровье составляющих. По такому же принципу нужно выбирать и игрушки. Поскольку даже в детской одежде сегодня все чаще используются искусственные материалы, гардероб рекомендуется организовывать вне помещений, где играют или спят дети.

Защита от яркого солнца

Когда летом стоит жаркая солнечная погода, важно решить вопрос затенения и защиты помещений от солнца. Это, помимо прочего, позволит защитить глаза детей от солнечных бликов и отражений.

Здесь помогут жалюзи и другие солнцезащитные устройства – как с ручным управлением, так и автоматически управляемые системы, учитывающие присутствие детей в помещении. Решить вопрос затенения можно и с помощью зеленых насаждений вокруг здания детского сада.

В ночные часы жаркого периода для проветривания и остывания здания можно включать вентиляцию. Этот хорошо изученный метод подробно описан в стандарте EN 15232, он положительно влияет на комфорт и на энергетический баланс здания [2].

Уже разработаны и предлагаются на рынке программы расчета и управления солнцезащитными устройствами в помещениях.

Организация освещения

Свет – немаловажный фактор формирования здоровой среды в детских садах, где дети находятся большую часть дня и должны чувствовать себя комфортно. Для создания

#терминология

***Биодинамическое освещение** – технология, позволяющая регулировать интенсивность и температуру света при помощи специальной программы. Таким образом, характеристики освещения меняются в течение дня в соответствии с циркадными ритмами человека.*

здоровой световой атмосферы следует правильно сочетать использование дневного света (рассеянное освещение) и искусственное освещение. Рекомендуется максимально использовать естественное дневное освещение: оно благоприятно влияет на здоровое развитие детей.

Автоматизированная система управления освещением не только позволяет своевременно регулировать уровень освещенности, но и предоставляет возможность использовать биодинамическое освещение в специальных помещениях детских садов, поскольку искусственный свет должен быть максимально приближен к дневному.

Помещения в садах могут выполнять различные функции, или одно и то же помещение менять функции в течение дня. Если есть большие мультифункциональные комнаты, то с помощью света можно создать дополнительный ориентир, а используя те или иные сценарии, менять дневную программу работы детского сада.

Датчики движения повысят безопасность детей и будут способствовать сбережению энергии. Оптимизация баланса между комфортом и энергосбережением – это цель управления освещением.

Защита от шума и зеленые решения

При создании здорового климата в детских садах защита от шума является особенно важной задачей. Ее решению могут помогать шумопоглощающие материалы, которые лучше монтировать на потолке. Наряду с этим на рынке предлагаются так называемые световые сигнализаторы громкости / светофоры громкости, которые наглядно показывают детям уровень шума и дают воспитателям возможность вовремя повлиять на ситуацию.

Во вновь возводимых детских садах и школах или при их реконструкции следует стремиться к тому, чтобы использовать для энергоснабжения зеленные виды энергии, для полива собирать дождевую воду, озеленять крышу и т. п. Реализация требований зеленых систем сертификации (DGNB, LEED и других), таких как обеспечение доступности общественного транспорта и оборудование парковки для велосипедов, также положительно сказывается на здоровье детей и способствует устойчивости здания в целом.

При выборе любого мероприятия нужно, однако, учитывать особенность детских садов. Так, рекомендация размещать в помещениях декоративные растения (неядовитые!) для улучшения внутреннего климата и для повышения эстетической составляющей может войти в конфликт с мероприятиями по борьбе с аллергиями, разнообразие которых возросло в последнее время. Поэтому из помещений детских садов все чаще убирают любые виды растений.

Пример здорового детского сада в Германии

Хорошим образцом является новый детский сад «Вилла Sanigel» в немецком городе Ульме (Ulm), построенный в соответствии с особой энергетической и строительной концепцией, целью которой является обеспечение комплексной устойчивости здания. Она была реализована с помощью современной технологии автоматизации зданий от компании Sauter в октябре 2015 года.

Этот детский сад стал третьим центром дневного ухода за детьми бундесвера в Германии. Здание площадью 700 м² оснащено современным отопительным, вентиляционным, сантехническим и осветительным оборудованием с КИП-автоматикой, а также общей системой автоматизации здания. Каждое помещение оснащено теплыми полами, управляемыми с контроллеров, с помощью которых стандартные настройки можно изменить вручную.

В офисном помещении температура задается на сенсорной панели и контролируется датчиком в потоке вытяжного воздуха. Уровень воздухообмена также может регулироваться. Управление климатическим оборудованием осуществляется централизованно через существующую систему управления зданием, за которую отвечает служба технической эксплуатации в диспетчерской больницы бундесвера в Ульме.

Интересным решением является система вентиляции с управлением Sauter и адиабатическим охлаждением: испарение дождевой воды в отработанном воздухе охлаждает его и снижает температуру приточного воздуха примерно на 6 °С. В результате достигается двойной эффект: рекуперация тепла зимой и кондиционирование воздуха летом. Кроме того, было установлено регулируемое по потребности управление вентиляцией: в автоматическом режиме используется заданный объемный расход, который можно увеличить вручную с помощью дисплеев, расположенных в помещениях.

Датчики регистрируют содержание CO_2 в удаляемом воздухе. Если уровень углекислого газа повышается, например, из-за повышенной физической активности детей, то объемный расход увеличивается.

Используемая технология, включающая центральную систему управления жалюзи и интеллектуальное управление освещением, играет важную роль в обеспечении того, чтобы детский сад отвечал самым высоким стандартам по предотвращению загрязнения окружающей среды и устойчивому развитию.

Несмотря на большое количество установленного инженерного и цифрового оборудования, эксплуатационные расходы на электроэнергию, воду и тепло удалось удержать на сравнительно низком уровне. Это решающие факторы для получения зданием серебряного стандарта по BNB-сертификации.

Литература

1. Майер К. Отлаженная работа систем вентиляции – гарантия здорового воздуха в помещениях // Энергосбережение. 2020. № 6.

2. Бисмарк М. Реконструкция в Венском техническом университете // Здания высоких технологий. 2016. № 4. http://zvt.abok.ru/articles/367/Rekonstruktsiya_v_Venskom_tehnicheskom_universitete. ■

АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ РЕДАКЦИЯ СТАНДАРТА

СТО НП «АВОК» 7.7–2020 «МУЗЕИ. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА»

Комитетом НП «АВОК» по музейным и историческим зданиям подготовлена актуализированная редакция стандарта СТО НП «АВОК» 7-7-2020 «Музеи. Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха», дополненная приложением, содержащим рекомендации Государственного Эрмитажа по выбору и обоснованию оптимальных параметров микроклимата для обеспечения сохранности коллекций в зданиях музеев, выставочных галерей, библиотек и архивов, а также рекомендациями по применению в проектировании инженерных систем музейных зданий современных BIM-технологий и рекомендациями по ограничению распространения вирусных инфекций в зданиях музеев.

Практические рекомендации по применению оборудования в первую очередь актуальны для специалистов в области климата музеев, для хранителей музейных коллекций, а также для инженеров-проектировщиков, занимающихся вопросами создания и поддержания музейного климата.

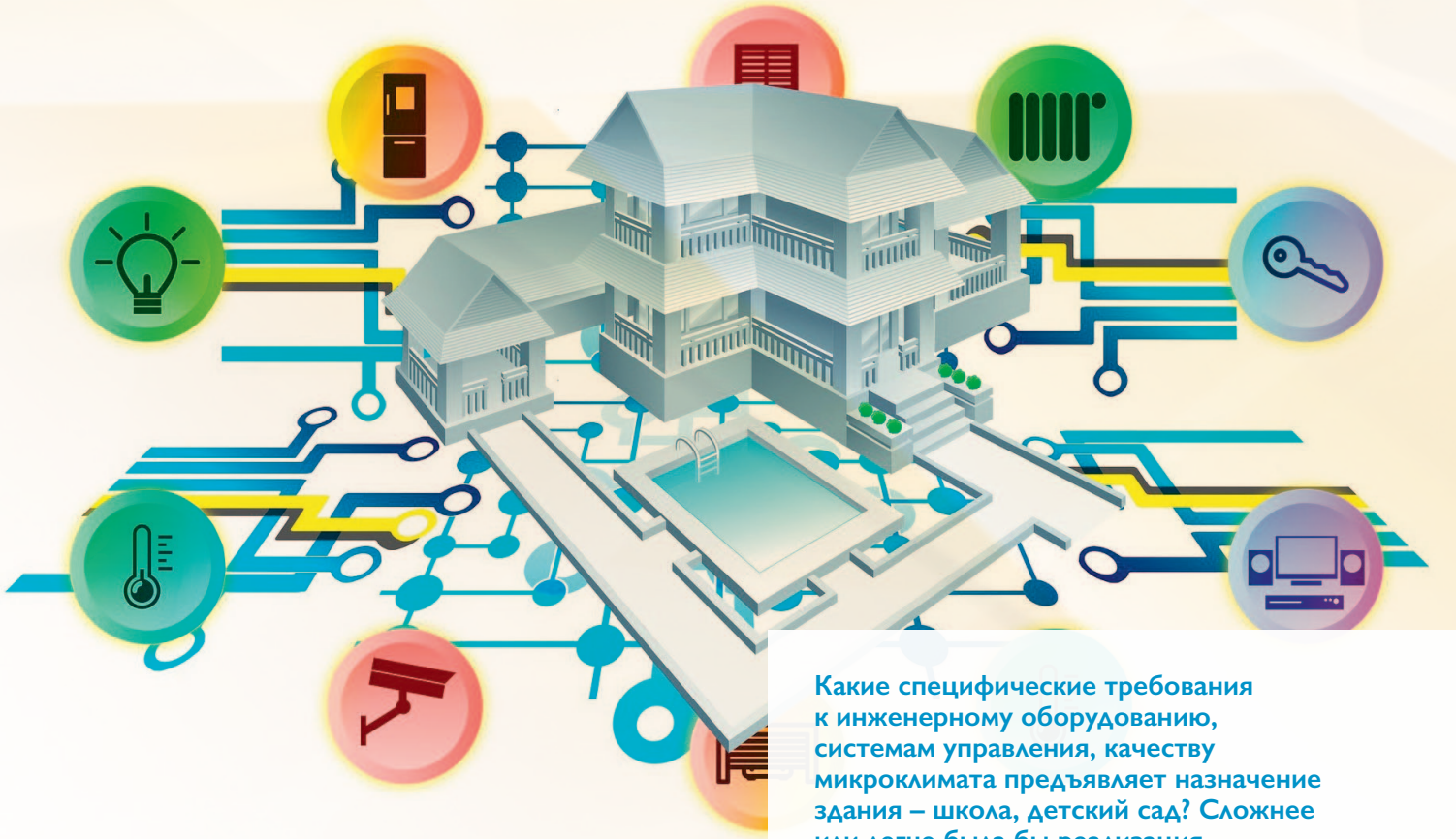
В приложении «Практические рекомендации. Инновационные технологии и оборудование для создания музейного климата» представлены компании: ООО «Фривент Климатехника», ООО «РУСАЛ-КОМ», ООО «Сименс», ООО «Тэсто Рус», «Кондейр», «Халтон», ООО «Канудос», ООО «НПТ Климатика».

НП «АВОК» рекомендует службам эксплуатации музеев при модернизации своих объектов обращаться именно к компаниям, представленным в приложении, а значит, гарантирующим поставку качественного и инновационного оборудования и технологий, что подтверждается их многолетней и высокопрофессиональной работой.

Приобрести или заказать рекомендации можно на сайте abokbook.ru
или по электронной почте s.mironova@abok.ru

Реклама

УМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЗДОРОВОГО МИКРОКЛИМАТА НА СОЦИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ



Обычно в качестве пилотных площадок для внедрения инноваций выбираются технопарки, исследовательские центры, офисные здания. Однако сегодня есть успешный опыт внедрения умных технологий на социальных объектах – в школах, детских садах и т. д. Журнал «Энергосбережение» обратился к специалистам, имеющим реальный опыт работы на таких объектах, с просьбой рассказать об особенностях внедрения инженерного оборудования в зданиях, предназначенных для наших детей.

Какие специфические требования к инженерному оборудованию, системам управления, качеству микроклимата предъявляет назначение здания – школа, детский сад? Сложнее или легче была бы реализация, например, умной школы?

Михаил Сергеевич Трифонов,
генеральный директор ООО «Дельта Контролс»

Системы управления инженерными системами в учреждениях образования (школы, детские сады, институты) должны обеспечивать быструю

реакцию на изменения режима работы помещений, успевать подготовить требуемые условия для проведения занятий, особенно с учетом разницы в возрасте учащихся, сменяющих друг друга в классах в ходе учебного дня. При этом система управления должна обеспечить максимальную надежность, безопасность и энергоэффективность, что напрямую приводит к обязательной интеграции всего инженерного оборудования на основе принципов прямого обмена информацией и данными peer-to-peer.

Юрий Акимович Тарасенко,

руководитель направления «Энергоэффективность зданий» ООО «Сименс»

Из того, каким инженерным оборудованием оснащено здание, выстраивается система умного детского сада. В нем создаются максимально комфортные условия для развития детей и, главное, для их здоровья. В здании должны быть установлены системы обогрева и охлаждения для поддержания комфортной температуры в любое время года, узлы увлажнения и осушки воздуха для поддержания необходимой для здоровья относительной влажности, оборудование воздухообмена для поддержания качества воздуха, а также системы освещения/затенения с максимально возможным использованием дневного света. По каждому из этих показателей должен вестись мониторинг в режиме реального времени со стационарного компьютера и с мобильных устройств сотрудников – смартфонов или планшетов. В каждом помещении устанавливаются датчики температуры, влажности, количества углекислого газа, освещенности, присутствия людей и т. д. Показания датчиков передаются на контроллер управления всеми процессами. Система управления должна поддерживать энергосберегающий режим работы оборудования.

Реализация умной школы отличается от реализации умного детского сада тем, что в школе на базе всего вышеописанного должно в процессе обучения также формироваться энергоэффективное мировоззрение учащихся и преподаваться экологическая грамотность. Изучение физических процессов может осуществляться наглядно, с использованием системы мониторинга имеющегося инженерного оборудования. С этой точки зрения реализация умной школы была бы сложнее.

Евгений Владимирович Ерин,

руководитель учебного центра «Данфосс»

Технические решения, которые еще пять лет назад считались умными, сегодня уже не предел возможностей по обеспечению комфорта и простоты эксплуатации инженерных систем. Погодозависимое регулирование температуры теплоносителя в массовом строительстве по-прежнему актуально, но на более сложных объектах – например, в детских дошкольных учреждениях или школах, где при регулировании в системах отопления следует учитывать наполняемость помещений людьми, разную температуру в каждом из них, режим эксплуатации здания и другие параметры, – можно достичь еще большей экономии.

Как решаются вопросы повышения энергетической эффективности, энерго-, ресурсо- и водосбережения? Можно ли ожидать существенного экономического эффекта за счет снижения коммунальных платежей?

Михаил Сергеевич Трифонов

Основной экономический эффект будет заключаться в снижении стоимости эксплуатации, так как автоматические системы управления позволят проводить техническое обслуживание на основе реального прогнозирования состояния оборудования, а не дожидаться аварий, чтобы потом их успешно устранять. Объединение управления эксплуата-

цией умных школ (садов, институтов) в единую службу управления территории дает резкое сокращение штатов эксплуатации с одновременным повышением качества обслуживания, что в конечном итоге приведет к еще большему сокращению расходов. Естественно, что правильно сконфигурированные системы управления дадут еще и сокращение потребления электроэнергии, тепла, газа, воды.

Так как управляемые здания потребляют меньше ресурсов, снижается и нагрузка на генерирующие мощности, что и приведет к уменьшению выбросов на объектах энергетики.

Расскажите о сути концепции «Умный детский сад». Какие технологии, системы, мероприятия позволяют сделать детский сад умным? Расскажите об основных участниках проекта.

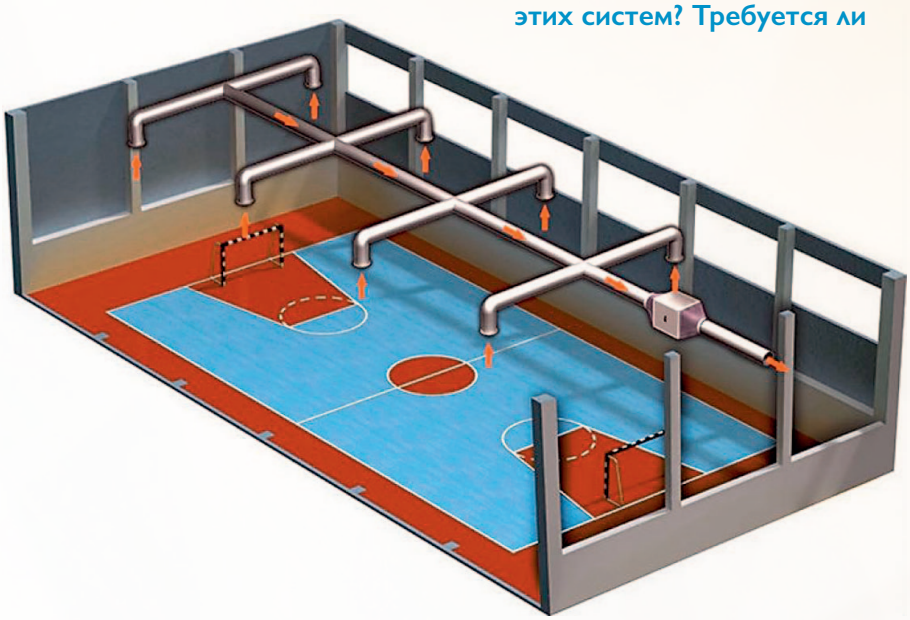
Михаил Сергеевич Трифонов

Основной подход при проектировании – обеспечить единую интегрированную систему управления, позволяющую отдельным блокам обмениваться данными напрямую без обязательного участия верхнего уровня типа SCADA-системы. Такая система должна обеспечить комфортную, безопасную и экономичную среду обитания в данном здании. Главное – это правильно спроектировать процессную модель управления зданием, а какие контроллеры или операционные системы при этом применить – дело второе…

Построение АСУ здания для детского сада в г. Белоярский было вызвано необходимостью обеспечить требуемый для детей микроклимат и затратить как можно меньше ресурсов на обеспечение жизнедеятельности объекта ввиду его размещения на Крайнем Севере. Сложные климатические условия не позволяли поставить инженерные системы, не увязанные в единый комплекс управления.

Основными участниками проекта умного детского сада стали московское архитектурное бюро «Сити-Арх», возглавляемое Антоном Лукомским, инженерная компания «Глобал Инжиниринг» из Тюмени и российское представительство компании Delta Controls Inc. Бюро «Сити-Арх» разработало архитектурный проект детского сада, а специалисты «Глобал Инжиниринг» спроектировали систему управления вентиляцией и освещением для обеспечения необходимого микроклимата и динамического изменения уровня освещенности в зависимости от требуемых условий.

Умный детский сад предполагает умную инфраструктуру. Сложнее или проще в обслуживании эти системы? Кто осуществляет эксплуатацию этих систем? Требуется ли персоналу детского сада дополнительное обучение?



Юрий Акимович Тарасенко

В основе умного детского сада заложена интеллектуальная система управления инфраструктурой дошкольного учреждения с применением современных цифровых подходов. Использование такой системы позволяет не только контролировать, но и улучшать экологическую обстановку. Оно помогает эффективно решать вопросы охраны здоровья детей и сотрудников. Умная инфраструктура упрощает работу персонала детского сада, но требует дополнительного обучения для управления с помощью планшета или смартфона. Система проста в освоении и использовании. Оригинальное решение интерфейса и понятная последовательность выполняемых действий фокусируют внимание пользователя на ближайших задачах, позволяя отбирать наиболее важную информацию. Одинаковая наглядность восприятия упрощает освоение системы и делает маловероятными ошибки при выдаче команд, управлении процессами и т. д.

Вся информация оперативно отображается в личном кабинете, например, заведующего дошкольным учреждением и позволяет ему наблюдать за системой и удаленно управлять ею. Чтобы узнать, насколько детям комфортно в группе, достаточно взглянуть на показатели программы, которые отображаются в режиме реального времени. Эксплуатацию системы осуществляет обычный эксплуатационный персонал, прошедший обучение.

Михаил Сергеевич Трифонов

Основное достоинство управляемых зданий в том, что персонал не должен обладать суперзнаниями в программировании, электронике, бизнес-планировании, ремонте и т. п. Система создается таким образом, чтобы упростить управление объектом и основные силы воспитателей или учителей направить на детей. Эксплуатацией таких зданий должна заниматься профессиональная служба, которая из одного диспетчерского центра отслеживает ситуацию на десятках объектов: детских садов, школ, поликлиник и т. д.

Евгений Владимирович Ерин

Остановлюсь на том, как работает система искусственного интеллекта в системах теплопотребления. С помощью современных технологий можно улучшить качество поддержания температуры и одновременно снизить теплопотребление здания на 15–20 % даже в существующих системах с автоматикой для погодозависимого регулирования. Для этого нужно создать более полную тепловую картину здания с помощью измерения температуры и влажности в каждом помещении, учитывать его конструкцию, материалы и тепловую инерцию.

Интересной функцией современной системы является обработка данных, полученных напрямую из погодного сервиса. Искусственный интеллект сопоставляет прогноз с температурой внутри и с тепловой моделью здания, рассчитывает необходимую температуру на следующие 15–30 минут и отправляет команду на контроллер.

Алгоритм современной системы теплопотребления позволяет сформировать тепловую модель здания и довольно точно предсказывать температуру внутри помещений. Система заранее знает, когда необходимо понизить уставку, чтобы по заданному расписанию получить желаемую температуру.

Как реализована единая цифровая платформа управления инфраструктурой?

Юрий Акимович Тарасенко

Все инженерные системы в умном детском саду управляются через единую цифровую платформу, которая позволяет создать для малышей комфортный микроклимат, а значит, сохранять здоровье, обеспечивать их безопасность и сокращать эксплуатационные издержки. Цифровизация на основе системного подхода отвечает всем требованиям энергоэффективного, экологичного, безопасного и комфортного дошкольного учреждения. Она осуществляет сбор инфраструктурных и системных данных, планирование ресурсов, управление энергопотреблением и взаимосвязанную обработку всех результирующих данных. Единая цифровая платформа интегрирует отопление, вентиляцию и кондиционирование, освещение, водоснабжение, распределение энергии, противопожарные и охранные системы и др. в единый системный комплекс. Она дает доступ к управлению инфраструктурой с помощью пультов сенсорного управления, персонального компьютера или мобильного устройства вне зависимости от места нахождения пользователя, когда бы

это ни потребовалось. Ее модульное программное обеспечение делает управление интуитивно понятным. Открытость платформы основана на общих стандартах коммуникации, позволяющих внешним информационным системам считывать и записывать данные в реальном времени. Выбирая соответствующие протоколы, можно интегрировать устройства различных производителей.

Расскажите о наиболее интересных технических решениях, реализованных на социальных объектах в России.

Михаил Сергеевич Трифонов

Про российский опыт построения детского сада в г. Белоярский была отдельная статья в журнале «Энергосбережение». В мире существует много проектов, выполненных на оборудовании Delta Controls, где отдельные муниципальные объекты объединяются под эгидой единой службы эксплуатации. Основное требование для детского сада в г. Белоярский – периодическая вентиляция помещений без открытия окон, так как зимой температура падает до –60 °C и такое проветривание приведет к мгновенному размораживанию системы отопления и закрытию детского сада. Поэтому на объекте были установлены VAV/VVT-контроллеры Delta Controls DVC-V322, которые кроме динамического регулирования количества свежего воздуха в помещениях обеспечивали его подогрев до требуемой в помещении температуры. Система управления освещением позволила кроме автоматического управления уровнем освещенности контролировать выход из строя отдельных светильников – это было обеспечено применением управляемых по протоколу DALI светильников.

Ввиду сложности как проекта, так и строительства на Крайнем Севере реализация проекта детского сада в г. Белоярский несколько затянулась по сравнению с первоначально запланированными сроками. Но несмотря ни на что, проект скоро будет завершен и дети получат отличный детский сад. Завершение миссии по строительству этого детского сада я вижу в применении найденных решений для других детских садов, школ, институтов в нашей стране.

Евгений Владимирович Ерин

Приведу пример работы интеллектуальной системы теплопотребления. Интеллектуальная система регулирования теплопотребления LeanHeat, представленная в портфолио компании Danfoss, уже доказала свою эффективность в Европе и сейчас проходит тестирование на объектах в России.

Так, в здании хореографической школы в Красногорске были установлены датчики температуры и влажности в каждом помещении. Для сравнения суточного теплопотребления с применением технологии LeanHeat и без нее были выбраны сопоставимые по температуре наружного воздуха дни в период с сентября 2020 года по май 2021 года. Разница в среднем теплопотреблении составила почти 25 %. При этом микроклимат внутри здания стал комфортнее: до запуска системы средняя температура была на уровне 25–27 °C, после – 22–23 °C.

Можно ли распространить опыт реализации умного детского сада на другие типы социальных объектов – создать умную школу, умную больницу и т. д.?

Михаил Сергеевич Трифонов

Реализация такого опыта происходит в рамках национального проекта «Возрождение нации», нацеленного на решение задачи улучшения здоровья и повышения образования граждан России. Основные принципы построения таких кластеров описаны в статье «Снижение стоимости владения объектами недвижимости социальной инфраструктуры муниципальных образований – результат внедрения систем диспетчеризации», опубликованной в журнале «Энергосбережение» № 6–2019.

Если немного помечтать – каким должен быть идеальный умный детский сад?

Михаил Сергеевич Трифонов

Комфортным, безопасным, чтобы дети с радостью шли в него по утрам и не хотели возвращаться, а родители были уверены, что с их детьми не случится ничего плохого. ■

16+

interlight RUSSIA | intelligent building RUSSIA

13–16.09.2021
ЦВК «Экспоцентр», Москва

БЕЗОПАСНОСТЬ
КОМФОРТ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

УМНЫЙ ДОМ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

SMART CUBE
Тренд-зона систем умного дома

SMART LIGHT DESIGN BOX

Бесплатный билет по промокоду:
IL21-JJABP

Реклама

interlight-building.ru

messe frankfurt

Преобразователи активной мощности от НПО «Горизонт Плюс»

Реклама

Датчики (преобразователи) серии ПИМ предназначены для преобразования величины активной мощности, потребляемой нагрузкой в цепях постоянного и переменного тока частоты 50 Гц и 400 Гц, в пропорциональный сигнал токового интерфейса 0–20 или 4–20 мА. Преобразователи работают в цепях, гальванически изолированных от питания и выхода.

Преобразователи ПИМ производят аналого-цифровое преобразование (АЦП) мгновенных значений тока и напряжения, перемножение их и выдачу результата на цифро-аналоговый преобразователь. Гальваническая изоляция от входных цепей осуществляется применением оптопары. Конструктивно преобразователи ПИМ выполнены в изолированном корпусе из ударопрочной пластмассы. Конструкция предусматривает механическое крепление преобразователей на месте установки либо крепление с помощью din-рейки. Диапазон измеряемых мощностей до 4 000 Вт.

www.gorizont-plus.ru

Модуль удаленного управления Link Pro в подарок от Wolf

Компания WOLF, эксперт в области вентиляции и отопления, объявила о начале специальной акции для покупателей своих отопительных систем. С 1 июня по 30 сентября 2021 года при покупке оборудования WOLF пользователи бесплатно получат модуль удаленного управления Link Pro. Благодаря интернет-подключению и приложению Smartset модуль Link Pro позволяет владельцам регулировать работу оборудования дистанционно. Система поддерживает все установки WOLF, включая те, которые были произведены до 2013 года.

Приложение Smartset доступно на iOS и Android и позволяет выбирать режим, устанавливать температуру, а также контролировать другие важные настройки.

https://wolfrus.ru

Новая версия Desigo CC для цифровой трансформации зданий от «Сименс»

«Сименс» обновила платформу управления интеллектуальными зданиями Desigo CC до версии V5.0, улучшающей возможности подключения и имеющей большее количество интеграций, включая поддержку DALI GW Tuneable white для устройств KNX и зарядные станции EV для электромобилей с получением параметров по протоколу OCPP. Также упрощено использование модуля KNX и улучшена визуализация работы термостатов QMX и датчиков присутствия. Desigo CC 5.0 с помощью отчета Sankey позволяет оптимизировать потребление энергии на объекте благодаря оперативному выявлению областей, требующих внимания. Desigo CC V5.0 еще больше повышает уровень защиты кибербезопасности и обеспечивает простоту управления зданиями различного назначения.

www.siemens.ru/buildings

Комплект оборудования для узлов учета тепловой энергии от ТЕРМОТРОНИК

Компания ООО «ТЕРМОТРОНИК» представляет оптимальный комплект оборудования для узлов учета тепловой энергии. В состав базового комплекта входит: тепловычислитель ТВ7 с источником питания; один или два электромагнитных расходомера «Питерфлоу К»; источник питания для расходомеров (питание одновременно двух расходомеров). Дополнительно к базовому комплекту могут быть приобретены преобразователи температуры, датчики давления, еще один расходомер.

Преимущества: наличие цифровой связи (телеметрии) между расходомерами и тепловычислителем; гарантия от протечек – 12 лет; надежная защита от несанкционированного доступа.

www.termotronic.ru

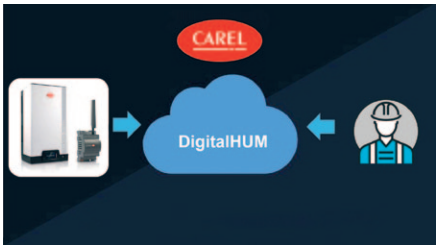
Электроустановочные изделия INSPIRIA от Legrand

Группа Legrand представляет новую серию электроустановочных изделий INSPIRIA, которую отличает современный дизайн, расширенный функционал, надежность и безопасность. Также INSPIRIA позволяет значительно сократить время и трудозатраты при монтаже.

Благодаря функциональным возможностям серии INSPIRIA можно реализовать любую задачу. Помимо базовых механизмов розеток и выключателей в нее входят зарядные устройства, силовые комби-розетки с USB типа C, компьютерные, телефонные и телевизионные розетки, термостаты для теплых полов, а также карточные выключатели для гостиничных номеров. Все изделия серии INSPIRIA выполнены из высококачественных компонентов.

https://legrand.ru/

Новая платформа облачного сервиса DigitalHUM от компании CAREL



Широкие возможности по удаленному управлению и мониторингу систем увлажнения представляет новая платформа облачного сервиса DigitalHUM, которая использует Cloudgate Mobile 4G для подключения увлажнителя к облаку. Cloudgate 4G включает в себя мобильную SIM-карту, что гарантирует непрерывную связь с облачным сервисом. Функциональные возможности DigitalHUM: навигация по сети объектов и просмотр общего статуса работы оборудования на географической карте; автоматическое формирование отчетов с отправкой на электронную почту и доступ к архиву трендов за любой период; своевременные уведомления об авариях; удаленная настройка и отладка объектов; кастомизация интерфейса с учетом пожеланий заказчика.

https://www.carelrussia.com/

Сверхтонкий фанкойл 42EP от Carrier

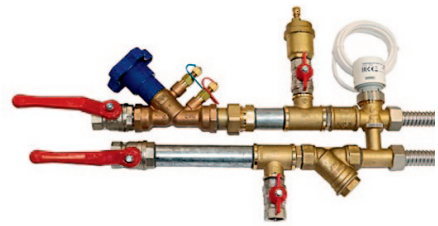
Новый фанкойл Carrier 42EP имеет уникальный сверхтонкий профиль, что позволяет устанавливать его в потолочных пустотах очень малой высоты и под полом. Это стало возможно благодаря новому решению конструкции вентиляторов.

Сэкономленное пространство можно использовать для возведения дополнительных этажей. Так, для обычных фанкойлов глубиной 235 мм требуется 300 мм потолочного пространства, а для 42EP – всего 200 мм. Для 50-этажного здания выигрыш составит 5 м, то есть можно добавить один этаж в пределах разрешенной высоты здания.

Плюсом также является бесшумная работа Carrier 42EP, что обеспечивает не только комфорт, но и более высокую продуктивность.

https://www.ahi-carrier.ru/carrier-commercial-systems

Запорно-регулирующие узлы для фэнкойлов от компании DANTEX

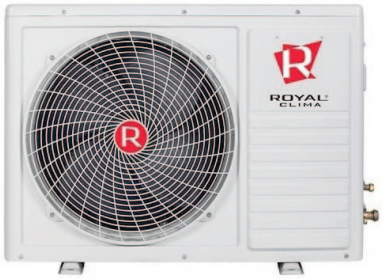


Компания DANTEX представила новинку – запорно-регулирующие узлы для фэнкойлов собственного производства.

Запорно-регулирующие узлы предназначены для подключения фэнкойла к магистральным трубопроводам холодо- или теплоснабжения, а также автоматического управления подачей холодо- или теплоносителя в теплообменник фэнкойла по сигналу от датчика температуры воздуха в помещении. Все элементы конструкции запорно-регулирующего узла (краны, фитинги, приводы) собираются из высококачественных комплектующих ведущих мировых производителей.

http://www.dantexgroup.ru/

Кондиционеры серии Renaissance от ROYAL Clima



Серия Renaissance – это новые премиальные кондиционеры, флагманская серия с изысканным дизайном. Передняя панель имеет сложный объемный фактурный рисунок, делающий внешний вид одновременно утонченным и роскошным.

Кондиционеры имеют трехступенчатую систему очистки (фильтры Active Carbone, Silver Ion) и функцию равномерного распределения воздушного потока 3D AUTO AIR, которая позволяет дистанционно управлять горизонтальными и вертикальными жалюзи внутреннего блока с пульта.

http://royal.ru/

BIM-платформа Uponor

Компания собрала все последние BIM-решения (Building Information Model — информационное моделирование здания) на одной платформе. Здесь представлена самая актуальная BIM-библиотека и BIM-инструменты (плагины для Revit). Интеллектуальные и автоматизированные функции плагинов Uponor помогут решить сложные проектные задачи и ускорить процессы проектирования. Индивидуальная поддержка опытными специалистами технического отдела и современные BIM-решения снизят риски возникновения дорогостоящих ошибок на этапе строительства. BIM-платформа отвечает высоким требованиям рынка и позволяет повысить качество проектной документации и предотвратить ошибки и неточности, которые могут возникнуть при проведении строительно-монтажных работ.

https://bim.uponor.com/home

Наружный модуль связи КАРАТ-923 от НПО КАРАТ

Реклама

Наружный модуль связи КАРАТ-923 предназначен для приборов учета воды и тепла. Диалог модуля с прибором осуществляется по интерфейсу IrDA, а передача данных по выбору: посредством LoRaWAN, NB IoT, M-Bus или интерфейса RS-485. Модулем можно дооснастить теплосчетчики КАРАТ-2-223 и электронные водосчетчики КАРАТ-523.

Модуль поставляется с прибором или встраивается позже. В результате заказчик может выполнять проект поэтапно (в части затрат и принятия решения о способе связи): на первом этапе установка приборов учета и снятие показаний вручную, на втором – объединение приборов в сеть с дистанционной сдачей показаний.

https://www.karat-npo.com/catalog/smart_pribory/

Котлы ELCO с увеличенным гарантийным сроком

ELCO, один из ведущих производителей конденсационных котлов высокой мощности, увеличила стандартный срок гарантии: с 1 января 2021 года на все оборудование действует 3-летняя гарантия. Ранее стандартный гарантийный срок на котел составлял 2 года, а 3-летняя гарантия распространялась только на теплообменник. Данное решение делает котлы ELCO еще более привлекательными для застройщиков, поскольку теперь в течение 3 лет гарантирована эффективная работа всех инженерных систем здания. Кроме этого, ELCO по-прежнему предлагает расширенную гарантию сроком до 6 лет.

http://elco.net.ru/

По вопросам размещения: **ip@abok.ru**

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

общеобразовательное учреждение,
экологический стандарт,
система экологической сертификации,
комфортные условия,
здоровая среда,
микроклимат,
экологические решения

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СТАНДАРТЫ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ – СОЗДАНИЕ БЕЗОПАСНОЙ И ЗДОРОВОЙ СРЕДЫ[1]

Е. А. Сухинина, канд. арх. наук , доцент, кафедра архитектуры, Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, консультант DGNB

Пандемия коронавирусной инфекции COVID-19 негативно повлияла на все сферы общественной жизни, включая и образовательный процесс в школах, колледжах и высших учебных учреждениях. Опираясь на требования некоторых зарубежных экологических стандартов для учебных заведений, способствующих организации комфортного микроклимата и здоровой среды обитания, оценим готовность российских образовательных учреждений работать в период пандемии. Рассмотрим, какие информационно-организационные, архитектурно-планировочные и инженерно-технические решения позволят создать благоприятные и безопасные условия для общеобразовательных учреждений с учетом требований систем экологической сертификации.

[1] Полная версия статьи опубликована на электронной площадке «Здания высоких технологий», zvt.abok.ru.

Удаленная работа преподавателей и дистанционное обучение студентов в университетах проходили с некоторыми трудностями по организации учебного процесса и созданию безопасных условий при необходимой контактной работе у творческих специальностей архитекторов и дизайнеров. В числе основных проблем: плохое качество интернет-соединения; отсутствие интернет-сети в отдаленных районах области; недостаточное компьютерное оборудование для проведения занятий в онлайн-форме и прослушивания лекций; нехватка навыков проведения видеоконференций у преподавателей старшего поколения; невозможность осуществления контроля студентов при выполнении заданий и их активности на практических занятиях; несоответствие учебных кабинетов требованиям социальной дистанции; неэффективность работы инженерных систем для улучшения микроклимата и дезинфекции помещений.

Повышение качества среды обитания и экологизация всех процессов в общеобразовательных учреждениях становятся основными задачами при достижении целей устойчивого развития, так как школы и университетские кампусы потребляют намного больше электроэнергии и других ресурсов, чем прочие типы зданий [1]. Проанализируем требования зарубежных систем экологического сертифицирования учебных учреждений и выделим возможные решения для уменьшения риска заражения вирусной инфекцией и создания безопасных условий в период пандемии.

Зеленый университет

В мировой практике закрепилось понятие «зеленый университет» – это учебное заведение, деятельность которого направлена на защиту окружающей среды: уменьшение выбросов CO_2; снижение водо- и энергопотребления; раздельный сбор мусора; развитие экологической инфраструктуры; экологическое образование и просвещение; участие студентов в экопроектах.

К примеру, в Китае разработка концепции зеленого кампуса началась в 1998 году, и через 10 лет (в 2008 году) был запущен пилотный проект: университеты Тунцзи (Шанхай), Цинхуа (Пекин) и Шаньдун (Цзяньчжу) составили «Техническое руководство по строительству и управлению энергосберегающими кампусами в колледжах и университетах». В 2009 году 12 колледжей и университетов были включены в первый рейтинг экономных кампусов. Ассоциация зеленых университетов Китая основана в 2011 году, сейчас в нее входят уже 70 вузов. Все они внедрили у себя систему мониторинга энергозатрат кампуса, применяют технологию BIM-моделирования и возобновляемые источники энергии.

Действующие экологические стандарты для общеобразовательных учреждений

Повышение экологичности и энергоэффективности учебных заведений улучшает успеваемость, безопасность, здоровье обучающихся и преподавателей [2–4]. Разработаны специальные версии действующих строительных экологических стандартов для общеобразовательных учреждений:

- в США – LEED «Новое строительство и капитальный ремонт школ» (далее – LEED);
- в Великобритании – BREEAM «Образование» (далее – BREEAM);
- в Китае – GB/T51356–2019 «Стандарт оценки для зеленого кампуса» (далее – GB/T51356).

Особый интерес вызывает китайский стандарт GB/T51356 для оценки новых и реконструированных зеленых кампусов, начальных, средних школ и колледжей. Документ сосредоточен на поощрении применения в экопроектировании пассивных, недорогих, простых и эффективных технических мер.

Группа по разработке китайского стандарта с 2014 по 2016 годы проводила опросы и исследования по строительству зеленых кампусов в разных городах. Обращалось внимание на общие характеристики кампуса, климатические особенности, потребление энергии и других ресурсов, контроль качества окружающей среды внутри и снаружи помещений, характеристики эксплуатации и управления, использование водных ресурсов, выбросы углерода и экологическое образование, региональные приоритеты. Проведенный анализ и опыт зарубежных стран позволили разработать очень подробную систему, охватывающую все сферы учебного процесса и общественной жизни.

Стандарт разделен на две системы оценки: первая для начальных и средних школ, вторая для профессиональ-

Университет в Иннополис (Татарстан)

ных училищ и высших учебных заведений, которые включают по пять типов оценки: планирование и экология, энергия и ресурсы, окружающая среда и здоровье, эксплуатация и управление, образование и продвижение.

Структура требований экостандартов

Выделив ряд требований рассматриваемых экостандартов (LEED, BREEAM, GB/T51356) к созданию благоприятных условий и улучшению здоровья пользователей, их распределили на две группы – инженерно-организационные и архитектурно-технические (табл.). При анализе структуры требований систем LEED, BREEAM и GB/T51356 была определена их доля относительно экологии, технических и архитектурных решений (рис.). По результатам оценки сделан вывод, что в рассматриваемых документах наибольшее внимание при формировании экологичной, ресурсосберегающей и здоровой среды в здании уделяется инженерно-техническим решениям (контроль качества воды, управление хладагентами, мониторинг подачи наружного воздуха, повышенная вентиляция, контроль освещения, управляемость системами теплового комфорта и т. п.).

В китайском стандарте GB/T51356, в отличие от американской и английской систем, добавлены мероприятия по выбору «качественного медицинского оборудования и обслуживания», усилению «санитарного просвещения, мониторинга и контроля здоровья», применению «информационных технологий управления кампусом и систем информационной сети», организации «лабораторий, выявляющих вредные и токсичные вещества и проводящих мониторинг воздуха».

На данный момент в Китае активно изучается роль зеленого здания в профилактике и борьбе с COVID-19, проводятся исследования о том, как здание должно реагировать на подобную эпидемиологическую вспышку. Соответствующие технические требования стандарта GB/T51356 изложены в разделах «Основные функции по профилактике и борьбе со вспышками болезней», «Снижение риска заражения и профилактика перекрестных инфекций», «Содействие и защита здоровья пользователей зданий». Подобный опыт следует

Таблица Требования экостандартов по созданию комфортных условий в общеобразовательных учреждениях*

Инженерно-организационные	Архитектурно-технические
LEED «Новое строительство и капитальный ремонт школ» (США)	
Минимальные показатели качества воздуха в помещении	Место расположения – максимальное использование открытого пространства
Экологический контроль табачного дыма (ETS)	Дневной свет и вид из окна
Мониторинг подачи наружного воздуха	Улучшенные акустические характеристики
План управления качеством воздуха в помещении	Быстро возобновляемые материалы
Управляемость систем – тепловой комфорт	Сертифицированная древесина
Инновационные технологии очистки сточных вод	Материалы с низким уровнем выбросов
BREEAM «Образование» (Великобритания)	
Термическое зонирование (возможность управления отоплением/охлаждением)	Безопасность пешеходов и велосипедистов
Микробное заражение (защита от бактерий)	Дневное освещение
Обеспеченность питьевой водой	Просмотр (вид из окна)
Специальные требования к установке вытяжных шкафов	Возможность естественной вентиляции
Качество воздуха в помещении	Летучие органические соединения
Тепловой комфорт	Акустические характеристики
Естественное охлаждение	Снижение шума
GB/T51356–2019 «Стандарт оценки для зеленого кампуса» (Китай)	
Уровни загрязняющих веществ, таких как органические вещества и азот	Содержание опасных веществ в строительных материалах
Система запрета на курение, а на территории кампусов	Разумное использование зеленых строительных материалов
Система мониторинга качества воздуха в помещении	Качество акустической среды учебной зоны
Экологическое качество воды	Коэффициент естественного освещения рабочей поверхности
Качественное медицинское оборудование и обслуживание	Соблюдение требований к количеству и качеству внутреннего освещения в учебных классах
Усиление санитарного просвещения, мониторинг и контроль здоровья	Экологическая оценка температуры и влажности в помещении
Информационные технологии управления кампусом и система информационной сети	Инновационные меры для экономии энергии и ресурсов, защиты окружающей среды и обеспечения безопасности и здоровья
Лаборатории, выявляющие вредные и токсичные вещества и проводящие мониторинг воздуха	Меры по снижению интенсивности «теплового острова» кампуса

* Приведен авторский перевод критериев экостандартов

применять и в российских системах экологического сертифицирования объектов строительства.

При пандемии люди столкнулись с рядом проблем по безопасной организации общественных пространств и здоровой среды внутри помещений. Поэтому в период распространения острых вирусных инфекций рассмотренные мероприятия экологических стандартов (табл.) могут стать ключевыми решениями как для учебных заведений, так и для других общественных зданий.

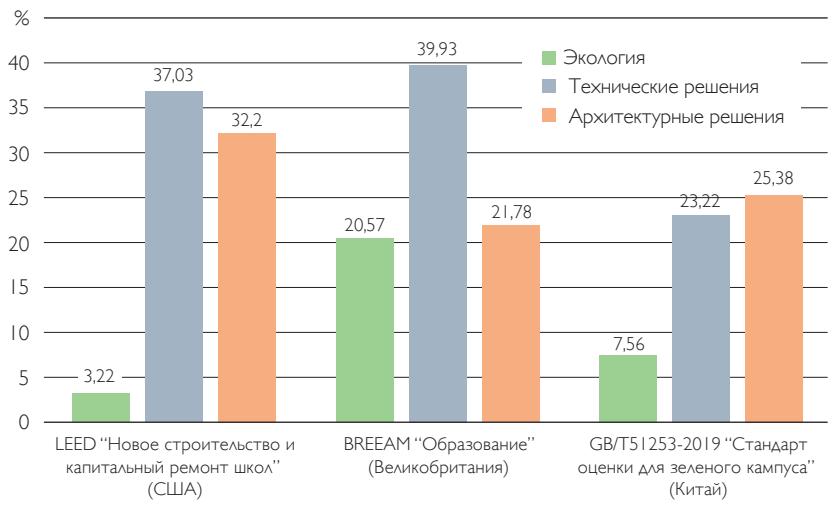


Рис. Анализ количества требований экологических стандартов для учебных заведений

Решения для улучшения образовательного процесса и сохранения здоровья

Изучив опыт других стран, предлагаем решения, которые возможно реализовать в российских учебных заведениях для повышения качества среды обитания и улучшения образовательного процесса, включая дистанционный формат обучения.

Информационно-организационные. Компьютерное оборудование и рабочие программы, обеспечивающие доступный уровень получения информации; программы по просвещению студентов о поведении в период пандемии и необходимости здорового образа жизни; соблюдение санитарно-защитных мероприятий – ношение маски, автоматы для дезинфекции рук в каждом кабинете; периодическая влажная уборка помещений; возможность сдать экспресс-анализ на наличие вируса в стенах университета; лаборатории, проводящие мониторинг воздуха; правила поведения при соблюдении социальной дистанции – максимальное использование открытого пространства.

Архитектурно-планировочные. Возможность проводить занятия на открытом воздухе – без замкнутого пространства душных помещений (оборудованные площадки и павильоны на участке); увеличение мест для занятий спортом – меры по повышению иммунитета; безопасные условия для пеших и велопрогулок; максимальное использование дневного света и естественной вентиляции; экологичные материалы для строительства и отделки помещений; увеличение дистанции между обучающимися – расстояния между рабочими зонами; отдельные прозрачные кабинки для обучающихся и преподавателя – контакт остается, но не нарушается социальная дистанция; изоляторы для инфицированных; пункты первой помощи заболевшим; кафе здорового питания в стенах общеобразовательного учреждения.

Инженерно-технические. Система приточно-вытяжной вентиляции с постоянным воздухообменом; естественная фильтрация воздуха и управление качеством воздуха в помещениях; индивидуальные регуляторы температуры на рабочих местах; устройства для дезинфекции входящих – дезинфекционный тоннель-кабина; системы обеззараживания и быстрой дезинфекции помещений (ультрафиолетовая бактерицидная установка для экстренной дезинфекции воздуха помещений в отсутствие людей, система бесхлорной дезинфекции, мультидез, УФ-дезинфекционная система для обеззараживания воды, бактерицидный облучатель закрытого типа для дезинфекции помещений и т. п.).

В завершение отметим, что сегодня большое распространение в мире получают стандарты здорового строительства WELL и Fitwel, регулирующие благоприятную атмосферу внутри здания и хорошее самочувствие пользователей. Это более перспективно, чем просто забота об окружающей среде. Ведь обычный человек не способен контролировать уменьшение использования природных ресурсов, а здоровье важно для каждого из нас [5]. Средства, вложенные в профилактику заболеваний, создание безопасной и комфортной среды для работы, отдыха и занятий спортом, окупаются сторицей.

Литература

1. Olivieri L., Caamaño-Martín E., Sassenou L. N., Olivieri F. Contribution of photovoltaic distributed generation to the transition towards an emission-free supply to university campus: technical, economic feasibility and carbon emission reduction at the Universidad Politécnica de Madrid. Renewable Energy. 2020. Vol. 162. P. 1703–1714.

2. Сухинина Е. А. Энергоэффективные здания и экологическое строительство. Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2020. 136 с.

3. Табунщиков Ю. А. Здание должно мыслить // АВОК. 2016. № 1. С. 4–9.

4. Табунщиков Ю. А., Бродач М. М. Системный анализ проектирования энергоэффективных зданий // Архитектура и современные информационные технологии. 2015. № 5. С. 14.

5. Агапова К. Здания, которые помогают нам вести здоровый образ жизни. Новый стандарт здоровой среды Fitwel // Здания высоких технологий. 2020. № 3. С. 16–20. http://zvt.abok.ru/ (дата обращения: 10.09.2020). ■

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЛНОГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОБОРУДОВАНИЯ

Главным отличием консорциума ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ практически от всех отечественных производителей современных приборов учета энергоносителей является сопровождение выпускаемого оборудования на всех стадиях его жизненного цикла: от разработки, производства и поставки до внедрения, эксплуатации, ремонта и утилизации.

Разработка и производство приборов учета, фирменные комплектные поставки, проектирование и монтаж, сервисное обслуживание, ремонт и поверка осуществляются специализированными корпоративными структурами консорциума ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ.

РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО

АО НПФ ЛОГИКА является одним из основателей современной отрасли коммерческого учета энергоносителей, с 1989 года осуществляя разработку и производство высокотехнологичных приборов и систем коммерческого учета всех основных видов энергоносителей.

Свое лидерство на рынке энергосбережения фирма ЛОГИКА подтверждает ежегодным выпуском новых и еще более умных приборов. Автономные и многофункциональные тепловычислители серии СПТ, корректоры расхода природного и технических газов СПГ, преобразователи расхода ЛГК, сумматоры энергии и электрической энергии СПЕ, теплосчетчики и газовые измерительные комплексы серии ЛОГИКА успешно используются во всех промышленных регионах России, Белоруссии, Казахстана и других странах СНГ.

Деятельность фирмы не ограничивается только выпуском средств измерений. Отличительной особенностью и преимуществом компании является разработка собственных программных средств. Возможности программного обеспечения для настройки и эксплуатации фирменных приборов очень широки. Программные продукты учитывают разнообразие всех необходимых требований, предъявляемых к организации коммерческих и технологических узлов учета, а также систем диспетчеризации. И, что особенно приятно, программы ТЕХНОЛОГ, КОНФИГУРАТОР, ПРОЛОГ, система РАДИУС, ОРС-сервер ЛОГИКА, приложения НАКОПИТЕЛЬ и ИНСПЕКТОР находятся в свободном доступе на официальном сайте фирмы www.logika.spb.ru.

Ощутимый комфорт и высококачественный сервис для пользователей наших приборов позволяет обеспечить обширная сервисная сеть, включающая в себя более 120 лицензионных центров по всей стране и за ее пределами. Наши партнеры обеспечивают поставку продукции фирмы, выполняют гарантийное и послегарантийное обслуживание продукции, проектные, монтажные, пусконаладочные работы, а также другие виды сервисного обслуживания. При этом фирменное качество и оперативность обслуживания не зависят от удаленности региона и обеспечиваются благодаря долгосрочному сотрудничеству с организациями, специализирующимися на создании и обслуживании узлов учета.

КОМПЛЕКТНЫЕ ПОСТАВКИ

С целью повышения качества и оперативности обслуживания своих заказчиков консорциум осуществляет поставки под ключ в любую точку России как с объединенного склада в Санкт-Петербурге, так и с региональных складов обособленных подразделений, открытых в 10 крупных городах страны. Кроме того, уже на протяжении нескольких лет успешно работает представительство консорциума в Республике Казахстан.

Мы сотрудничаем только с проверенными крупными российскими и зарубежными производителями оборудования, поэтому гарантируем качество и надежность поставляемых товаров. Широкая номенклатура продукции, включающая в себя более 50 000 наименований, рассчитана на применение в строительстве и модернизации котельных, АИТП и ЦТП, узлов учета энергоресурсов, внутренних систем тепло- и водопотребления, систем кондиционирования и вентиляции, диспетчеризации объектов.

Перечисленные возможности позволяют не только осуществлять поставки полного спектра энергосберегающего оборудования, но и закрывать под ключ любую, даже самую сложную, спецификацию.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ

За 30 лет работы консорциум не раз доказывал свое первенство и профессионализм в проектировании, строительстве и реконструкции энергетических объектов по всей территории Российской Федерации, выступая в качестве системного интегратора, подрядчика и инвестора.

Нам удалось накопить огромный опыт в сфере выполнения всего комплекса работ: начиная от проектирования, производства и монтажа УУТЭ, блочных модульных АИТП, а также реконструкции и строительства крупных ЦТП и котельных и заканчивая обслуживанием и диспетчеризацией внедренных систем учета и автоматизации. Стоит отметить, что в консорциуме разработана и успешно работает система диспетчеризации энергоресурсов АИИС КУЭ «ТОТЭМ». Она объединяет узлы учета, коммуникационное оборудование, каналы передачи информации и сервер, где происходит хранение и обработка данных.

Многолетний опыт, передовые технологии проектирования и строительства, квалифицированные специалисты и мощная материально-техническая база позволяют успешно реализовывать одновременно несколько крупных, географически распределенных проектов федерального уровня с соблюдением высокого качества и установленных сроков.

Кроме того, компания имеет все необходимые допуски и лицензии, в том числе на реконструкцию и строительство особо опасных объектов, а также объектов культурного наследия и сертифицирована в соответствии с системой менеджмента качества ISO 9011–2011.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ:

- **10 обособленных подразделений** в крупных городах России
- **Представительство в Республике Казахстан**
- **Поставка в 85 регионов** России и страны СНГ
- **Более 10 000** установленных узлов учета тепла и ХВС
- **Более 5 000** узлов учета тепла, тепловых пунктов и насосных станций на обслуживании
- **50 % клиентов** сотрудничают с компанией свыше 10 лет
- **Более 1 500 ИТП** построено или проведена реконструкция
- **Более 200 000 приборов** ЛОГИКА произведено
- **Более 50 000 наименований** на крупнейшем в Северо-Западном регионе складе готовой продукции
- **Более 30 лет на рынке**

СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

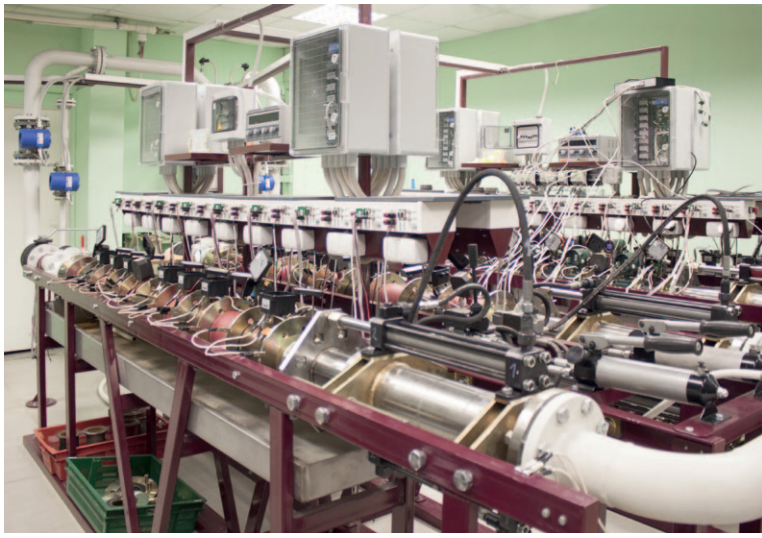
Важным звеном в цепочке обеспечения полного жизненного цикла оборудования является сервисное обслуживание. Консорциум выполняет полный спектр работ по техническому обслуживанию узлов учета, индивидуальных тепловых пунктов и других энергетических объектов, включая организацию дистанционного снятия показаний и формирования отчетности о потреблении.

Применение современных методов диагностики и диспетчеризации на основе цифровых технологий, собственный склад запасных частей и расходных материалов, оперативное реагирование на нештатные ситуации в режиме 24/7 и высококвалифицированный персонал позволяют обеспечивать безаварийную работу оборудования и бесперебойное энергоснабжение объектов промышленности, энергетики и ЖКХ.

РЕМОНТ И ПОВЕРКА

Для обеспечения метрологического сопровождения комплектных поставок, монтажа и сервисного обслуживания в консорциуме создан, оснащен и успешно работает универсальный метрологический центр, который является сервисным центром ведущих заводов-изготовителей с правом проведения диагностики, гарантийного, послегарантийного обслуживания и ремонта оборудования. Наличие пяти лабораторий позволяет производить ремонт и поверку различных приборов учета в одном центре в максимально сжатые сроки, что особенно важно в период подготовки к отопительному сезону.

Метрологический центр аккредитован в национальной системе аккредитации на право проведения поверочных работ расходомеров всех типов, вычислителей и корректоров газа, теплосчетчиков, газовых измерительных комплексов, датчиков давления, термометров и комплектов термометров, манометров и дифманометров.



Все работы по ремонту и поверке теплосчетчика проводятся в одном месте в приемлемые для заказчика сроки, вне зависимости от того, где и когда был произведен каждый из элементов, входящих в состав прибора. Кроме того, для удобства заказчиков и оптимизации логистического процесса консорциум организовал региональные «окна приемки» оборудования на территории РФ, что добавляет комфорта нашим клиентам из отдаленных уголков страны.

Процедура отслеживания работ проста: заказчик имеет возможность проверять заказ в онлайн-режиме в личном кабинете, а при желании может также получать уведомления о готовности по электронной почте или СМС. Если прибор по своим метрологическим характеристикам не проходит поверку и не подлежит ремонту, заказчик может на месте заказать новый прибор (или его аналог) в службе комплектных поставок консорциума.

НАМ ДОВЕРЯЮТ

За годы упорной работы на рынке коммерческого учета консорциум ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ завоевал доверие большого количества знаковых заказчиков, которыми мы гордимся. Среди них – крупнейшие ресурсоснабжающие организации, предприятия в сферах промышленности, энергетики и ЖКХ.

Стабильность и надежность, основательность и готовность учитывать пожелания клиентов, применение современных технологий и динамичное развитие – вот что сегодня выделяет консорциум ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ на отраслевом рынке. ◆

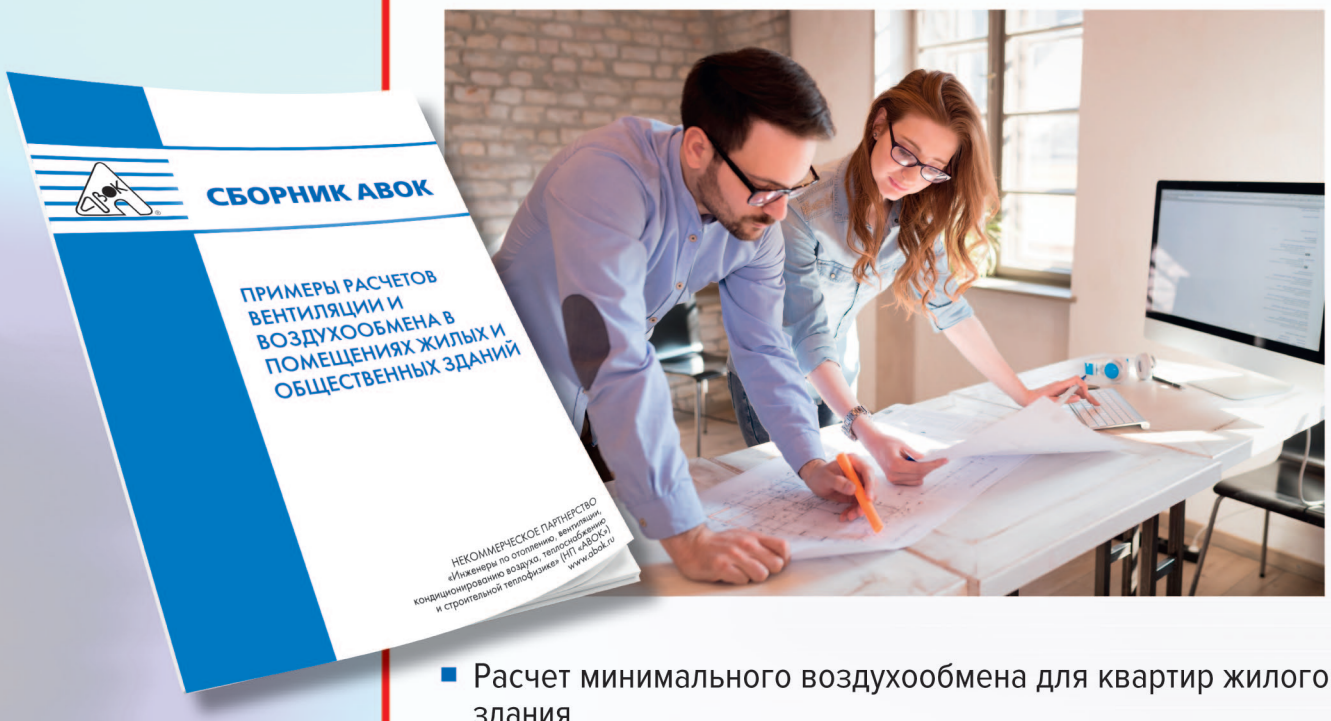
КОНСОРЦИУМ ЛОГИКА® ТЕПЛО ЭНЕРГО МОНТАЖ

Консорциум ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ
Тел. +7 (800) 555-17-01
(звонок по России бесплатный)
E-mail: info@logika.expert
www.logika-consortium.ru

СБОРНИК АВОК

«ПРИМЕРЫ РАСЧЕТОВ ВЕНТИЛЯЦИИ И ВОЗДУХООБМЕНА В ПОМЕЩЕНИЯХ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ»

НОВИНКА



- Расчет минимального воздухообмена для квартир жилого здания
- Расчет минимального воздухообмена для помещений общественных зданий
- Расчет гибридной вентиляции для многоэтажного жилого здания
- Расчет гибридной вентиляции для многоэтажного жилого здания с применением эжекторной вытяжной установки
- Расчет систем противодымной защиты жилых и общественных зданий
- Расчет вентиляции, кондиционирования и осушения воздуха частного плавательного бассейна (со спа-зоной)
- Расчет вентиляции в горячем цехе и обеденном зале кафе
- Обоснование и расчет поквартирной вентиляции с утилизацией теплоты вытяжного воздуха для многоэтажного жилого здания
- Расчет вытесняющей вентиляции для помещений общественных зданий
- Рейтинговая система оценки многоэтажного здания по принципам зеленого строительства

Реклама

ru.depositphotos.com

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

энергопотребление,
системы кондиционирования,
температура наружного воздуха,
коэффициент рабочего времени,
режим охлаждения,
режим отопления,
рекуперация воздуха,
комфортное воздухораспределение

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНДИЦИОНЕРОВ

В. П. Харитонов, доктор техн. наук, профессор (Москва)

Показатели энергоэффективности кондиционируемого здания могут быть улучшены в результате правильной эксплуатации кондиционеров, их регулярного технического обслуживания, а также путем интегрирования систем кондиционирования в системы отопления зданий.

Кондиционеры на базе компрессионных холодильных машин относятся к классу потребителей электроэнергии, номинальная мощность которых прописана в паспортных данных. Казалось бы, проблема энергосбережения и применение кондиционеров не связаны между собой. Однако почему порой счета на электроэнергию превышают ожидаемые? Причин несколько.

Паровая компрессионная холодильная машина

Сплиты и системы кондиционирования типа VRF/VRT/VRV (далее – VRF), бытовые холодильники и морозильные шкафы, льдогенераторы и осушители воздуха, авторефрижераторы, суда-рефрижераторы и поезда-рефрижераторы, холодильные машины производственных и распределительных холодильников, торговое холодильное оборудование, снеговые пушки, системы ледовых дворцов и хоккейных полей – это одно семейство родственных изделий холодильной техники. Основой всех этих технических чудес является паровая компрессионная холодильная машина, реализующая обратный цикл Карно и состоящая всего из четырех обязательных элементов: компрессор, конденсатор, испаритель и регулятор расхода. Данные элементы соединены трубопроводами в замкнутую герметичную систему, заполненную холодильным агентом (фреоны (хладоны), аммиак и многие другие вещества). Все остальные элементы даже самой сложной холодильной системы (ресиверы, маслоотделители, теплообменники, градирни, вентиляторы, клапаны, приборы автоматики и пр.) являются всего лишь вспомогательными устройствами.

Современные кондиционеры (сплиты и системы VRF) могут работать в режиме охлаждения, отопления и даже в смешанном режиме: часть внутренних блоков охлаждает помещения, а часть находится в режиме ожидания либо обогревает другие помещения.

Энергетическая эффективность кондиционеров и температура наружного воздуха

К сожалению, работоспособность и энергетическая эффективность всех без исключения кондиционеров, реализующих обратный цикл Карно, принципиально зависят от температур внутреннего и наружного воздуха. Поскольку желаемые параметры (температура и относительная влажность) внутреннего воздуха лежат в сравнительно узких пределах, практически единственным параметром, определяющим работоспособность и энергоэффективность кондиционера, оказывается температура наружного воздуха.

Однако во многих регионах нашей страны температура наружного воздуха изменяется в широком диапазоне в зависимости от времени года. Эта зависимость настолько значима, что порой исключает возможность круглогодичной работы кондиционера в некоторых климатических районах либо делает использование кондиционеров экономически нецелесообразным.

Для всех фирм – производителей систем кондиционирования, созданных на основе паровой компрессионной холодильной машины, проблемы эксплуатации и энергетической эффективности данного оборудования одинаковы. Одинаковы и способы их решения.

Режим охлаждения

Охлаждение воздуха – основной режим работы кондиционера. Фирмы-производители гарантируют надежный запуск и работу кондиционеров в режиме охлаждения помещений при температуре наружного воздуха от 46 до –20 °С без каких-либо дополнительных мероприятий. Но для нашей страны этот диапазон рабочих температур недостаточно широк: полюс холода в нашей стране находится в Якутии в селении Оймякон (зарегистрирована температура –71,1 °С в 1964 году). Проблема была преодолена благодаря работе российских специалистов, которые даже предложили несколько способов решения [1, 2].

Кондиционеры работают циклично. Отношение длительности работы к общей длительности цикла называют коэффициентом рабочего времени. Как правило, мощность кондиционера подбирают так, чтобы коэффициент рабочего времени при нормируемых параметрах внутреннего и наружного воздуха лежал в пределах 0,50–0,75. Для инверторных кондиционеров коэффициент рабочего времени почти всегда равен 1, что означает непрерывную работу компрессора. Но частота вращения вала компрессора и потребляемая мощность плавно изменяются в соответствии с требуемой холодо- и теплопроизводительностью.

Если кондиционер работает без остановки и с перерасходом электроэнергии, то либо на улице аномальная жара, либо одна из следующих субъективных причин:

Настройка пульта. Комфортной или оптимальной температурой для взрослого человека иногда считают ночью 16–18 °С и днем до 22 °С (для детей на 1–2° выше). Однако нельзя забывать про относительную влажность воздуха и температуру воздуха снаружи. Если на улице свыше 30 °С, то, как показывает практика, разность между температурой снаружи и в помещении не должна превышать 7–10 °С. Изменяя настройку пульта вслед за повышением температуры наружного воздуха (повышая настройку), мы не только улучшаем комфортность, но также снижаем энергопотребление.

Проветривание. Если работает кондиционер, то проветривание допускается в крайне ограниченном контролируемом виде: либо кратковременное открытие окон, либо приоткрытая форточка. При открытых настежь окнах работать кондиционер, конечно, будет, но с неоправданно большим расходом энергии.

ОБ АВТОРЕ

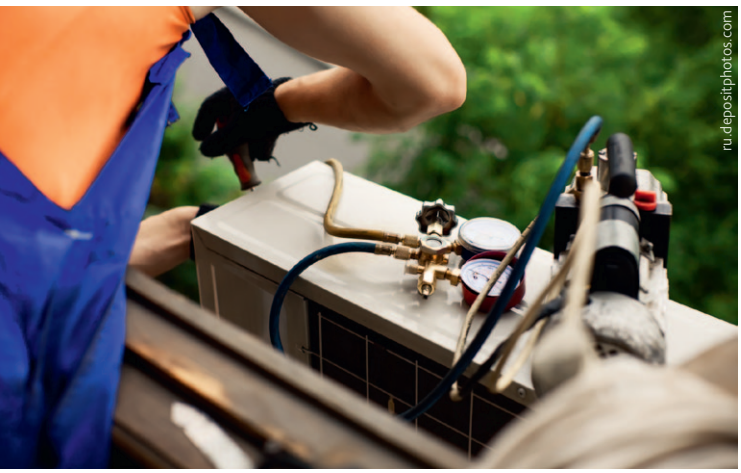
Владислав Петрович Харитонов, *профессор, доктор технических наук, за время своей деятельности опубликовал 133 научных труда в области механики жидкости и газа, холодильных машин, отопления, вентиляции и кондиционирования, а также имеет 36 авторских свидетельств и патентов. Награжден тремя серебряными медалями ВДНХ СССР за лучшие образцы учебного оборудования.*

Краткая справка о деятельности. *В 1960 году с отличием закончил МВТУ им. Н. Э. Баумана по специальности «Холодильные и компрессорные машины и установки», а в 1967 году с отличием – МГУ им. М. В. Ломоносова по специальности «Математика». С 1962 года – ответственный исполнитель закрытого (секретного) правительственного Межведомственного проекта «Холод-Альфа», успешно завершенного испытаниями двух опытных образцов в 1966 году. С 1967 по1986 год преподавал в МИНХ им. Г. В. Плеханова, заведовал кафедрой торгового и холодильного оборудования. Был директором ВНИКТИхолодпрома (ВНИХИ). В 1987–2014 годах – профессор кафедры «Гидромеханика, гидромашины и гидропневмоавтоматика» МГТУ им. Н. Э. Баумана, лектор по курсу «Механика жидкости и газа». В настоящее время – независимый эксперт.*

Солнечная радиация. Если наружный блок кондиционера подвергается воздействию прямой солнечной радиации, то все его компоненты (конденсатор, компрессор, вентилятор и пр.) могут нагреться до критических температур, которые указаны в паспорте кондиционера в графе «рабочий диапазон температур» (например, 45 °С). Каждый электродвигатель имеет свой класс изоляции обмоток и перегрузочную способность. Эксплуатация кондиционера в экстремальных условиях либо невозможна (кондиционер выключается), либо нецелесообразна из-за высокого энергопотребления и низкой холодопроизводительности.

Даже если нагрев наружного блока от солнца не катастрофичен, энергетические характеристики работы кондиционера в значительной степени ухудшаются: чем выше температура, тем ниже энергетическая эффективность кондиционера. Если нет возможности монтировать наружный блок кондиционера на северной стороне дома, то рекомендуется установить солнцезащитное укрытие (в простейшем случае – козырек над наружным блоком).

«Войлочное» загрязнение конденсатора и испарителя. Загрязнению подвержены и внутренний, и наружный блоки. И то и другое оказывает отрицательное влияние на энергетическую эффективность кондиционера. Дело в том, что при полностью забитой оребренной поверхности конденсатора эффективность охлаждения конденсатора кондиционера наружным воздухом снижается в 5–6 раз при снижении скорости воздуха от расчетной до фактической. Аналогичное влияние на работу кондиционера оказывает и загрязнение фильтра внутреннего блока. Обнаружить эту неисправность кондиционера легко, достаточно провести внешний осмотр наружного блока и съемного фильтра внутреннего блока. Регулярная очистка теплопередающих поверхностей и фильтров – верный способ уменьшить энергопотребление.



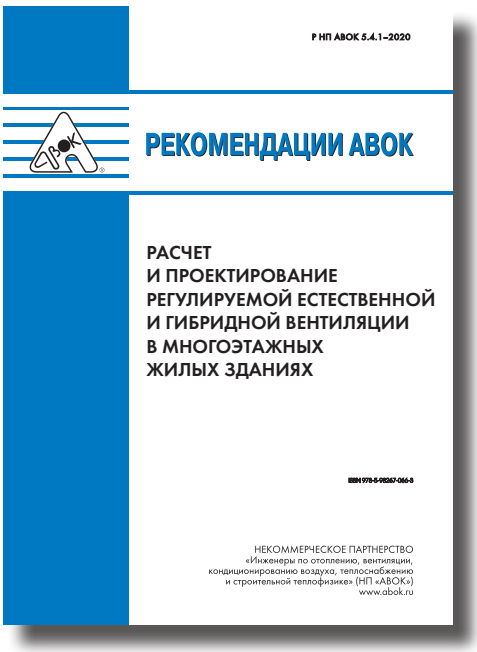
Ветровое воздействие. Поток воздуха сквозь оребренные трубы наружного теплообменника возникает с помощью низконапорных осевых вентиляторов. Сильный ветер может замедлить вращение крыльчатки вентилятора и даже радикально уменьшить скорость и равномерность движения воздуха внутри наружного блока. И как уже было упомянуто, это приводит к сверхнормативному расходу электроэнергии.

Защита от ветра может быть выполнена разными способами, одна из рекомендаций фирмы-изготовителя – установка антиветровой конструкции – соразмерного щита перед наружным блоком.

Давление конденсации. Энергоэффективность кондиционера оценивают в режиме охлаждения отношением холодопроизводительности к потребляемой мощности: EER (Energy Efficiency Ratio). Чем выше данный показатель, тем меньше расходуется электроэнергии при одной и той же нагрузке. EER очень сильно зависит от значений температур внутреннего и наружного воздуха.

Например, при снижении температуры на улице с 35 до 20 °С и при неизменной температуре внутри помещения (например, 27 °С) показатель EER возрастает более чем в 4 раза! Эта тенденция постоянна: чем ниже температура наружного воздуха, тем выше энергоэффективность кондиционера.

РЕКОМЕНДАЦИИ АВОК 5.4.1–2020
«РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕГУЛИРУЕМОЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ И ГИБРИДНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ В МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ»



Рекомендации представляют собой инструмент, позволяющий проектировщику решить задачи аэродинамического расчета системы естественной и гибридной регулируемой вентиляции, подбора оборудования, расчета энергопотребления и определения потенциала энергосбережения при применении указанных систем по сравнению с системами нерегулируемой вентиляции.

В рекомендациях приведены различные схемы организации регулируемой естественной и гибридной вентиляции в многоэтажных жилых домах. Приведено описание гибридной вентиляции с низконапорными вентиляторами, устанавливаемыми на оголовок вентиляционного канала, эжекторных систем, систем со стато-динамическими дефлекторами. Приводятся требования к материалам и оборудованию – приточным и вытяжным устройствам, переточным устройствам, вентиляторам, воздуховодам, надплитным зонтам. Приведены примеры техничеких решений, учитывающих переменные расходы воздуха.

Реклама

РЕКОМЕНДАЦИИ НП «АВОК»
+7 (495) 621-8048, доб. 218 s.mironova@abok.ru abokbook.ru

Однако рабочий диапазон кондиционеров в режиме охлаждения ограничен для лучших систем кондиционирования температурой –20 °С. Дело в том, что при низких отрицательных температурах наружного воздуха давление конденсации паров наиболее распространенных хладонов становится ниже давления кипения и нормальный процесс циркуляции хладагента нарушается.

В последние годы широкое распространение получила технология «Полюс»: наружный блок размещают в контейнере с автоматическими жалюзи, что позволяет поддерживать температуру внутри контейнера (вокруг наружного блока) на требуемом уровне. Специалисты знают, как для конкретной гидравлической схемы системы кондиционирования подсчитать минимально допустимое давление и температуру конденсации. Теперь достаточно настроить автоматику «Полюса» на вычисленную температуру, и максимально эффективная работа кондиционера в режиме охлаждения в зимнее время гарантирована.

Узкие границы рабочего диапазона. Тепловая мощность, отводимая наружным блоком в окружающую среду, в несколько раз превышает потребляемую электрическую мощность. Вся суммарная энергия теряется безвозвратно. Однако технология «Полюс» позволяет использовать часть этой энергии для обогрева пространства вокруг наружного блока. Благодаря этому существенно (до –50 °С) расширяется рабочий диапазон за счет автоматического поддержания заданной оптимальной температуры вокруг наружного блока в течение его работы.

Режим отопления

Работа кондиционера в режиме отопления – это великолепный пример энергосберегающих технологий. При этом на 1 кВт•ч затраченной электроэнергии кондиционер выделяет в отапливаемом помещении в несколько раз больше тепловой энергии, забирая ее снаружи из окружающей среды, охлаждая наружный воздух. Перевод кондиционера в режим отопления осуществляется простым переключателем «тепло/холод».

Для сохранения высокой энергоэффективности кондиционера в режиме отопления требуется избегать уже перечисленных ошибок:

- *при настройке пульта* установите температуру на приемлемом самом низком значении, например 18–20 °С;
- *проветривание* сократите до минимума;
- *солнечная радиация* приветствуется, поэтому, если установлен солнцезащитный экран, – уберите его;
- во избежание *«войлочного» загрязнения* особенно важен регулярный контроль и очистка теплопередающих поверхностей наружного и внутренних блоков;
- *ветровая защита* еще более важна, чем в режиме охлаждения.

Главная особенность эксплуатации современных кондиционеров в режиме отопления – диапазон рабочих температур очень узок и не может быть расширен.

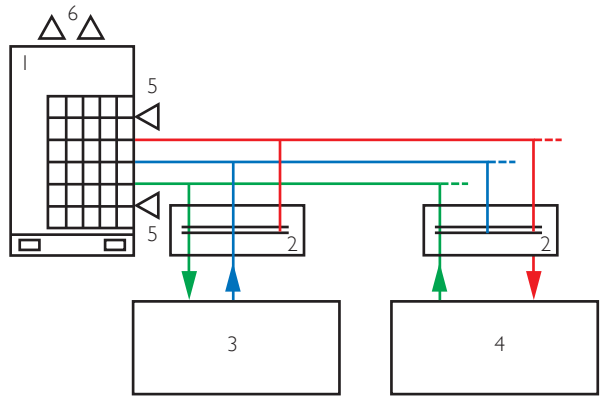
Так, при понижении температуры наружного воздуха до 12 °С, когда центральное отопление еще не включено, а отопление в доме уже крайне желательно, использование кондиционера в режиме отопления в 8 раз выгоднее электрорадиаторов! Однако при похолодании до отрицательных температур это преимущество резко снижается: при температуре наружного воздуха –7 °С кондиционер лишь в 2 раза выгоднее непосредственного электроотопления.

Но даже это преимущество нивелируется особенностями эксплуатации кондиционеров при отрицательных температурах в режиме отопления: неизбежное непрерывное обмерзание испарителя кондиционера требует его частого оттаивания переключением в режим охлаждения, необходимо дополнительное оснащение наружного блока дренажным обогреваемым поддоном, системой отвода талой воды. Снижается коэффициент рабочего времени, и экономическая эффективность кондиционера в режиме отопления уменьшается до критического уровня: проще и дешевле использовать для отопления квартиры электрические обогреватели.

Термодинамические основы работы кондиционера в режиме отопления объясняют рекомендации использовать его исключительно при положительных температурах наружного воздуха, а точнее при температурах наружного воздуха не ниже 7 °С. В этом случае оснащать наружный блок дополнительным оборудованием не требуется, прогрессирующего обмерзания испарителя не наблюдается, а энергосбережение характеризуется удивительно высокими цифрами.

Режим рекуперации

Уникальные технологии и возможности энергосбережения демонстрируют современные трехтрубные мультизональные системы кондиционирования типа VRF. Принципи-



1 – наружный блок
2 – блоки BS, или распределительные блоки
3 и 4 – внутренние блоки
5 – вход наружного воздуха
6 – выход наружного воздуха.

хладонопровод для горячего хладона высокого давления,
хладонопровод низкого давления,
хладонопроовод для жидкого хладона высокого давления

Рис. Усовершенствованная схема трехтрубной мультизональной системы кондиционирования типа VRF

альная схема такого кондиционера отличается от обычной мульти-сплит-системы немногим. В схему (рис.) трехтрубной системы к наружному блоку (1) и внутренним блокам (3) и (4) добавлены принципиально новые для кондиционеров устройства: два блока BS (2), или распределительных блока (распределители потоков), которые переключают внутренние блоки в нужный режим путем коммутации подключенных хладонопроводов: для горячего газообразного хладона высокого давления, для газообразного хладона низкого давления, для жидкого хладона высокого давления, а также вход (5) и выход (6) наружного воздуха.

Максимально возможный энергетический эффект при работе трехтрубной VRF: тепло, отводимое из перегретых помещений, и тепло, эквивалентное потребляемой компрессором и вентилятором электроэнергии, полностью переходит транзитом в отапливаемые помещения! Для максимальной энергоэффективности трехтрубной VRF достаточно, чтобы суммарная теплопроизводительность внутренних блоков, работающих в режиме отопления, была примерно равна требуемой холодопроизводительности всех внутренних блоков, работающих в режиме охлаждения.

На практике такое распределение нагрузки на систему кондиционирования случается крайне редко и на непродолжительное время, но и в меньших размерах рекуперация тепла в трехтрубных системах оказывается рентабельной, и популярность систем с рекуперацией растет. К тому же одним из достоинств трехтрубных систем считают возможность выбирать режимы работы внутренних блоков одной системы в любом из помещений по желанию персонала.

Совместная работа систем отопления и систем кондиционирования

В переходные периоды, в межсезонье, а порой и круглогодично в крупных современных административных зданиях, к примеру в офисах IT-компаний или банков, одновременно работают системы кондиционирования и системы отопления. Все системы автоматизированы, оснащены датчиками температуры и регулирующими устройствами.

И радиаторы отопления необходимы, и внутренние блоки кондиционеров имеют ряд достоинств: они более равномерно распределены по помещениям, чем отопительные приборы, и являются важным элементом комфортного воздухораспределения и более точного регулирования температуры. В идеале мы получаем максимальный положительный эффект: экономию тепловой энергии и электроэнергии при достижении индивидуального комфорта на каждом рабочем месте.

Но есть и проблемы: инверторные системы кондиционирования обеспечивают плавное (пропорциональное) регулирование, в то время как радиаторы отопления, как правило, работают по принципу «вкл./выкл.». Настройка автоматики обеих систем в переходный период – кропотливое дело и необходимое условие успеха. В противном случае не исключено энергозатратное функционирование в «противофазе» обеих систем: в одном и том же помещении одновременно работают радиаторы отопления (на нагрев) и внутренние блоки кондиционеров (на охлаждение).

Энергосбережение при интеграции кондиционеров в системы отопления

Кондиционеры называют тепловыми насосами, по аналогии с водяными насосами. Аналогия эта очень глубокая. Кондиционеры в любом режиме работы «перекачивают» тепло из одного теплового бассейна в другой: например, от наружного воздуха в помещение, или наоборот, или из одного помещения в другое. В последнем варианте вся энергия, участвующая в процессе работы кондиционера (и потребляемая электроэнергия, и перекачиваемое тепло), остается внутри здания.

Идея заменить системами кондиционирования систему водяного отопления не нова [3, 4]. В этом варианте традиционная система водяного отопления здания (как основная) отсутствует, отопительный котел отапливает «банк тепла» – специальное помещение, где размещены наружные блоки кондиционеров и куда дополнительно поступают все теплоизбытки, выделяемые, например, электронными устройствами, электрооборудованием и другими источниками тепла внутри здания. А трехтрубные (а также двухтрубные) системы кондиционирования распределяют это тепло по помещениям и пополняют «банк тепла» за счет внутренних теплоизбытков.

Поскольку внутренняя температура в помещении «банка тепла» автоматически поддерживается на оптимальном уровне за счет регулирования мощности котла, нет сомнений в том, что класс энергосбережения А++ реален при проектировании и эксплуатации новых общественных зданий с такой системой отопления в самых холодных регионах страны.

Литература

1. Литвинчук Г. Г. Работа современной сплит-системы в условиях низких температур // Кондиционирование. 1998. № 4. С. 21–33.

2. Харитонов В. П. Обеспечение работоспособности систем кондиционирования воздуха при низких температурах наружного воздуха // АВОК. 2007. № 3. С. 36–47.

3. Харитонов В. П. Энергосберегающая система отопления и кондиционирования для объектов Арктической зоны // Энергосбережение. 2020. № 6. С. 46–51.

4. Харитонов В. П. Способ и устройство отопления и кондиционирования здания. Патент № RU2725127C1, МПК F24D3/18 F24F1/00 F24F7/00 , приоритет 2019-04-30. ■

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

создание чистых помещений,
параметры микроклимата,
защита от инфекций,
научные исследования,
HEPA-фильтр

ЧИСТЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И МЕДИЦИНЫ

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Филип Наутон, старший инженер, специалист по вопросам энергетики корпорации Applied Mechanics, член ASHRAE

Чистые помещения – это искусственно созданные пространства, в которых в предварительно заданном диапазоне контролируются параметры микроклимата и концентрация взвешенных в воздухе частиц. Требования к определению этих параметров устанавливаются с учетом особенностей выполняемого в помещении технологического процесса, таким образом, чтобы снизить любые возможные воздействия со стороны присутствующих людей, сопутствующих процессов и применяемого оборудования. Рассмотрим историю создания чистых помещений.

Современные чистые комнаты стали результатом постоянных изысканий, начиная с исследований, проводимых в больницах и на высокоточных производствах, и заканчивая реализацией на целом ряде объектов, среди которых предприятия:

- фармацевтики и биотехнологии;
- микроэлектроники и производства полупроводниковых изделий;
- производства плоских экранов электронных устройств;

[1] Полную версию статьи с указанием литературных источников читайте на электронном ресурсе «Здания высоких технологий», zvt.abok.ru.

• аэрокосмического комплекса;
• медицины;
• множества других видов промышленности.

Проектирование чистых помещений состоит не только в простом контроле концентрации взвешенных частиц в воздухе, но и в контроле и управлении множеством других параметров. Среди них температура и относительная влажность воздуха, возможность стока и ненакопление статического электричества, молекулярный и газовый состав, организация потоков движения воздуха в помещении, шум и вибрационные воздействия.

Загрязнение и контроль над ним

Загрязнение – это любое нарушение первичной чистоты за счет добавления любых нежелательных составляющих, которые пачкают, заражают, приводят в несоответствие или понижают качество материала, целостность предметов или их окружения – продукции, окружающей или внутренней среды, рабочих мест и т. д. Загрязнения воздуха могут быть живыми, как, например, бактерии, микробы и вирусы. Или частицами из мира неживой природы – металлами, органическими или неорганическими веществами, пылью.

Управление чистотой среды производится двумя основными путями: ограничение поступления загрязнений из внешней среды и снижение числа и силы влияния внутренних факторов. Персонал, материалы и оборудование, например, могут проходить предварительную очистку и мойку еще до попадания в защищаемое пространство чистой комнаты, а соответствующая фильтрация при поддержании повышенного внутреннего давления снижает поступление пыли с потоком приточного воздуха.

Медицинские учреждения

Больницы стали одними из первых объектов, где стали предприниматься попытки управления состоянием среды в помещениях для пациентов. Известно, что уже в I веке н. э. в римских военных госпиталях применялись приемы повышения качества проветривания помещений. Спустя века современные госпитали – это просторные здания, оснащенные системами отопления и вентиляции.

Луи Пастер тоже внес свой значительный вклад в лечение и предотвращение болезней, установив прямую связь теории заболеваний, вызванных распространением микробов, и практики клинической медицины.

Необходимость защиты от инфекций в операционных оказалась мощным стимулом, двигавшим вперед технологии поддержания чистоты воздуха. Среди пионеров этой индустрии британский хирург и сторонник стерильной хирургии Джозеф Листер (Joseph Lister), внедривший применение антисептиков; американский хирург Уильям Кин (William Keen) с его стерилизацией хирургического инструмента; немец Густав Нойбер (Gustav Neuber), который в 1883 году предложил хирургическую операционную с гладкими поверхностями, мебелью из металла и стекла, а также оборудование для стерилизации самого помещения (и такой подход был одобрен и затем принят для повсеместного использования). Эти самые ранние достижения проложили путь для других отраслей, в которых была высока потребность в ограничении загрязнений в соответствии с требованиями технологического процесса.

Первые чистые комнаты

Подобно хирургическим отделениям больниц, производственному сектору требовались специальные помещения, где было бы возможно контролировать загрязнение. Регулярная тщательная уборка не решала всех проблем. Производители высокоточной военной продукции начали запрашивать проекты для сверхчистых помещений и «белых комнат» (чистых помещений). Есть мнение, что «беспыльное» помещение Western Electric, построенное в 1955 году, стало первым производственным чистым помещением. Это помещение Western Electric было спроектировано с использованием фильтров с 99,95 %-ной очисткой и поддержанием избыточного давления. Было еще иное мнение, которое заключалось в том, что первыми зданиями, где оборудовались такие комнаты, были база ВВС Олмстед в Пенсильвании или военно-морская база ВМС США на Северном острове в Сан-Диего.

Конвергенция идей

В течение всего XX века успешно велись работы в области контроля чистоты воздуха производственных помещений, а медики постоянно экспериментировали с новыми методами контроля загрязнений. В первой половине XX века было проведено множество исследований в области механической вентиляции.

Еще одним важным шагом в борьбе с инфекциями, распространяющимися воздушным путем, стало использование ультрафиолетового (УФ) облучения в сочетании с организованным воздухообменом. Дерил Харт (Deryl Hart) обнаружил, что УФ-излучение уменьшает количество переносимых воздухом бактерий в операционной. Хотя использование ультрафиолетовых ламп не было непосредственной частью системы вентиляции, оно было интегрировано с системой вентиляции для обеспечения надлежащего перемешивания обрабатываемого излучением воздуха.

Другие исследования, руководства и правила касались влияния вентиляции на распространение заболеваний, комфорт пациента и восприятие сквозняков, кон-

ОБ АВТОРЕ

Филип Наутон занимал пост председателя технического комитета ASHRAE «Чистые помещения» (ТК 9.11). В настоящее время является в ТК 9.11 председателем подкомитета «Энергоэффективность чистых помещений», а также представителем ASHRAE в национальном техническом комитете США международного стандарта ISO 14644 «Чистые помещения и связанные с ними контролируемые технологические среды». Принимает активное участие в работе других технических комитетов и производственной деятельности, связанной с чистыми помещениями.

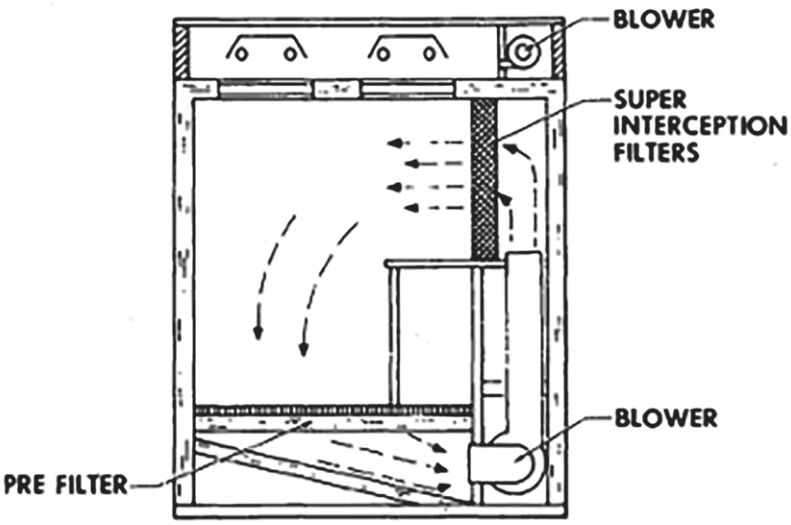


Рис. 1. Конструкция чистой «ламинарной комнаты» Уиллиса Уитфилда

центрацию CO_2, влажность и другие показатели. В хирургии применение специального газа для анестезии стало уже обычным явлением, поэтому и для инженеров, и для медицинского персонала вопросом первостепенной важности был контроль его концентрации в воздухе операционной ввиду высокой взрывоопасности.

Создание современных чистых помещений

Важным этапом в истории создания чистых помещений стало изобретение в 1960–1961 годах первого «ламинарного потока», или истинно однонаправленной концепции вентиляции. Сделал это американский физик доктор Уиллис Уитфилд (Willis Whitfield), работавший в Sandia Laboratories в г. Альбукерке в штате Нью-Мексико.

Чтобы улавливать частицы и исключать их повторное попадание в пространство, фильтр предварительной очистки был установлен несколько ниже отметки пола (рис. 1). Опасения, что постоянно движущийся воздух будет раздражать находящийся в помещении персонал, развеялись: воздух двигался с малой скоростью – около 1,6 км/ч, или приблизительно 0,4 м/с, что обеспечивало примерно 10-кратный воздухообмен за минуту.

К концу 1961 года команда построила чистую комнату с «ламинарным потоком». Помещение было относительно небольшим, всего 1,8 м на 3,0 м с потолком высотой 2,1 м (рис. 2). После тестирования первой версии была также построена «мобильная» версия (рис. 3), а позже – модульная версия, все компоненты которой могли пройти через обычный дверной проем шириной 0,9 м. Данное чистое помещение было в 1 000 раз чище, чем любые другие такие комнаты того времени, и в 100 раз чище, чем чистые вытяжные шкафы.

Успех чистых помещений с «ламинарным потоком» и чистых вытяжных шкафов быстро привлек внимание других ведомств, а также подрядчиков, занимающихся изготовлением продукции военного и космического назначения.

К концу 1962 года более 20 компаний получили лицензии на строительство и монтаж чистых вытяжных шкафов и чистых помещений для различных проектов.

Спецификации и стандарты для чистых помещений

Покупателям оборудования необходимо было понимать, что представляет собой чистое помещение, то есть требовался унифицированный подход к их описанию.

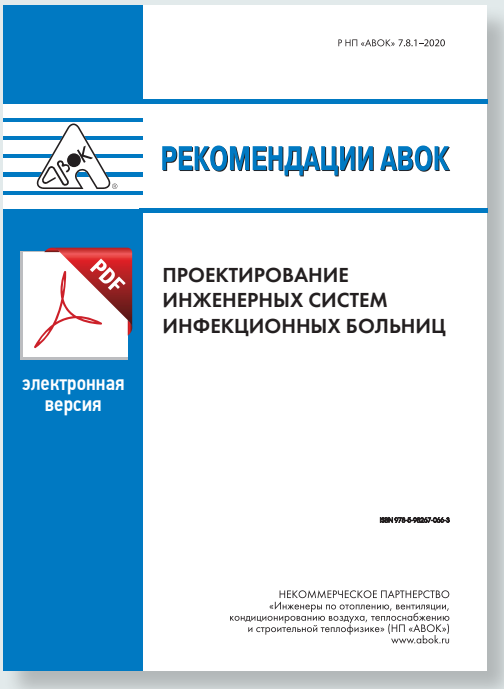
Рис. 2. Уиллис Уитфилд внутри прототипа своей «ламинарной комнаты»

Рис. 3. Мобильная «ламинарная комната» Уиллиса Уитфилда

Реклама

РЕКОМЕНДАЦИИ НП «АВОК» 7.8.1-2020
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЬНИЦ»

и приложение «Практические рекомендации. Инновационные технологии и оборудование инженерных систем инфекционных больниц»



В рекомендациях сформулированы требования к эффективному предотвращению распространения инфекции инженерными методами при обеспечении надежной изоляции больного, приведены технологические требования к помещениям инфекционных больниц, санитарно-гигиенические и противоэпидемические требования к планировочным решениям и организации воздухообмена и вентиляции, архитектурно-планировочные требования к проектированию, требования к организации теплоснабжения, отопления, автоматизации, вентиляции и кондиционирования воздуха, требования к организации воздухообмена в основных структурных подразделениях, требования к оборудованию.

В разработке рекомендаций приняли участие компании: ООО «Климатек Инжиниринг», ООО «НПТ Климатика», ООО «Аэросервис», АО «Тион Умный микроклимат», Schneider Electric, ООО «Аэролайф», а также индивидуальные члены НП «АВОК» А. В. Самойленко, О. Д. Третьякова.

Приобрести или заказать рекомендации можно на сайте abokbook.ru или по электронной почте s.mironova@abok.ru

РЕКОМЕНДАЦИИ НП «АВОК»

+7 (495) 621-8048, доб. 218 s.mironova@abok.ru abokbook.ru

Чтобы способствовать закупке чистых помещений, в 1961 году был издан Технический приказ (ТП) 00-25-203 ВВС США «Стандартные функциональные критерии для проектирования и эксплуатации чистых помещений» – первый общепринятый стандарт чистых помещений.

ТП 00-25-203 ВВС США находился в процессе актуализации, когда исследование Уитфилда показало, что чистые помещения могут быть еще чище, если использовать новый подход. С большим энтузиазмом правительственные структуры и частные предприятия начали искать возможности опубликовать собственные стандарты чистых помещений.

Отсутствие комплекта необходимых стандартов стало очевидным, и в апреле 1963 года было объявлено о проведении конференции по чистым помещениям, которую устроила Sandia Laboratories в Альбукерке. Была сформирована рабочая группа под председательством Дж. Гордона Кинга (J. Gordon King) и разработан первый федеральный стандарт под названием «Требования к чистым помещениям и рабочим местам. Контролируемая среда». Он был опубликован Управлением административного сервиса США (GSA) и получил код FED-STD-209.

В 1964 году использование устройств с «ламинарным потоком» в чистых помещениях быстро распространилось как в варианте с вертикальным, так и с горизонтальным потоком. Решение быстро внедрялось в промышленности, медицине, центрах НАСА, в вооруженных силах. Отмечено использование технологии и в Европе.

Возросшее доверие и внимание к стандартам чистых помещений для различных сфер применения потребовало постоянного их изменения и обновления. Многие страны полностью приняли FED-STD-209, в то время как другие создали свою собственную национальную версию, аналогичную FED-STD-209.

В 1992 году Международная организация по стандартизации (ISO) учредила Технический комитет ISO /TC 209 с целью гармонизации международных стандартов. ISO / TC 209 продолжает работу, обновляет и выпускает новые разделы ISO 14644 (табл.).

Таблица Стандарт ISO 14644 «Чистые помещения»

Часть 1	Классификация чистоты воздуха по концентрации частиц
Часть 2	Требования к текущему контролю (мониторингу) для подтверждения класса чистоты по концентрации частиц
Часть 3	Методы испытаний
Часть 4	Проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию
Часть 5	Эксплуатация
Часть 6	*Термины и определения (Прим. ред.: в оригинальную статью не включено)*
Часть 7	Изолирующие устройства (укрытия с чистым воздухом, боксы перчаточные, изоляторы и мини-объемы)
Часть 8	Классификация чистоты воздуха по химическим загрязнениям
Часть 9	Классификация чистоты поверхностей по концентрации частиц
Часть 10	Классификация чистоты поверхностей по химическим загрязнениям
Часть 12	Классификация чистоты воздуха по частицам в наноразмерном диапазоне
Часть 13	Очистка поверхностей для достижения определенного уровня чистоты с точки зрения классификации частиц и химического состава
Часть 14	Оценка пригодности к использованию оборудования по концентрации частиц в воздухе
Часть 15	Оценка пригодности к использованию оборудования и материалов по химическому составу воздуха
Часть 16	Энергетическая эффективность в чистых комнатах и устройствах очистки воздуха
Часть 17	Приложения для скорости осаждения частиц

Практика применения чистых помещений

В 1960-х и 1970-х годах применение чистых помещений быстро распространились на многие отрасли, включая космические программы НАСА, производство транзисторов и интегральных микросхем, фармацевтическое производство и больницы.

К 1972 году в больницах использовалось более 300 систем «ламинарного потока». Ожоговые центры, хирургические отделения, специализирующиеся на замене суставов и других подобных операциях, требующих строгого асептического контроля, начали применять технологию «ламинарного потока».

Производители медицинского оборудования и даже предприятия по упаковке пищевых продуктов также приспосабливали чистые помещения для решения своих задач.

Разработка Уитфилда совпала по времени с внедрением в производство электронных интегральных схем и другой подобной продукции.

Быстрая разработка новых и более сложных интегральных схем потребовала, чтобы полупроводниковая промышленность стала пионером многих новых достижений в конструировании и создании чистых помещений, включая многоуровневые вертикальные сонаправленные чистые помещения, способные обеспечить условия чистых помещений класса 1[2].

В 1970-е годы также были опубликованы основные документы по надлежащей производственной практике (GMP).

Технология чистых помещений

Со времени создания первого чистого помещения с «ламинарным потоком» Уитфилда в конструкцию чистых помещений были внесены множественные изменения, но фундаментальная идея о самоочищающихся комнатах осталась прежней. Чистые помещения по-прежнему основаны на организации вертикального или горизонтального движения воздуха параллельными сонаправленными струями.

Чтобы учесть сложные технологические требования таких отраслей, как полупроводники и микроэлектроника,

[2] Подробнее в полной версии статьи, размещенной на электронном ресурсе «Здания высоких технологий», zvt.abok.ru.

были созданы многоуровневые вертикальные однонаправленные чистые помещения (рис. 4). Развитие применения чистых помещений стимулировало создание отраслей, специализирующихся на их проектировании и производстве, а также создании необходимых компонентов и оборудования.

Специализированные фирмы сосредоточились на разработке стен, полов, дверей и окон для чистых помещений, отвечающих потребностям заказчиков такой продукции и соответствующих особенностям поддерживаемого ими технологического процесса.

Технические решения разделились на две группы. Первая использует сононаправленный воздушный поток, вторая обходится более простыми схемами организации воздухообмена в связи с менее строгими требованиями применяемых в помещении технологий.

Появились также варианты со смешанным способом организации воздухообмена, где на рабочих постах сохраняются сонаправленные вертикальные и горизонтальные потоки воздуха, а в проходах – более простые и дешевые схемы распределения (рис. 5).

По мере развития новой индустрии чистых помещений на рынке появлялись новые продукты, в том числе интегрированные и модульные системы очистки воздуха, сочетающие в себе малонапорные вентиляторы с передовыми фильтрами классов HEPA и ULPA (см. *)).

Некоторые из наиболее инновационных изменений в чистых помещениях заключались в разработке технологии ограниченного изолированного объема (RABS) и мини-объемов[3].

Фармацевтические предприятия начали разделять помещения по требованиям стерильности с одновременным обустройством стерильных и нестерильных частей. Технологические системы ограниченного изолированного объема должны быть спроектированы так, чтобы соответствовать требованиям и ожиданиям конкретного производства. Области применения широко варьируются в зависимости от продукта, технологического оборудования и объемов выпуска продукции.

Системы RABS также могут быть разработаны и применены для ситуаций,

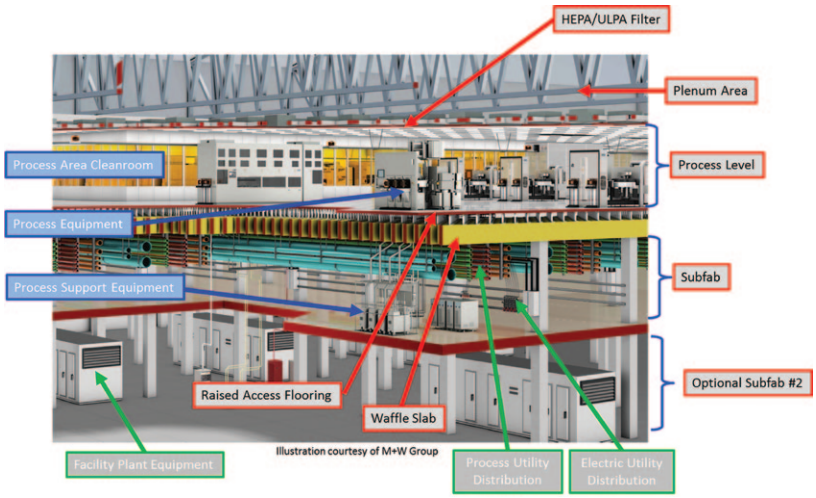


Рис. 4. Многоуровневая чистая комната предприятия полупроводниковой промышленности (M+W Group)

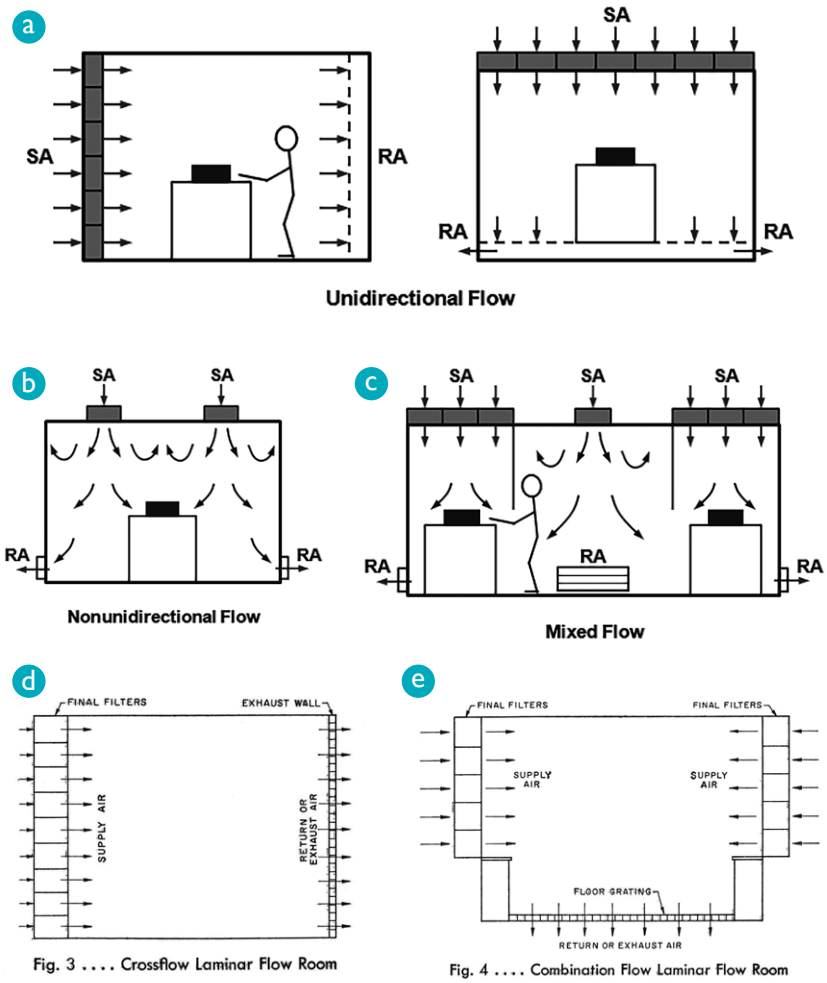


Рис. 5. a) сонаправленный поток; b) несонаправленный поток; c) смешанный поток; d) перекрестный ламинарный поток; e) комбинированный ламинарный (поток. d и e приведены по ASHRAE Handbook 1967 года)

[3] Эти понятия не включают в себя так называемые перчаточные ящики – короба с прозрачной стенкой и доступом для проведения манипуляций руками, обтянутыми закрепленными краем по контуру проема перчатками из толстостенной резины (которые, кстати, внешне немного похожи на RABS). Также в контексте этой статьи не рассматривается обтянутые тонкой пленкой изолированные пространства хирургических столов, коек для пациентов инфекционных отделений и рабочих технологических столов – так называемые изоляторы Трекслера. Все они, по мнению автора, не относятся к чистым помещениям. – *Прим. ред.*

HEPA-ФИЛЬТРЫ – ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОРЫВ

Вторым важным условием (после исследований «ламинарной комнаты» Уиллиса Уитфилда), без которого чистые помещения не получили бы такой значимости и перспектив, было изобретение суперэффективного воздушного фильтра – HEPA-фильтра.

Первые подобные фильтры появились еще в довоенной Германии, где велись разработки фильтрующего материала для противогазов. Применялся мелкоизмельченный асбест, перемешанный с текстильным волокном растительного происхождения (травы эспарто). Трофейный экземпляр такого фильтра был передан для исследований в Лабораторию химических вооружений армии США, где был тщательно изучен. Смесь асбеста и текстильного волокна действительно имела хорошие показатели по улавливанию и удержанию мелких частиц при приемлемом аэродинамическом сопротивлении слоя фильтрующего материала, хорошую емкость и устойчивость к засорению маслянистыми аэрозолями, характерными для дымовых завес. Компания Hollingsworth and Vose (H&V, Массачусетс) сумела изготовить аналогичный фильтрующий материал на имевшемся в ее распоряжении традиционном оборудовании для производства бумаги.

В 1950-е годы Комиссия по атомной энергии США (AEC) запланировала создание материала для «суперулавливающего» фильтра с использованием местного сырья, чтобы отказаться от импортируемых асбеста и текстильного волокна. Джон Манвилль (Johns Manville) и Овенс Корнинг (Owens Corning) разработали стекловолокно субмикронного диаметра, что позволило в 1951 году произвести полностекловолоконный фильтрующий материал из волокон диаметром порядка 1 мкм. В 1953 году Вальтер Смит (Walter Smith) в сотрудничестве с Артуром Литтлом (Arthur D. Little) разработали «абсолютный» фильтр по заказу AEC. А к концу 1950-х уже множество компаний производили такие фильтры.

Впервые термин HEPA прозвучал 1961 году в докладе AEC, сделанным Хемфри Гилбертом (Humphrey Gilbert), инженером по безопасности Манхэттенского проекта. Ставшая всемирно известной аббревиатура HEPA образовалась из заглавных литер первой части названия доклада «High-Efficiency Particulate Air. . .». HEPA-фильтр определялся как сухой одноразовый фильтр с 99,95 %-ной эффективностью улавливания частиц диаметром 0,3 мкм из однородного объема. Позднее эффективность улавливания была увеличена до 99,97 %. Совершенствование фильтрующего материала продолжилось, и в результате были получены новые образцы с эффективностью улавливания более 99,99 %, которые назвали ультранизкопроницаемыми (Ultra Low Penetrating Air filters) – ULPA.

в которых требуется защита персонала от сильнодействующих и токсичных соединений при сохранении стерильной внутренней среды (ASHRAE, 2018). Использование мини-объемов теперь обычное явление в полупроводниковой промышленности, производстве плоскопанельных дисплеев, дисковых накопителей и другой продукции микроэлектроники.

Вклад ASHRAE

ASHRAE впервые представила сведения о чистых помещениях в главе своего руководства и справочника от 1964 года (позже названного ASHRAE Handbook), посвященной лабораториям, испытательным центрам двигателестроения, компьютерным залам и чистым помещениям. Там были даны некоторые общие указания, сформулированные Техническим комитетом по промышленному кондиционированию воздуха (ТК 9.2).

Работа была продолжена в руководстве ASHRAE для инженеров по применению чистых пространств. В справочниках 1966[4] и 1971 годов чистые помещения объединены с компьютерными залами. В 1974 году этот вопрос был выделен в отдельную самостоятельную главу.

До образования в 1996 году Технического комитета ТК 9.11 «Чистые помещения» данными проблемами занималась специально созданная в ТК 9.2 «Промышленное кондиционирование воздуха» рабочая группа.

Информация, представленная в руководствах и справочниках ASHRAE, отражает достижения в области стандартизации чистых помещений, опираясь на FED-STD-209 в справочнике 1966 года и на стандарты ISO вскоре после их опубликования в начале 2000-х годов.

В 1995 году в справочник добавлен раздел об использовании методов вычислительной гидродинамики (CFD), данные которого постоянно обновляются. Также в 1990-е годы в справочник включены разделы, посвященные проблемам экономии энергии в чистых помещениях. Под эгидой ТК 9.11 «Чистые помещения» и с учетом данных экспертов из разных стран мира в 2018 году было опубликовано руководство ASHRAE по проектированию чистых помещений: основы, системы и производительность. В нем содержится актуальная информация об основах контроля загрязнения, управления качеством воздуха в чистых помещениях, теории частиц, применения CFD и некоторые практические примеры и рекомендации.

Сегодня использование чистых помещений является обычным методом контроля загрязнения и улучшения внутреннего микроклимата для людей, оборудования и материалов. ASHRAE уже более 50 лет продолжает информировать специалистов ОВК в вопросах обеспечения чистых помещений и продолжит эту работу в будущем. ■

Статья публикуется с разрешения редакции ASHRAE Journal.
Перевод и техническое редактирование статьи выполнил к.т.н. Кирилл Лушин
Оригинал статьи «History of Cleanrooms» опубликован в ASHRAE Journal, ноябрь 2019 г.
ASHRAE не несет ответственность за точность перевода.
Для того чтобы приобрести издание на английском языке, обратитесь в ASHRAE: 1791 Tullie Circle, NE, Atlanta, GA 30329–2305 USA, www.ashrae.org

[4] В 1966 году добавлен раздел с терминами и определениями.

РЕКОМЕНДАЦИИ АВОК

Рекомендации Р НП «АВОК» 7.5–2020

«ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОКЛИМАТА И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В КРЫТЫХ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ БАССЕЙНАХ. НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

Реклама

Актуализация рекомендаций выполнена творческим коллективом специалистов НП «АВОК» при участии компании – члена НП «АВОК» категории «Премиум» ООО «Системэйр».

Рекомендации распространяются на проектирование систем кондиционирования, вентиляции и осушения воздуха помещений спортивных, рекреационных и частных крытых плавательных бассейнов, аквапарков и других подобных помещений с установленными бассейновыми ваннами.

Методика расчета, изложенная в рекомендациях, предназначена для определения расхода воздуха, необходимого для удаления влаги в залах с ваннами бассейна.

В рекомендациях даны новые примеры расчета на базе оборудования Menerga.

ЗАЯВКУ НА ПРИОБРЕТЕНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ МОЖНО НАПРАВИТЬ В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН

abokbook.ru

СПРАВКИ ПО ТЕЛ. +7 (495) 621-8048

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАТРАТ НА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ИТОГИ ПРОШЕДШЕГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ

Н. В. Антонов, канд. эконом. наук, начальник отдела электропотребления и ТЭБ ООО «ЭТС-Энерго»;
Е. А. Чичеров, канд. эконом. наук, доцент кафедры электроэнергетических систем НИУ «МЭИ»;
В. А. Шилин, канд. эконом. наук, доцент кафедры электроэнергетических систем НИУ «МЭИ»

Прошло более 10 лет с момента принятия Указа Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 года № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики». Насколько за это время изменилась ситуация в системах централизованного теплоснабжения, обеспечивающих тепловой энергией население нашей страны и российские бюджетные организации? Предлагаем результаты анализа, основанного на данных государственной статистики за 2008–2018 годы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

централизованное теплоснабжение,
государственная статистика,
затраты на энергосбережение,
эффект от энергосбережения,
срок окупаемости

Прежде всего, необходимо отметить, что не существует четкого определения понятия «централизованное теплоснабжение»[1]. Обычно под этим подразумевается зона, где производство и поставка тепловой энергии конечным потребителям осуществляется от ТЭС (в основном ТЭЦ) и отдельно стоящих котельных по тепловым сетям разных диаметров и протяженности. На зону централизованного теплоснабжения приходится ориентировочно три четверти производства и потребления теплоты [2, 3]. В свою очередь, зона децентрализованного теплоснабжения охватывает источники тепловой энергии, расположенные непосредственно у конечных потребителей. Это встроенные котельные и индивидуальные теплогенераторы в жилых и общественных зданиях[2].

Государственная статистика собирает и агрегирует данные по производству и потреблению тепла именно в централизованной зоне в разных разрезах. Производство – по типам тепловых электростанций и агрегатам отпуска тепла[3], котельным разной тепловой мощности с выделением электрокотельных, по отдельным видам топлива, используемого для производства тепла, с выделением вторичного тепла, получаемого в промышленных утилизационных установках, а потребление – по видам экономической деятельности в соответствии с ОКВЭД и отраслям (например, по подразделам промышленности, сельскому хозяйству, строительству и т.д.) и бытовому сектору (населению).

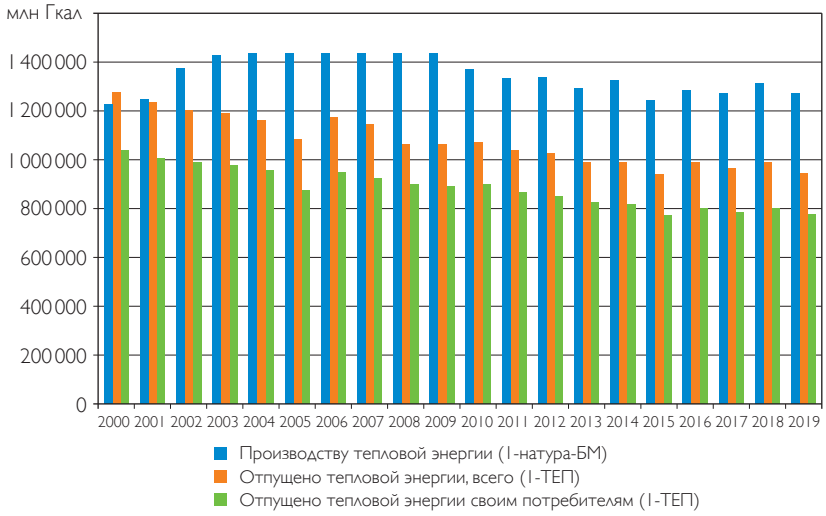


Рис. 1. Динамика производства и отпуска потребителям тепловой энергии в 2000–2019 годы

Формы учета тепловой энергии

В России производство и потребление тепла наиболее полно учитывается государственной статистикой в двух сводных формах:

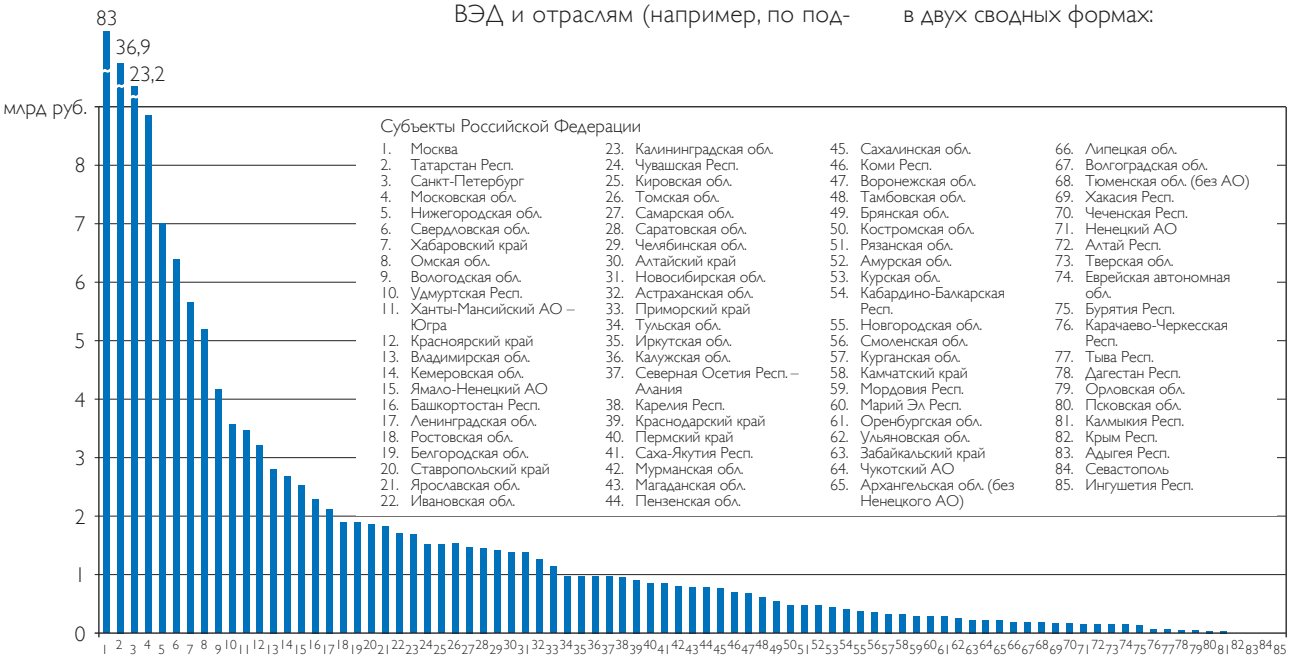


Рис. 2. Суммарные затраты на энергосбережение теплоснабжающих организаций по данным формы 1-ТЕП за 2008–2019 годы

[1] Впрочем, как и «централизованное электроснабжение» (см. [1]). В списке понятий Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» понятия «централизованные системы» нет.

[2] В отдельных случаях сюда относятся и отдельно стоящие котельные относительно малой мощности (до 20 Гкал/ч).

[3] Турбоагрегатами, пиковыми водогрейными котлами, редукционно-охладительными установками.

• 1-натура-БМ «Сведения о производстве, отгрузке продукции и балансе производственных мощностей». Данную форму отчетности заполняют юридические лица всех форм собственности – коммерческие и некоммерческие организации, производящие товары для реализации другим юридическим и физическим лицам (кроме субъектов малого предпринимательства, по ним производится досчет), осуществляющие производство промышленной продукции, а также лесозаготовки и рыболовство.

• 1-ТЕП «Сведения о снабжении теплоэнергией» – заполняют «… юридические лица: органы местного самоуправления, организации, осуществляющие снабжение населения и бюджетофинансируемых организаций теплоэнергией и горячим водоснабжением (включая организации, арендующие мощности для оказания услуг)».

Другими словами, форма 1-ТЕП учитывает информацию по теплоснабжению от источников, ориентированных на поставку тепла на нужды населения и бюджетофинансируемых организаций сферы услуг, а организации, отпускающие теплоэнергию и горячую воду только на производственно-технологические нужды предприятий, отчетность по этой форме не заполняют. Это не означает, что среди потребителей тепла от этих источников нет промышленных предприятий и предприятий сферы услуг, не связанных с бюджетным финансированием, просто отчитывающиеся по данной форме источники тепла среди потребителей в обязательном порядке должны иметь население и бюджетофинансируемые организации.

Динамика производства и отпуска тепловой энергии за последнее десятилетие

Сопоставление объемов тепловой энергии (рис. 1), указываемых в двух рассматриваемых статформах, как раз демонстрирует сложившуюся ситуацию: на источники теплоснабжения, работающие исключительно на производственные нужды, приходится 20–25 % общего объема производства теплоэнергии.

Данные по форме 1-натура-БМ за 2000–2001 годы (рис. 1), вероятно, являются неточными, так как выбиваются из общего динамического ряда, а также оказываются ниже данных формы 1-ТЕП (хотя должно быть наоборот). Так, в 2019 году производство тепла, учитываемое государственной статистикой по форме 1-натура-БМ, составило почти 1 271 млн Гкал, а по данным формы 1-ТЕП отпуск тепла составил 948 млн Гкал.

В 2008 году в государственном статистическом наблюдении 1-ТЕП появился раздел, посвященный энергосбережению, в том числе содержащий две графы: «Затраты на мероприятия по энергосбережению, тыс. руб.» и «Экономия от проведенных мероприятий по энергосбережению, тыс. руб.». Скорее всего, побудительным мотивом к этому явилось издание Указа Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 года № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».

Затраты теплоснабжающих компаний на мероприятия по энергосбережению

Показатель, связанный с затратами на мероприятия по энергосбережению, отражает расходы теплоснабжающих предприятий на реализацию проектов, программ и мероприятий по энергосбережению, включающие в себя внедрение новых технологий и установку энергосберегающего оборудования за отчетный период. Показатель, связанный с экономией от проведенных мероприятий, отражает полученную за отчетный период экономию финансовых средств при реализации проектов, программ и мероприятий по энергосбережению. Экономия финансовых средств при этом рассчитывается как разница между затратами предприятия до проведения этих мероприятий и затратами предприятия после проведения

Рис. 3. Суммарный эффект от мероприятий по энергосбережению теплоснабжающих организаций по данным формы 1-ТЕП за 2008–2019 годы

15-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ПО ВОДНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

ЭКВАТЭК
ECWATECH

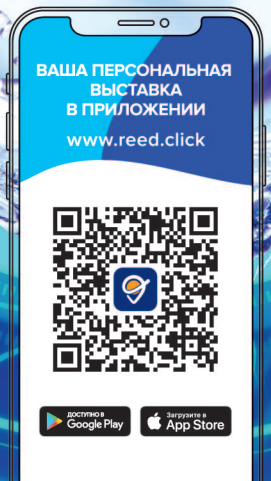
7-9 СЕНТЯБРЯ 2021

МОСКВА, КРОКУС ЭКСПО

- ОЦЕНИТЕ НОВЕЙШЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ВЖИВУЮ
- ПОЗНАКОМЬТЕСЬ ЛИЧНО С ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ, ВЫСТОЯВШИМИ В КРИЗИС
- ПОЛУЧИТЕ ВЫГОДНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ЗАКУПКАМ
- ОБСУДИТЕ АНТИКРИЗИСНЫЕ РЕШЕНИЯ С КОЛЛЕГАМИ И ЭКСПЕРТАМИ

ПОЛУЧИТЬ БЕСПЛАТНЫЙ БЕЙДЖ

WWW.ECWATECH.RU



0+

Организатор: Reed Exhibitions®

ООО РЕЛКС. РЕКЛАМА

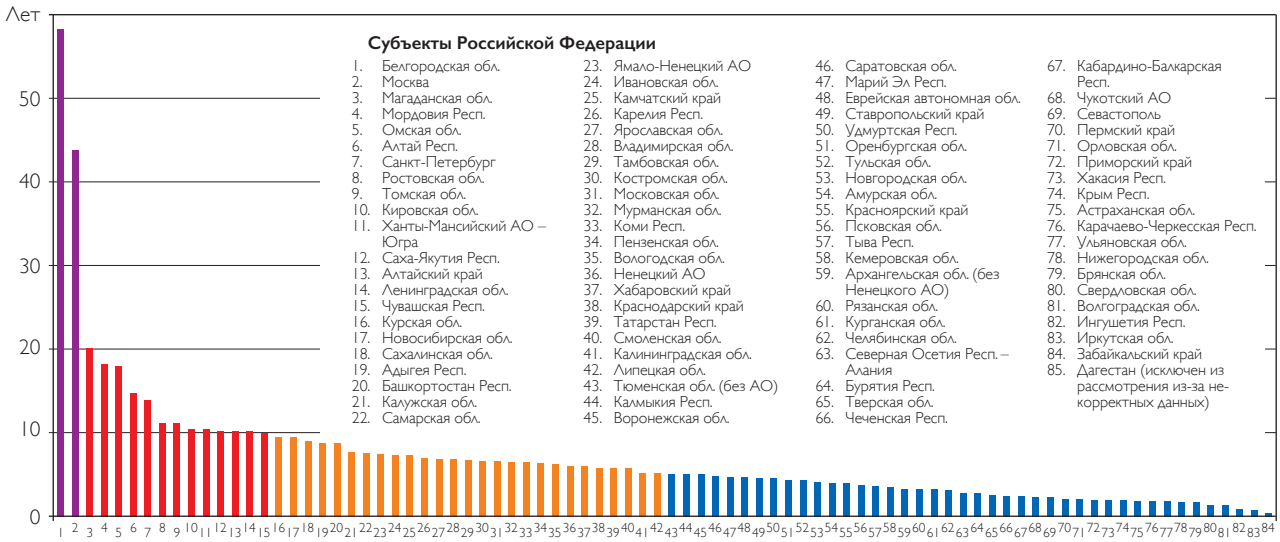


Рис. 4. Средний «срок окупаемости» затрат на мероприятия по энергосбережению по данным формы 1-ТЕП за 2008–2019 годы (рассчитан как частное от деления суммы осуществленных затрат на сумму полученной экономии)

мероприятий по энергосбережению. В данном случае мы оставляем «за кадром» изучение обоснованности методики приведения в сопоставимый вид состояния предприятий теплоснабжения до и после проведения мероприятий. Нас интересует анализ динамического ряда этих показателей с 2008 по 2019 год. Этот анализ позволяет сделать следующие выводы.

Суммарные затраты теплоснабжающих компаний на мероприятия по энергосбережению за указанный десятилетний период достигли почти 250 млрд руб. На 10 из 85 субъектов Российской Федерации, среди которых Москва, Татарстан, Санкт-Петербург, Московская, Нижегородская и Свердловская области, Хабаровский край и др. (рис. 2), приходится почти три четверти (74,8 %) суммарных расходов. В тройке лидеров по затратам: Москва – 83 млрд руб., Татарстан – 36,9 млрд руб. и Санкт-Петербург – 23,2 млрд руб., что в сумме составляет более 57 % (143 млрд руб.) от общероссийских суммарных расходов. Заметим, что медианное значение накопленных за десятилетие затрат по каждому региону было относительно невелико и составило 814 млн руб.

Эффект от внедренных в теплоснабжение энергосберегающих мероприятий

Картина, демонстрирующая эффект от вложения финансовых средств в мероприятия по энергосбережению, разительно иная (рис. 3). Перечислим регионы по степени убывания абсолютного размера эффекта: Татарстан, Свердловская и Нижегородская области, Москва, Санкт-Петербург, Иркутская и Московская области, Хабаровский и Красноярский края, Кемеровская область. На первые десять регионов приходится почти две трети (65,2 %) суммарного эффекта, а на лидирующую тройку – 41,4 % из суммарного объема 38,5 млрд руб. Медианное значение накопленного за рассматриваемый период в регионе эффекта составило 138 млн руб.

Формально «срок окупаемости»[4] затрат в мероприятия по энергосбережению в целом по стране составил 6,5 года. Однако по регионам наблюдается сильная дифференциация (рис. 4): от полугода до десятков лет. В этом плане особенно выделяются Белгородская область и Москва с запредельными «сроками окупаемости» соответственно 58 и 44 года. В целом в 15 регионах наблюдаются «сроки окупаемости» свыше 10 лет.

При проведении анализа не ставилась цель разбора конкретных направлений вложения средств в повышение эффективности систем централизованного теплоснабжения. Это тема отдельных, достаточно непростых исследований. Однако, на наш взгляд, представленная на рис. 4 картина все же дает определенное представление об эффективности проводимых мероприятий, по крайней мере заставляет насторожиться при «сроках окупаемости» совокупных вложений в мероприятия, превышающих 20 лет, и задаться вопросом, так ли уж нужны подобные мероприятия.

Литература

1. Антонов Н.В. Потребление электроэнергии в России: альтернативные оценки // Энергорынок. 2014. № 2. С. 42–46.

2. Некрасов А.С. Современное электро- и теплоснабжение в России // Проблемы прогнозирования. 2005. № 4.

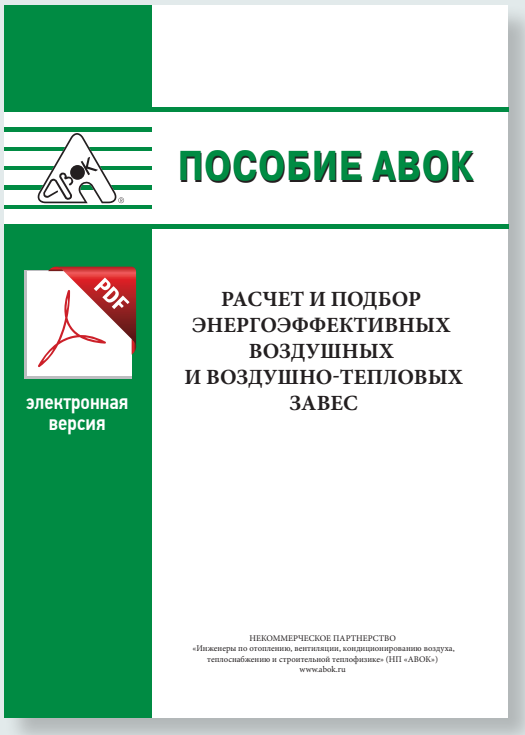
3. Стенников В.А. Проблемы развития теплового хозяйства России и пути их решения. М., 2008. ■

[4] Понятие «срок окупаемости» взято в кавычки, так как авторы отдают себе отчет в том, что затраты в мероприятия по энергосбережению обычно осуществляются в течение 1–2 лет, а эффект от их внедрения накапливается в более длительные сроки, то есть вложения 2017–2018 годов могут давать эффект, выходящий достаточно далеко за рамки рассматриваемого периода.

Реклама

НОВИНКА

ПОСОБИЕ АВОК
«РАСЧЕТ И ПОДБОР ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ВОЗДУШНЫХ И ВОЗДУШНО-ТЕПЛОВЫХ ЗАВЕС»



Пособие по расчету и подбору энергоэффективных воздушных завес – первый документ новой серии методических материалов «Пособий» для инженеров, которые будут содержать положения, разъясняющие применение требований, содержащихся в основных действующих нормативных документах по проектированию.

Автор пособия А. С. Стронгин, канд. техн. наук, зав. лабораторией НИИСФ РААСН.

В пособии приведены общие сведения о физической картине распространения воздушных и тепловых потоков в открытых проемах нагреваемых и охлаждаемых помещений, рассмотрены теоретические основы предотвращения и локализации неорганизованных воздушных потоков, дано описание конструкций и представлены области применения воздушных завес различных аэродинамических схем. Сформулированы критерии динамической, энергетической, экономической и гигиенической эффективности воздушных завес, позволяющие выбирать оптимальное техническое решение. Приведены методики и примеры расчета для важных практических случаев применения воздушных и воздушно-тепловых завес, в том числе на базе конкретного оборудования компаний ООО «Системэйр» и ООО «Тропик Лайн».

Приобрести или заказать пособие можно на сайте abokbook.ru или по электронной почте s.mironova@abok.ru

ПОСОБИЕ АВОК abokbook.ru s.mironova@abok.ru +7 (495) 621-8048, доб. 218

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

возобновляемая энергетика (ВЭ),
геотермальные тепловые электростанции (ГеоТЭС),
солнечные электростанции (СЭС),
фотоэлектрические станции (ФЭС),
ветроэлектростанции (ВЭС),
гидроэлектростанции (ГЭС),
возобновляемые источники энергии (ВИЭ)

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА В РОССИИ[1]

С ПЕРВЫХ ШАГОВ ДО НАШИХ ДНЕЙ

В. А. Бутузов, доктор техн. наук, Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина;
П. П. Безруких, доктор техн. наук, Национальный исследовательский институт МЭИ;
В. В. Елистратов, доктор техн. наук, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Расширение использования возобновляемых источников энергии стало возможным благодаря техническому прогрессу в этой области, позволившему, прежде всего, значительно снизить себестоимость производства зеленой энергии. Важную роль в повышении доли ВИЭ в общем энергопотреблении играет стимулирование на государственном уровне. Как этот процесс проходит в России? Рассмотрим развитие возобновляемой энергетики, начиная с ее истоков.

В последние десятилетия мировая возобновляемая энергетика (ВЭ) развивается быстрыми темпами, особенно ветровая и солнечная (рис. 1). Россия движется в том же фарватере: по данным Энергетического совета СНГ [1], на 1 января 2020 года общая установленная мощность возобновляемой энергетики составила 55 190 МВт, включая солнечную фотоэнергетику – 1 395 МВт, ВЭС – 670 МВт, малые ГЭС – 550 МВт, ГеоТЭС – 74 МВт (рис. 2)[2]. Изучение и

[1] Полная версия статьи, в которой указаны ведущие институты ВЭ, названы советские и российские ученые, внесшие значительный вклад в развитие ВИЭ, приведен перечень научно-технических журналов и основных монографий по ВИЭ, читайте на https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7817.
[2] Мощности фотоэлектрических станций (ФЭС) указаны по данным [2], ветроэлектрических станций (ВЭС) – по материалам авторов, малых ГЭС – по данным ЕБРР, геотермальных электростанций (ГеоТЭС) – по статье [3], геотермального теплоснабжения – по статье [4], солнечного теплоснабжения – по статье [5].

применение возобновляемых источников энергии в нашей стране началось более полутора веков назад.

Первые шаги к использованию ВИЭ в России

В дореволюционной России основными видами ВИЭ были дрова, торф и гидроэнергетические ресурсы («белый уголь»).

В 1851 году был учрежден Комитет развития торфодобывающей промышленности. Самая мощная торфяная Богородская электростанция мощностью 15 МВт работала с 1915 года в Подмосковье (в наши дни Ногинский район).

В 1913 году в России было установлено около 5 000 гидротурбин общей мощностью 200 МВт. Самая мощная Гиндукушская ГЭС мощностью 1,35 МВт была построена в 1909 году в Туркестане. 57 % российского рынка обеспечивалось гидротурбинами отечественного производства.

Солнечная энергетика в начале XX века развивалась по двум направлениям: Б. П. Вейнберг (1871–1942) разрабатывал солнечные опреснительные установки и тепловые гелиоустановки, А. Ф. Иоффе (1880–1960) в 1905 году, в диссертации, подготовленной в Мюнхене под руководством Вильгельма Рентгена, изложил теоретические основы создания фотоэлектрических элементов [2].

Пионером геотермальных исследований в России в начале XX века стал геолог Л. А. Ячевский (1858–1916), который в 1905 году опубликовал ряд соответствующих статей.

Российскую ветроэнергетику основал Н. Е. Жуковский (1847–1921), начавший в 1914 году разработку ее аэродинамических принципов. В 1920 году им был организован Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), включавший отдел ветряных двигателей.

Академический подход к комплексу вопросов использования ВИЭ был реализован Императорской академией наук в 1915 году: была создана Комиссия по развитию производительных сил (КЕПС). Деятельность КЕПС не прекратилась в 1917 году, после Февральской и Октябрьской революций. Одной из главных работ КЕПС стало издание шеститомного сборника «Естественные производительные силы России», включая том I «Ветер как двигательная сила» (1919 год) и том II «Белый уголь» (гидроэнергетика) (1921–1923 годы).

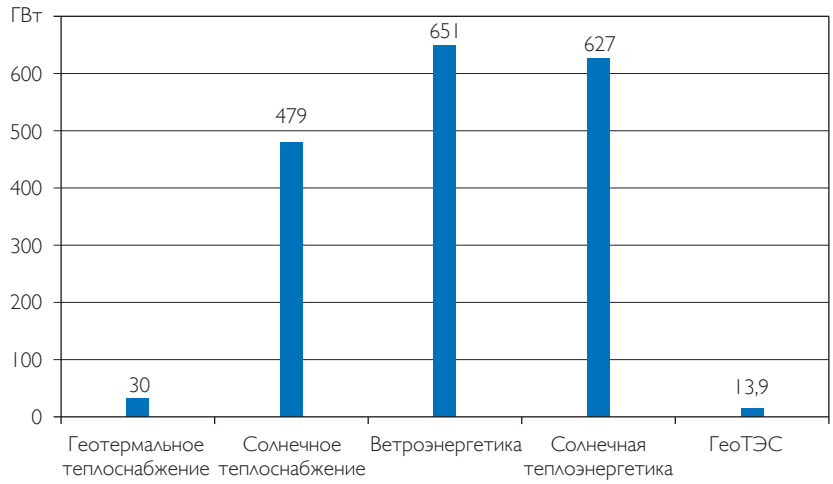


Рис. 1. Структура мировой возобновляемой энергетики в 2019 году

Развитие возобновляемой энергетики в СССР

Системный подход к развитию энергетики, в том числе возобновляемой, был реализован в 1920 году при разработке плана электрификации России – ГОЭЛРО. В результате масштабное использование получили такие ВИЭ, как торфяные и гидравлические районные электростанции. Самая крупная тогда торфяная электростанция «Уткина Заводь» мощностью 60 МВт была построена в Ленинграде в 1922 году, а в 1932 году – самая мощная в стране для тех лет ДнепроГЭС (62 МВт). В том же 1932 году была сооружена самая мощная в мире ВЭС того времени – Балаклавская в Крыму – 100 кВт, концепция создания которой предвосхитила современные ВЭС. В 30-е и 40-е годы XX века в Арктике работали десятки ВЭУ единичной мощностью 20–30 кВт.

В 1930-е годы основными научными центрами возобновляемой энергетики были Энергетический институт АН СССР (ЭНИН) и ЦАГИ.

Геотермальная энергетика в СССР получила развитие в 1960-е годы. В 1961 году был организован Совет геотермальных исследований АН. В 1966 году на Камчатке построили первую в СССР Паужетскую геотермальную электростанцию прямого цикла мощностью 10 МВт, а через год заработала первая в мире бинарная

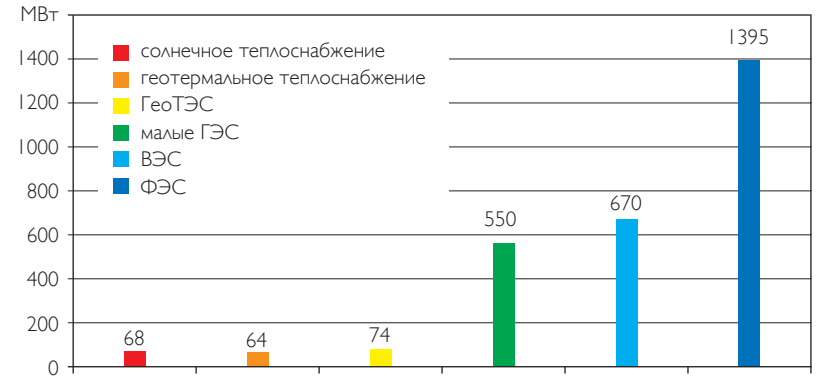


Рис. 2. Установленная мощность возобновляемой энергетики России в 2019 году

Паратунская геотермальная электростанция с промежуточным легкокипящим рабочим телом мощностью 630 кВт.

В 1964 году ввели в эксплуатацию первую в мире фотоэлектрическую электростанцию с концентраторами солнечного излучения мощностью 250 Вт для объекта в пустыне Кара-Кум. В 1985 году в Крыму была построена первая в СССР термодинамическая СЭС мощностью 5 МВт и открыт Центр возобновляемой энергетики ЭНИН. Кислогубская ПЭС – единственная российская приливная электростанция – построена в 1977 году в наплавном варианте на губе Кислая у пос. Ура-Туба в Мурманской области.

С 1955 года получили интенсивное развитие работы по производству фотоэлектрических преобразователей, которые велись в Институте источников тока (ВНИИТ, Москва), занимавшемся также вопросами обеспечения электроэнергией советских космических объектов.

В конце 1980-х годов реализовывалась программа развития советской ветроэнергетики. Постановление правительства СССР «Об ускорении развития ветроэнергетической техники в 1989–1995 годах» предусматривало выполнение задачи по выходу страны на ведущие позиции в мире. НПО «Ветроэн» разработало и развернуло серийное производство ветроэлектроустановок типа АВЭУ-6-4 мощностью 6 кВт в объеме до 500 шт. Под руководством Минэнерго СССР были начаты разработка и впоследствии изготовление образцов ВЭУ мощностью 100, 250, 1 000 кВт. Распад СССР остановил реализацию всех этих программ развития.

В 1981 году была принята программа по решению научно-технической проблемы 0.01.08 «Создать и внедрить солнечные, ветровые установки и устройства для производства тепла и электрической энергии». В результате создан Совет по нетрадиционным и возобновляемым источникам энергии, который координировал работу уже созданных в стране научных центров по ВИЭ: ЭНИН, Института высоких температур (ИВТАН) АН СССР, Физико-технического института Узбекской АН, НПО «Квант» и других. После 1993 года этот Совет был преобразован в научный совет РАН по возобновляемой энергетике. В 1980 году был разработан и построен в Армении первый в СССР «солнечный дом».

Российское законодательство, стимулирующее развитие ВИЭ

На рубеже XX и XXI веков был разработан первый вариант проекта закона России о возобновляемой энергетике «О государственной политике в сфере использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» со следующими статьями: государственная политика; сфера действия закона; госбюджетное финансирование развития нетрадиционной энергетики; налоговые льготы; льготы станциям, не входящим в энергосистему; применение механизма ускоренной амортизации основных фондов. Система управления развитием нетрадиционной энергетики предусматривала органы государственного управления, формирование и задачи системы управления; стандартизацию, унификацию и сертификацию оборудования. Однако принятый в 1999 году Государственной Думой и Советом Федерации законопроект не был ратифицирован.

В 1995–1997 годах была разработана и утверждена Правительством РФ в рамках федеральной целевой программы «Топливо и энергия» подпрограмма «Энергообеспечение районов Крайнего Севера и приравненных к ним территорий, а также мест проживания коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока за счет использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии и местных видов топлива на 1997–2000 годы». И хотя она просуществовала всего три года, но имела большое значение для понимания роли и значения ВИЭ для указанных территорий.

Важным этапом развития нормативно-правового регулирования в сфере ВИЭ явилось принятие в 2007 году предложений рабочей группы РАО «ЕЭС России» по внесению поправок в Федеральный закон от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике», в которых впервые в РФ были указаны основные положения законодательной поддержки развития ВИЭ – закон от 4 ноября 2007 года № 250-ФЗ «О внесении изменений в законодательные акты РФ в связи с осуществлением мер по реформированию Единой энергетической системы России». Закон № 250-ФЗ, помимо прочего, сформировал механизм поддержки и стимулирования использования ВИЭ на оптовом рынке электроэнергии. Он ввел категорию квалифицированного производителя энергии на основе ВИЭ, регламентацию процедуры квалификации и установил основные финансовые механизмы поддержки.

УНИКАЛЬНЫЕ РОССИЙСКИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ОБЪЕКТЫ XXI ВЕКА

В 2010 году ОИВТ РАН разработал и внедрил на объектах Специальной астрофизической лаборатории (САО) РАН в Кабардино-Балкарии 20 установок с использованием ВИЭ, включая уникальную теплонасосную установку охлаждения Большого азимутального телескопа и отопления его вспомогательных помещений.

Наиболее масштабной работой в области возобновляемой энергетики является создание в 2015 году ОИВТ РАН совместно с лабораторией ВИЭ МГУ базы климатических данных территории России объемом около 4 Тб. Данный объект был разработан с учетом опыта создания американской базы данных NASA POWER, а также нескольких европейских климатических баз, Мирового центра радиационных данных, российских метеостанций.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

RENWEX

«Возобновляемая энергетика и электротранспорт»

Международный форум «Возобновляемая энергетика для регионального развития»

22–24 ИЮНЯ 2021

Россия, Москва,
ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»,
павильон №3

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ:

- Развитие розничного рынка ВИЭ и необходимых технических решений
- Нормативное регулирование ВИЭ
- Использование ВИЭ для энергоснабжения удаленных и изолированных потребителей
- Использование биотоплива и утилизация отходов
- Международный опыт развития возобновляемой энергетики
- Цифровизация современной энергетики
- Развитие систем накопления энергии для промышленных потребителей и домохозяйств
- Развитие электротранспорта и сопутствующей инфраструктуры

Реклама 12+

www.renwex.ru

При поддержке: Министерство энергетики Российской Федерации, Минпромторг России, euro solarrussia, АРВЭ Ассоциация развития возобновляемой энергетики, АСЭ Ассоциация предприятий солнечной энергетики

Под патронатом: ТПП РФ

Организатор: ЭКСПОЦЕНТР

Большой вклад в развитие ВИЭ в России вносит коллектив научной школы по гидроэнергетике и возобновляемой энергетике в Санкт-Петербургском политехническом университете. Одним из основных направлений научной деятельности школы является создание научно-технических и технологических принципов и методологии развития автономной генерации России на основе ВИЭ с адаптированным к российским климатическим условиям оборудованием и интеллектуальными системами управления.

Во исполнении закона № 250-ФЗ Правительством РФ в ряде постановлений и распоряжений были регламентированы меры поддержки возобновляемой энергетики с использованием механизма реализации договоров поставки мощности (ДПМ):

- о квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе ВИЭ (2008 год);
- о порядке первоочередного приобретения электросетевыми организациями электрической энергии, произведенной на основе ВИЭ (2008 год);
- порядок ведения реестра выдач и погашения сертификатов по производству электроэнергии на основе ВИЭ (2008 год);
- об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования ВИЭ (2009 год);
- о механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии мощности (2013 год);
- по вопросам стимулирования использования ВИЭ на розничных рынках электрической энергии (2015 год);
- о внесении изменений в федеральный закон (2019 год).

Формирование в 2007–2013 годах законодательной основы позволило начать реализацию программы развития ВИЭ в России (Программа ДПМ ВИЭ 1.0), предусматривающей к 2024 году ввод около 5,8 ГВт мощностей, в том числе ВЭС – 3,4 ГВт, СЭС – 2,2 ГВт и МГЭС – 0,2 ГВт. Программа включает создание производств по выпуску оборудования ВИЭ общей мощностью более 1,6 ГВт в год с достижением степени локализации: по ВЭС – 65 %, СЭС – 70 %.

На сегодня последними из принятых документов, ускоряющих развитие ВИЭ, стали Федеральный закон от 27 декабря 2019 года № 471-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон № 35-ФЗ "Об электроэнергетике" в части развития микрогенерации» и Постановление Правительства РФ от 29 августа 2020 года № 1298 «О вопросах стимулирования использования возобновляемых источников энергии».

Общественные организации по вопросам ВИЭ

Важным этапом в развитии возобновляемой энергетики современной России стало создание Комитета по проблемам использования возобновляемых источников энергии при Российском союзе научных и инженерных общественных объединений России (РосСНИО), возглавляемого доктором технических наук П. П. Безруких. Эта общественная организация объединяет в своем составе ведущих ученых, инженеров и практиков. Число членов комитета более 120 человек. Он курирует основные направления возобновляемой энергетики: солнечную энергетику, ветро- и биоэнергетику, геотермальную энергетику, малую гидроэнергетику, подготовку кадров в области ВИЭ и комплексное использование ВИЭ.

Ежегодно комитет проводит международные конференции, как правило тематические и совмещенные с выставками оборудования и юбилейными мероприятиями. В 2020 году прошла XVII Международная конференция «Возобновляемая и малая энергетика – 2020. Энергосбережение. Автономные системы энергоснабжения стационарных и подвижных объектов».

В настоящее время зарегистрированы и другие российские общественные организации, объединяющие специалистов по отдельным видам, а также по комплексному использованию ВИЭ: по солнечной фотоэнергетике НП «Ассоциация солнечной энергетики» и НП «Евросолар России», по ветроэнергетике НП «Российская ассоциация ветроиндустрии» (РАВИ). Созданы национальная биотопливная ассоциация, Ассоциация развития возобновляемой энергетики (АРВЭ).

Можно с уверенностью утверждать, что в России, имеющей прочную научную базу и многолетний опыт реализации в области возобновляемой энергетики, возможно внедрять уникальные зеленые проекты. Этому будет способствовать создание общенациональной структуры по использованию ВИЭ, которая обеспечит взаимодействие специалистов российских общественных, научных и инженерных сообществ, работающих по отдельным направлениям ВИЭ с зарубежными и национальными структурами (ассоциациями, фондами).

Литература

1. Юбилейное издание сводного отчета по ключевым вопросам экологии, энергоэффективности и возобновляемых источников энергии в электроэнергетике государств – участников СНГ. Энергетический совет СНГ. М.: ЭНИН, 2020. 131 с.
2. Бутузов В. А. Российская солнечная электроэнергетика // Окружающая среда и энерговедение. 2020. № 2. С. 10–15.
3. Бутузов В. А., Томаров В. Г. Геотермальная энергетика Камчатки // Теплоэнергетика. 2020. № 11. С. 50–63.
4. Бутузов В. А., Амерханов Р. А., Григораш О. В. Геотермальное теплоснабжение в России // Теплоэнергетика. 2020. № 3. С. 3–14.
5. Бутузов В. А., Амерханов Р. А., Григораш О. В. Солнечное теплоснабжение: статистика мирового рынка и особенности российского опыта // Теплоэнергетика. 2018. № 10. С. 78–88.
6. Симонов Н. С. Развитие электроэнергетики Российской империи: предыстория ГОЭЛРО. М.: Университет Дмитрия Пожарского, 2016. 320 с. ■

ОНЛАЙН-РАСЧЕТЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

ПРОГРАММЫ АВОК

- ✔ Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009
- ✔ Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий
- ✔ Расчет теплопотерь помещений и тепловых нагрузок на систему отопления жилых и общественных зданий
- ✔ Теплотехнический расчет системы обогрева открытых площадок
- ✔ Крытые бассейны. Расчет воздухообмена и термического сопротивления ограждающих конструкций
- ✔ Расчет воздухообмена горячего цеха предприятия общественного питания
- ✔ Влажный воздух, определение параметров
- ✔ Расчет теплопотребления эксплуатируемых жилых зданий
- ✔ Экспресс-оценка эффективности энергосберегающих мероприятий

РАСЧЕТЫ по СП 50.13330.2012

- ✔ Расчет фактического и базового значения требуемого сопротивления теплопередаче
- ✔ Расчет теплоустойчивости ограждающих конструкций
- ✔ Расчет нормируемого сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций
- ✔ Защита от переувлажнения ограждающих конструкций
- ✔ Теплоусвоение поверхности полов
- ✔ Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания

Специалисты АВОК выполнят для вас расчеты и проекты любой сложности!
konsult@abok.ru

Также в разделе размещены программы подбора и расчета, разработанные нашими партнерами. Это даст возможность инженеру быстро выбрать удобный для него инструмент.

Реклама

#Summary

Regulatory guillotine, or you cannot make an omelet without breaking eggs, 12 p.

A.L. Belov, Deputy Director of Thermal Department of LLC Danfoss

A.N. Kolubkov, Director of LLC PPF AK, Vice President of NP AVOK, Certified NP AVOK Specialist in «Design of Utility Systems for Buildings and Structures»

Keywords: apartment buildings, energy efficiency requirements, energy efficiency class, legislation updating

Without a regular update any system becomes overgrown with errors, cumbersome or inconvenient rules, outdated norms and other factors inhibiting growth. The legislative system is not an exclusion, and is also subjected to «clogging» with excessive regulatory documents. Understanding this, the Government of the Russian Federation has developed a number of measures, commonly referred to as «regulatory guillotine», aimed at purging of the legislation from morally and physically outdated legislative acts. Such decision could be welcomed, if it wasn't for the devil in details who can turn any good deed into its opposite.

A vivid example of unsuccessful application of the «regulatory guillotine», basically turning it into another «campaign», is replacement of resolution of the Government of RF No. 18 «On approval of the rules for establishment of energy efficiency requirements for buildings, structures and constructions, and requirements for the rules for energy efficiency classification of apartment buildings» with resolution of the Government of RF No. 2035.

Healthy environment in kindergartens – protection for our future, 22 p.

Martin Bismark, Market Manager at Sauter Building Control International GmbH, Member of Healthy Building Technology Council

Keywords: kindergarten premises, healthy indoor climate, hazardous substances, energy conservation, green solutions, process automation

Healthy microlimate in kindergartens is a critical factor for maintaining good well-being of our children, which in turn facilitates not only physical activity, but also faster uptaking of information in the process of learning and understanding the world. What should be done to ensure healthy environment in kindergartens?

Environmental standards for educational institutions – creating safe and healthy environment, 34 p.

E. A. Suhinina, Candidate of Architecture, Department of Architecture, Saratov State Technical University of Yu. A. Gagarin, DGNB Consultant

Keywords: general education facility, environmental standard, environmental certification system, comfortable conditions, healthy environment, microclimate, environmental solutions

COVID-19 coronavirus infection pandemic had a negative impact on all areas of public life, including the educational process in schools and higher education institutions. Based on the requirements of certain foreign environmental standards for educational institutions that facilitate arrangement of comfortable indoor conditions and healthy environment, we will evaluate preparedness of Russian educational institutions for operation during

the pandemic. Let's see which informational and organizational, architectural and space-planning, and engineering and technical solutions allow for creation of favorable and safe conditions for general education institutions with consideration of the ecological certification systems' requirements.

Methods for reduction of energy use for operation of air conditioners, 42 p.

V.P. Haritonov, Candidate of Engineering, Professor (Moscow)

Keywords: energy use, air conditioning systems, outdoor air temperature, operating time coefficient, cooling mode, heating mode, air heat recovery, comfort air distribution

Energy efficiency indicators of an air-conditioned building can

be improved as a result of correct operation of air conditioners, their regular maintenance, as well as by integrating air conditioning systems into building heating systems.

Clean rooms for industry and medicine. History and effective solutions[1], 48 p.

Philip Naughton, Senior Engineer, Specialist in Power Engineering, Applied Mechanics, Member of ASHRAE

Keywords: creation of clean rooms, indoor climate parameters, protection from infections, scientific research, HEPA filter

Clean rooms are artificially created spaces where microclimate parameters and concentration of suspended particles in the air are controlled in a preset range. Requirements for determination of these parameters are set with consideration of the specifics of technological processes in a room. so as to reduce any possible impact from occupants, concurrent processes and equipment used. Let's look into the history of clean rooms.

Cost efficiency of energy conservation in centralized heat supply systems. Results for the past decade, 56 p.

N.V. Antonov, Candidate of Economics, Head of Electricity Use and Fuel and Energy Balances Department, OOO «ETS-Energo»

E. A. Chicherov, Candidate of Economics, Associate Professor at Electrical Power Systems Department, Scientific Research Institute «Moscow Power Engineering Institute»

V.A. Shilin, Candidate of Economics, Associate Professor at Electrical Power Systems Department, Scientific Research Institute «Moscow Power Engineering Institute»

Keywords: centralized heat supply, state statistics, energy conservation costs, energy conservation effect, payback period

More than 10 years have passed since enactment of Decree of the President of the Russian Federation dd. June 4, 2008 No. 889 «On certain measures for improvement of energy and environmental efficiency of the Russian economy». What changes have occurred during this period in the situation with centralized heat supply systems that provide thermal energy to people of our country and Russian state organizations? We present results of an analysis based on the state statistics data for 2008-2018.

Renewable energy in Russia[2]. From the first steps to the present time, 62 p.

V.A. Butuzov, Doctor of Engineering, Kuban State Agricultural University of I.T. Trubilin

P. P. Bezrukih, Doctor of Engineering, National Research Institute of Moscow Power Engineering Institute

V.V. Elistratov, Doctor of Engineering, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

Keywords: renewable energy (RE), geothermal power plants (GeoCHPP), solar power plants (SPP), photovoltaic power plants (PPP), wind power plants (WPP), hydroelectric power plants (HPP), renewable energy sources (RES)

Expansion of renewable energy sources use became possible due to the technical progress in this area, allowing, first of all, for significant reduction of green energy production cost. Government-level stimulation plays an important role in increasing the share of RES in the total energy use. How is this process advancing in Russia? Let's look into renewable power development from the very beginning. ■

[1] Full version of the article with a list of references is available on "High-tech Buildings" website, zvt.abok.ru

[2] Full version of the article with listing of the leading RE institutes, Soviet and Russian scientists that have contributed to RES, scientific-technical magazines and main monographs on RES is available at www.abok.r////

Смотри на WWW.ABOKBOOK.RU

Реклама

ВСЕ НОРМАТИВЫ АВОК

НОВИНКА

АВОК СТАНДАРТ

Реклама

Тел. (495) 621–80–48 ▪ E-mail: elena@abok.ru www.abokbook.ru ▪ www.abok.ru

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ ЖУРНАЛОВ ПО КАТАЛОГУ В ЛЮБОМ ОТДЕЛЕНИИ ПОЧТЫ РОССИИ

«АВОК» П3855 **«Энергосбережение» П3858** **«Сантехника» П3754**

СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПОДПИСЧИКОВ

В СОСТАВ ПОДПИСКИ НА 2021 ГОД ВКЛЮЧЕНЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИВИЛЕГИИ:

1. доступ к электронной версии свежих номеров журналов, одновременно с их выходом из типографии;
2. особые условия на приобретение технической литературы;
3. регулярное оповещение об изменениях и поправках в нормативной документации;
4. приоритет при размещении научной статьи в журнале «АВОК» (включен в перечень ВАК);
5. доступ к электронному архиву статей, опубликованных во всех номерах журналов;
6. возможность бесплатно участвовать в вебинарах АВОК.

ПОДПИСКА 2021

Реклама

ПОДПИСКА НА САЙТЕ
Оформить подписку на наши журналы вы можете на сайте **www.abok.ru**

ПОДПИСКА РЕДАКЦИОННАЯ
С любого номера на любой журнал! Для оформления счетов звоните по тел.: (495) 107-91-50 или пишите podpiska@abok.ru

ПОДПИСКА ЧЕРЕЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ АГЕНТСТВА
Спрашивайте об условиях подписки в альтернативных агентствах в вашем городе. Перечень агентств смотрите на нашем сайте www.abok.ru

2021 Календарь профильных мероприятий с участием НП «АВОК»

[4 июня]

Конференция «Симбиоз архитектуры и инженерии» на международной выставке АРХ МОСКВА
[Конференция АВОК]

Москва, Гостиный Двор

АРХ МОСКВА

http://www.archmoscow.ru

[22–24 июня 2021]

RENWEX

Москва, Экспоцентр

https://www.renwex.ru/

Стенд НП «АВОК»

[7–10 июня]

ЭЛЕКТРО

Москва, Экспоцентр

http://www.elektro-expo.ru

Стенд НП «АВОК»

[7–9 сентября]

ЭкваТэк

Москва, Крокус Экспо

https://www.ecwatech.ru/

Стенд НП «АВОК»

[21–23 июня]

Здоровые здания 2021 – Европа

Осло, Норвегия

https://hb2021-europe.org/

Стенд НП «АВОК»

[13–16 сентября]

INTERLIGHT

Москва, Экспоцентр

https://interlight-building.ru

Стенд НП «АВОК»

Реклама

Лучшие решения для наладки вентиляционных систем

VENTART
Вентиляция как искусство

Клапаны постоянного расхода воздуха

SKC-C

SKC-R

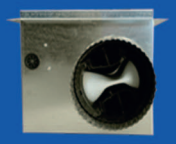
AIRFIX

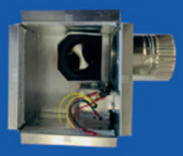
Клапаны переменного расхода воздуха

SVA-C

SVA-R

ZRT | **Лучшее решение для Отелей**





- Служит для обеспечения адаптивного и динамического управления вентиляционной системой
- Не требует установки сложной и дорогостоящей диспетчеризации
- Автоматическая работа предотвращает чрезмерное электропотребление, вызванное большим расходом воздуха

Реклама

ООО “ВЕНТАРТ ГРУПП”
Центральный офис в Москве: +7 (495) 120-00-66 | market@ventart.ru | www.ventart.ru