



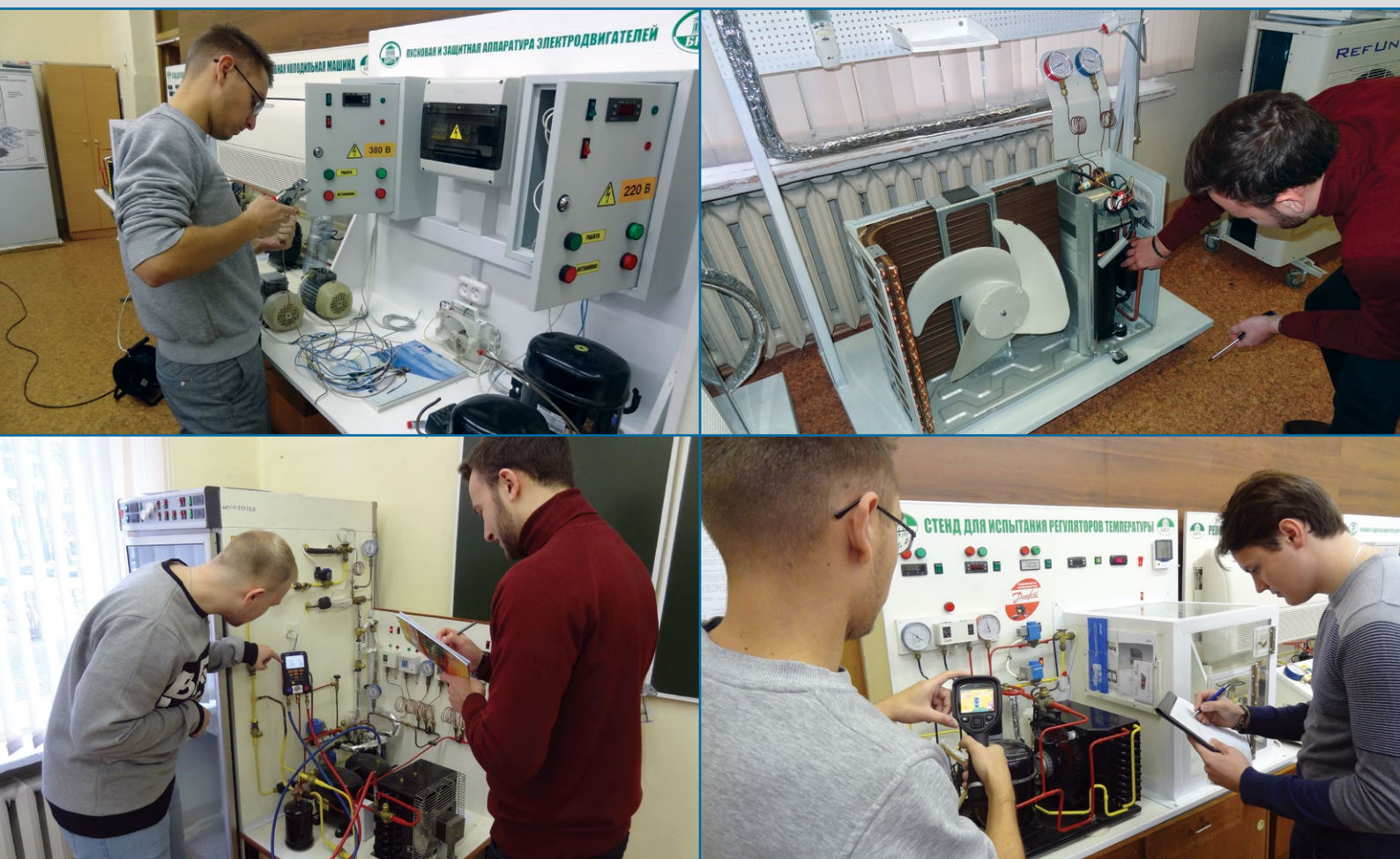
МИКРОКЛИМАТ И ХОЛОД

Издается при информационной поддержке Ассоциации предприятий индустрии микроклимата и холода



ЖУРНАЛ ДЛЯ ПРАКТИКОВ

МАРТ 2019 г.



Эксплуатация оборудования: правила и исключения

Анализ работы холодильного оборудования основан на системе показателей, характеризующих его использование. Мониторинг данных помогает оптимизировать процесс, сэкономить средства, запланировать ремонт, не допустить простоев... А еще — избежать потерь продукции.

Стр. 38



ПРОФОБРАЗОВАНИЕ

АПИМХ: на повестке дня — кадровый вопрос

стр. 24

ПРИРОДНЫЕ ХЛАДАГЕНТЫ

GEA: надежность и лучшие технологические решения

стр. 30

БРЕНДЫ ОТРАСЛИ

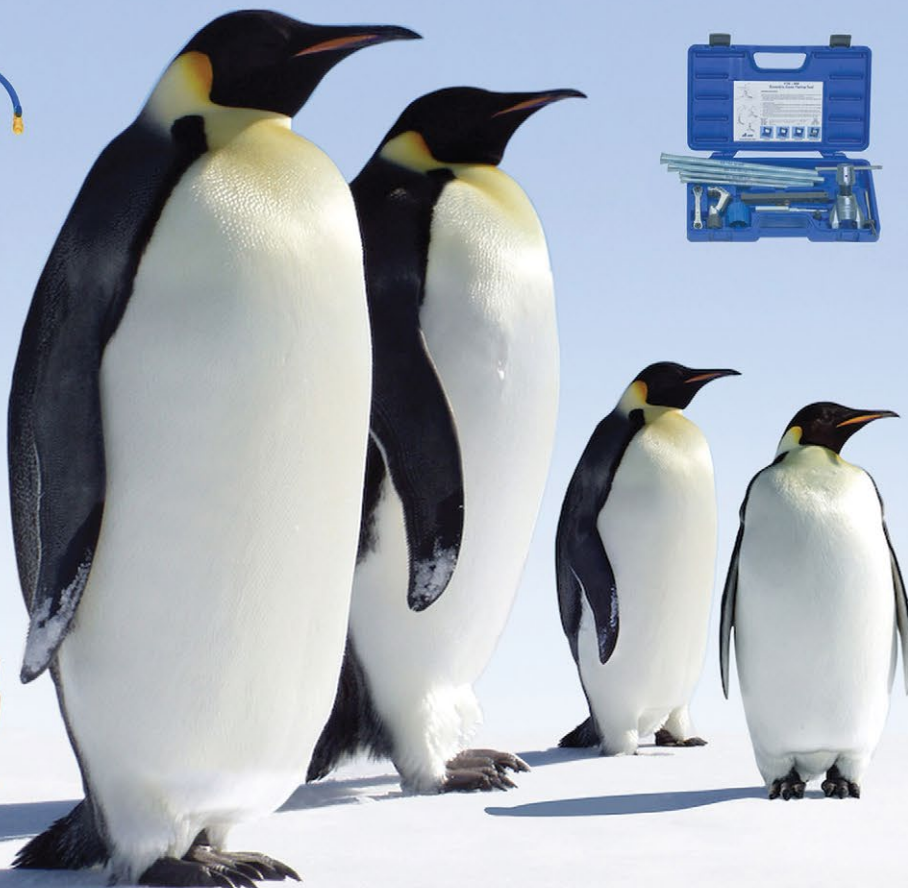
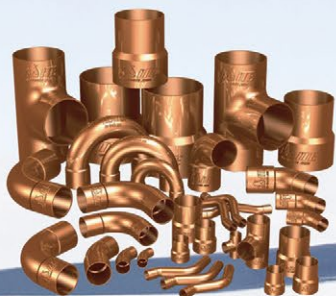
Выставка «Мир климата» — ориентир для профессионалов

стр. 36

Panasonic



- Электронные приборы для измерений и контроля
- Оборудование для вакуумирования и заправки
- Манометрические коллекторы и заправочные шланги
- Инструмент для обработки труб
- Вентили
- Гайки, штуцера с конусом 45°
- Медные трубы, змеевики и фитинги
- Аксессуары
- Компоненты системы



Зима по заказу!

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ	2	Практика применения транскритических холодильных установок на CO ₂ в магазиностроении России	32
АКТУАЛЬНО			
Об аттестации в строительной отрасли	7	Американская компания должна потратить 23 миллиона долларов на прекращение утечек R22	33
Есть уверенность в завтрашнем дне	12	Совместная разработка Mayekawa China и Square Technology Group	33
Мировой рынок холодильного оборудования	15	ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ	
Холодильной отрасли нужны специалисты, знающие современные технологии и последние инновации	24	Скупой платит дважды...	35
ПРИРОДНЫЕ ХЛАДАГЕНТЫ		Выставка «МИР КЛИМАТА-2019»: эффективные бизнес-контакты и драйвер развития климатической и холодильной отраслей	36
Участники программы OzonAction рассмотрели ход выполнения требований Монреальского протокола	27	Проблемы при эксплуатации холодильного оборудования и их решение	38
Компания Cool Green Solutions установила систему пропан-CO ₂ для охлаждения хранилища твердых фруктов в Нидерландах	27	Проект — как способ выбора оптимальной системы холодоснабжения	40
Витрины на пропане в магазине Wild Fork Foods во Флориде	28	Испытания и приемка систем отопления, вентиляции и кондиционирования в эксплуатацию	42
GEA: коротко о главном	30		

Лица номера



Алла ЛУКАШОВА,
начальник отдела аттестации
РУП «Белстройцентр»:

— Наше предприятие активно сотрудничает с Ассоциацией предприятий индустрии микроклимата и холода. В том числе — и по подготовке необходимых тестовых вопросов на основании межгосударственного стандарта для аттестации специалистов-холодильщиков.

стр. 7



Сергей АНАШКИН,
директор общественного
союза «Холодильная
Ассоциация Украины»:

— Благодарю белорусских коллег за предоставление информации о работе своей ассоциации, за помощь с методической базой, за нужные советы. АПИМХ реальным делом способствовала тому, чтобы мы развивались! Особые слова благодарности — Александру Бороздину.

стр. 12



Марина МАРЧЕНКО,
главный специалист
по разделу «Холодоснабжение»,
индивидуальный
предприниматель:

— Самое важное в начале проекта — грамотное техническое решение с обоснованием вложений, затрат, окупаемости, которые может предложить проектировщик. Он опирается на свой опыт или ориентируется на практику производителей и поставщиков.

стр. 40



Мировой рынок коммерческого холодильного оборудования

Мировой рынок коммерческого холодильного оборудования в 2017 году составил 40,12 млрд долларов, и ожидается, что к 2026-му он достигнет 98,86 млрд долларов, увеличившись в среднем на 10,5 % в прогнозируемом периоде. Такие факторы, как использование передовых технологий, магнитное охлаждение и увеличивающийся спрос на упакованные продукты питания и напитки, способствуют росту рынка.

Тем не менее значительные затраты на установку, связанные с коммерческими холодильниками, сдерживают рынок. Кроме того, быстрый рост в организованном секторе розничной торговли, такой как увеличение числа гипермаркетов и супермаркетов, предоставляет огромные возможности для игроков на рынке.

Ожидается, что сектор приложений общественного питания вырастет на значительную долю рынка в течение прогнозируемого периода. Увеличение числа пищевых цепочек и рост использования фаст-фуда повысят спрос на это оборудование в сфере общественного питания. В Азиатско-Тихоокеанском регионе ожидается значительный прогресс. Факторы, влияющие на региональный рост,

включают непрерывно развивающиеся технологии, растущую международную торговлю продуктами питания, меняющиеся тенденции их потребления.

Ключевыми игроками на мировом рынке коммерческого холодильного оборудования являются: Daikin Industries, Ltd.; Whirlpool Corporation; Hussmann Corporation; Haier Inc.; Metalfrio Solutions S.A.; Beverage-Air Corporation; Electrolux AB; Emerson Electric Company; GEA Group, Danfoss A/S; United Technologies Corporation – Carrier, Dover Corporation; Illinois Tool Works Inc. (ITW); Heatcraft Worldwide Refrigeration; Bitzer; Baltimore Aircoil Company; HillPhoenix; SCM Frigo; Panasonic; Williams Refrigeration; Bharat Refrigerations Pvt Ltd.

Рынок холодильных установок для грузовых автомобилей: глобальный прогноз до 2025 года

Рынок холодильных установок для грузовых автомобилей оценивался в 10,5 млрд долларов США в 2018 году и, по прогнозам, достигнет 15,0 млрд долларов к 2025-му при CAGR 5,21 % (CAGR — совокупный среднегодовой темп роста). Спрос на холодильные установки обусловлен увеличением продаж транспортных средств, снижением транспортных расходов, ростом импорта в другие страны и экспортом скоропортящихся товаров. 20-футовый сегмент прицепов считается самым крупным и быстрорастущим рынком прицепных холодильных установок в течение прогнозируемого периода.

По данным UNCTAD (конференция ООН по торговле и развитию), мировой рынок контейнерных перевозок увеличился со 118,0 млн TEU (TEU — двадцатифутовый эквивалент — условная единица измерения вместимости грузовых транспортных средств) в 2006 году до 180,0 млн TEU в 2016-м при CAGR 4,31 %. Вследствие чего рынок 20-футовых прицепов останется заметным в будущем.

Ожидается, что сегмент замороженных продуктов станет крупнейшим участником рынка холодильных установок LCV по отраслевым показателям в течение прогнозируемого периода.

При перевозке замороженных продуктов и овощей, как правило, используются пикапы для междугородних перевозок и внутри города. Поставщики предлагают варианты перевозок в температурном диапазоне от -25 до +5 °C для различных продуктов: мясо, мороженое, молочные продукты и замороженные закуски. Таким образом, вследствие изменения потребительских предпочтений и межкультурной диверсификации,



рынок замороженных упакованных продуктов будет расти во всем мире, что, как следствие, расширит рынок холодильных установок LCV.

Ожидается, что в течение прогнозируемого периода на долю Азии и Океании будет приходиться самый большой объем рынка.

Прогнозируется, что Азиатско-Тихоокеанский регион будет лидировать на рынке холодильного оборудования для грузовых автомобилей в течение рассматриваемого периода из-за самого высокого потребления замороженных и охлажденных продуктов по

сравнению с другими регионами, такими как Америка и Европа. Продажи коммерческих автомобилей в Азиатско-Тихоокеанском регионе увеличились на 12 % с 2015 по 2017 год.

Одни из ключевых игроков на рынке холодильных установок для грузовиков — Daikin (Япония), Carrier (США), Thermo King (США), Denso (Япония), Webasto (Германия), Mobile Climate Control (Швеция), Subros (Индия), Sanden (Япония), Klinge (США) и Utility Trailer (США). Ожидается, что Carrier станет доминирующим игроком на рынке.



Midea инвестирует 200 миллионов долларов в новый производственный комплекс в Индии

В конце 2018 года руководство группы компаний Midea заложило первый камень технопарка в Супа Парнер в штате Махараштра в Центральной Индии.

Современный технологический комплекс будет включать заводы по производству бытовой техники, компрессоров и климатического оборудования для отопления, вентиляции и кондиционирования. Площадь комплекса превышает 275 000 кв. м. Ожидается, что технопарк заработает в 2020 году и обеспечит более 2000 новых рабочих мест.

С 2007-го компания Midea построила научно-исследовательские центры в США, Японии, Италии, Германии, Сингапуре, Австрии, Израиле и в других странах. В 2017 году

в Индии Midea начала проект под названием Green Field, который подразумевает развитие местного производства бытовой и климатической техники.

На сегодняшний день у Midea более 35 000 зарубежных сотрудников, 18 производственных баз по всему миру, продукция компании продается более чем в 200 странах по всему миру.

В планах Midea — продолжать развиваться и стать по-настоящему глобальной, охватив все без исключения страны на глобусе.

На центральных улицах Минска уберут или задекорируют кондиционеры

Размещенные на фасадах зданий спутниковые антенны, кондиционеры и рекламные конструкции в Минске приведут в соответствие с действующими требованиями благоустройства.

Размещенные на фасадах зданий спутниковые антенны, кондиционеры и рекламные конструкции в Минске приведут в соответствие с действующими требованиями благоустройства, сообщила на заседании рабочей группы по вопросам содержания территорий столицы первый заместитель председателя комитета архитектуры и градостроительства Мингорисполкома Елена СУХОДОЛОВА, передает корреспондент БелТА.

«В одночасье провести эту работу не получится, учитывая большой объем спутниковых антенн и кондиционеров. Но мы к ней уже приступили, разрабатываем планы по эстетизации, чтобы улучшить архитектурный облик центральных улиц», — отметила Елена Суходолова, добавив, что речь идет не обязательно о демонтаже конструкций. Возможно их декорирование и приведение в порядок.



Она привела несколько примеров удачных решений. В их числе — здания ГО «Белресурсы» по ул. Казинца, стоматологической клиники по ул. Московской, где применены декоративные элементы.

В ближайшее время районные администрации совместно с комитетом подготовят свои предложения.

Carel открыл офис на Украине

Carel Group продолжает международную экспансию, консолидируя свое присутствие в Восточной Европе через открытие новой дочерней компании по продажам в Киеве, Украина.

«Украина и Восточная Европа являются важными регионами для Carel, — прокомментировал региональный координатор по Восточной Европе, Ближнему Востоку и Африке Мирко Кауз. — Мы получили значительную долю рынка в этой области благодаря поддержке наших местных партнеров, и мы считаем, что есть возможности для дальнейшего роста как в области охлаждения, так и кондиционирования воздуха. Новый киевский офис призван консолидировать наше присутствие на украинском рынке, который мы считаем очень интересным, укрепляя коммерческие партнерские отношения и стремясь напрямую контактировать с нашими конечными клиентами».

Новая дочерняя компания фактически станет оказывать оперативную и непосредственную помощь и поддержку клиентам в этой сфере. Такая поддержка будет осуществляться путем оказания дополнительной помощи в области системной интеграции, послепродажного обслуживания и профессиональной подготовки.

Чтобы укрепить свои позиции и в полной мере использовать возможности синергии в Восточной Европе, Киевская дочерняя компания Carel будет тесно сотрудничать с Alfaco Carel, базирующейся во Вроцлаве, Польша.

По материалам coolingpost.com



Важность холода при транспортировании продуктов питания нельзя недооценивать

Стремление сэкономить на холоде может дорого обойтись — результатом станут ощутимые материальные и репутационные потери. Вот один из последних примеров выявленного нарушения температурного режима при транспортировании продуктов: на железнодорожном транспорте приостановлен оборот 7,5 тонны мяса птицы.

Управлением Россельхознадзора по Красноярскому краю в ходе контрольно-надзорных мероприятий на железнодорожном транспорте приостановлен оборот 7,5 тонны мяса птицы (голень цыпленка-бройлера) производства ООО «Брянский Бройлер», сообщает Refportal.com со ссылкой на пресс-службу Управления Россельхознадзора по Красноярскому краю.

Продукция отгружена транспортной компанией ООО «Транскомсервис СПб» из Санкт-Петербурга в Красноярск с нарушением температурного режима при транспортировке.

На момент осмотра при выгрузке из вагона температура в толще продукции составляла от минус 6,9 до минус 7,1 °С, тогда как в соответствии с требованиями действующего законодательства при перевозке железнодорожным транспортом температура мяса птицы не должна превышать минус 12 °С.

Оборот продукции был приостановлен, груз размещен на изолированное хранение на склад получателя. Приняты меры по дозамораживанию продукции до достижения в толще мышц температуры, предусмотренной требованиями нормативно-технической документации. По факту транспортировки голени цыпленка-бройлера с нарушением требований законодательства Управлением Россельхознадзора возбуждено дело об административном правонарушении.

Такие случаи лишней раз подтверждают необходимость использования качественных холодильных агрегатов, работающих в необходимом температурном уровне, а также целесообразность установки систем мониторинга холодильного оборудования.

Источник: Refportal.com

Российские ученые изобрели уникальный авторефрижератор

Уникальный авторефрижератор, сконструированный учеными из Астраханского государственного технического университета, позволяет перевозить грузы при температуре –155 °С.

Большинство холодильных установок в авторефрижераторах охлаждают груз только до минус 32 °С. Ученые из Астрахани снизили температуру в пять раз, создав новые возможности для транспортировки требующих низких температур веществ: лекарств, биопрепаратов, токсичных отходов, сообщает balt-cold.ru.

Разработал проект студент Института морских технологий, энергетики и транспорта АГТУ Александр Андреев под руководством кандидата технических наук, доцента, профессора кафедры «Механика и инженерная графика» АГТУ Аршавира Петровича Перекрестова. Изобретение запатентовано и находится на стадии поиска инвестиций для создания опытного образца и проведения ходовых испытаний. Заинтересованность в мощном авторефрижераторе уже высказали несколько компаний.

Авторефрижераторы перевозят грузы, требующие особый температурный режим, например, продукты питания или медицинские препараты. Авторефрижератор нового формата сможет перевозить биологические ткани, искусственные органы и штаммы бактерий для спасения человеческих жизней.

Очень низких температур хранения требуют биоматериалы в состоянии криоконсервации. Это самый распространенный и эффективный метод длительного сохранения биоматериалов, при котором используют низкие отрицательные температуры до минус 196 °С. Применяться разработка может и в химической промышленности. При низкой температуре должны перевозиться опасные ядовитые вещества и отходы, сжиженные газы, химические продукты. Нарушение температурного режима может привести к взрыву и другим непредсказуемым последствиям.

Несмотря на простоту устройства, авторефрижератор ученых из АГТУ сможет поддерживать температуру в диапазоне от минус 10 до минус 155 °С. Изначально проект создавался и патентовался как рефрижератор для перевозки токсичных веществ и опасных грузов, требующих особо низких температур. Однако дальнейшее проектирование показало, что проект является универсальным и позволяет транспортировать большинство рефрижераторных грузов.

В качестве главного действующего элемента в изобретении используется метан. Попадая в испаритель, газ работает как хладагент и понижает температуру внутри рефрижератора. Следующий этап — попадание метана в детандер (устройство, которое преобразует энергию метана в механическую), тем самым вырабатывается энергия. За счет этих процессов метан охлаждает двигатель и повышает КПД системы. В подогретом состоянии метан подается в двигатель как топливо.

Таким образом, метан используется как универсальный элемент для ряда функций в рамках устройства, а холодильная машина совмещена с двигателем в одну систему и не требует дополнительной энергии для работы. Отсюда следует еще одно преимущество разработанного проекта — малые затраты на эксплуатацию и ремонт, поскольку устройство имеет простую конструкцию.

Разработка получила признание на международных выставках и конкурсах. Проект победил на конкурсе «Инновационные разработки-2018», проходившем в стенах Российского технологического университета МИРЭА, участвовал в фестивале науки в 2018 году в Астрахани и в выставке «Отбор инновационных проектов для решения актуальных задач для ОАО РЖД» совместно с другими проектами.



Ученые изобрели метод охлаждения воды до минусовых температур без заморозки

Исследователи из Массачусетской больницы общего профиля в Бостоне (США) изобрели простой и дешевый способ хранения жидкостей при низких температурах без кристаллизации. Он позволит улучшить условия содержания крови. Работа опубликована в журнале Nature Communications.

Как известно, вода замерзает при температуре ниже нуля градусов Цельсия. Существующие методы переохлаждения действуют в течение короткого промежутка времени и требуют дорогостоящих установок. Новый подход, напротив, дешевый и сохраняет эффект в течение нескольких дней.

Ассистент профессора Берк Уста (Berk Usta), участвовавший в исследовании, рассказал о технологии:

— Водные растворы в тех объемах, с которыми мы сталкиваемся каждый день, кристаллизуются, когда температура опускается ниже нуля градусов Цельсия. Наш метод, названный нами «глубокое переохлаждение», заключается в том, что мы просто отделяем поверхность жидкости от воздуха раствором, который не смешивается с водой. Этот на удивление простой способ поможет осуществить многие фундаментальные эксперименты, до этого казавшиеся невозможными.

Открытие началось с того, что ученые заметили: герметизация поверхности небольшого объема воды (один миллилитр), созданная при помощи масла на углеводородной основе (оливковое или парафиновое масло), препятствует образованию льда при температурах ниже минус 13 градусов Цельсия. Эксперименты с более сложными маслами позволили сохранить тот же объем воды при температуре минус 20 градусов Цельсия в течение 100 дней, а 100 миллилитров продержались неделю.

Исследователи продемонстрировали, что их метод применим и к хранению крови. Обычно ее содержат шесть недель при температуре 4 градуса Цельсия. Новая технология позволила хранить 100 миллилитров суспензии эритроцитов при температуре минус 13 градусов Цельсия на протяжении 100 дней. В будущем специалисты собираются увеличить объем до 500 миллилитров. Возможно, метод удастся адаптировать для хранения органов.

Источник: socportal.info

Alfa Laval наращивает инвестиции в России

В феврале 2019 года компания «Альфа Лаваль Поток» объявила о начале масштабной модернизации российского предприятия, которая потребует значительных инвестиций.

Реконструкция завершится к 2020 году и пройдет в рамках глобальной модернизации производств концерна. Ее результатом станут 70%-ное обновление ассортимента ряда разборных пластинчатых теплообменников и снижение себестоимости их производства.

О начале модернизации руководство предприятия объявило в рамках пресс-тура на завод в подмосковном Болшево для российских журналистов, который состоялся 21 февраля 2019 года. Как отметил генеральный директор компании Давид Ольшевски, обновленное оборудование будет отличаться более высокими показателями энергоэффективности и рядом эксплуатационных преимуществ.

«Сегодня теплообменники Alfa Laval установлены на многих важных объектах в России, таких как Лахта-Центр и Нева-Тауэрс, небоскребы Москва-Сити, на нефтеперерабатывающих предприятиях, атомных ледоколах и многих других. Факторами нашего успеха являются 20-процентная экономия энергоресурсов, которую обеспечивают пластинчатые теплообменники, и ограничение уровня вы-

бросов в атмосферу. Энергосберегающие технологии и гибкая организация бизнеса позволяют нам успешно работать даже в условиях экономического кризиса. Ежегодно Alfa Laval наращивает объем средств, расходуемых на НИОКР. В частности, в 2018 году мы потратили на разработки 2,5 % от объема продаж, на 14 % увеличив ее по сравнению с 2017-м. Кроме того, мы инвестируем в ЖКХ, которое является одним из основных потребителей нашей продукции», — рассказал руководитель предприятия.

Представители СМИ осмотрели цеха, где производятся теплообменники. Вместе с журналистами экскурсию по предприятию совершил особый гость — Чрезвычайный и Полномочный Посол Королевства Швеции в России Петер Эрикссон.

«Как посольство Швеции, так и представители шведского правительства стремятся всячески способствовать развитию шведско-российских экономических отношений. Очень хорошо, что нашим компаниям выгодно работать в России и производить здесь оборудование», — отметил Петер Эрикссон.



Предприятие Alfa Laval осуществляет свою деятельность в России с 1992 года. Компания активно работает с проектами в энергетике, атомной промышленности, коммунальном хозяйстве, судостроении, нефтегазовой отрасли и пищевой промышленности. Сегодня в Alfa Laval трудится более 300 человек. Все специалисты в рамках программы повышения квалификации проходят профессиональное обучение на заводах компании в Швеции и Франции. Помимо обновления модельного ряда, реорганизация позволит увеличить степень локализации российского производства.

Источник: alfalaval.ru



Учрежден Всемирный день производителей холода, который впервые будет отмечаться 26 июня 2019 года. Эта дата утверждена в честь выдающегося британского ученого — лорда Кельвина (Уильяма Томсона), создавшего абсолютную шкалу температур.

Требования
Регламента об Ф-газах с определенным ПГП становятся жестче, и в этом году сектор холодильного, отопительного и климатического оборудования стран Евросоюза будет готовиться к запрету на ГФУ, который вступит в силу с 1 января 2020 года.

В Минске
состоялась выставка «Вода и тепло». На одной площадке собрались производители и поставщики оборудования для водо- и теплоснабжения. Свою продукцию представили компании из Беларуси, России, Турции, Германии, Италии, Польши, Чехии...

Компания
«Санта Бремор» планирует к осени 2019 года достроить один из самых больших складских комплексов в Беларуси. Высота здания — 30 метров, как у девятиэтажного дома. Будет оптимизирована логистика, усовершенствованы условия хранения продукции.

Эксперты
«Грундфос» назвали основные тенденции года в сфере насосного оборудования. Среди них — внимание к энергоэффективным технологиям, развитие направлений, связанных с «умными» домами, а также растущая популярность маркетплейсов.



Об аттестации в строительной отрасли

Обеспечение надлежащего уровня в строительстве и система управления качеством, введение обязательной аттестации в строительной отрасли — об этих актуальных задачах рассказывает начальник отдела аттестации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей РУП «Белстройцентр» Алла ЛУКАШОВА.



— С чем связано введение обязательной аттестации в строительной отрасли? Почему туда же попали и такие направления, как проектирование и монтаж систем вентиляции, кондиционирования воздуха и систем холодоснабжения?

— Вопросы обеспечения и управления качеством в строительстве на сегодняшний день являются приоритетом и одним из основных векторов деятельности Минстройархитектуры и государства в целом. Так, лицензирование строительной деятельности было отменено Указом Президента Республики Беларусь с 1 января 2011 года. После его отмены на территории нашей страны сложилась ситуация, когда проектировать и строить ответственные здания и сооружения могли любые организации, не обладающие не только персоналом с соответствующим образованием и квалификацией, но зачастую даже не имеющие офисного помещения, являясь, по сути, фирмами-однодневками. Отголоски их деятельности до сегодняшнего дня доходят и до нас.

Процедуры допуска к осуществлению деятельности в области строительства действуют в Республике Беларусь уже на протяжении длительного времени. Так, процедура аттестации руководителей и специалистов осуществляется с 2003 года (стоит отметить, что на постсоветском пространстве проводить аттестацию персонала стали в той же Российской Федерации с 2011 года, в Республике Казахстан — с 2012-го, то есть в этих странах гораздо

позже пришли к осознанию значимости и важности персональной ответственности руководителей и специалистов за результаты своей деятельности).

По вопросу целесообразности проведения аттестации персонала нельзя не отметить, что целью любой отрасли народного хозяйства является формирование профессионального сообщества, состоящего из квалифицированных специалистов. Именно поэтому Минстройархитектуры на протяжении многих лет планомерно шло к тому, чтобы в строительстве и проектировании работали люди, которые осознанно пришли к этому, специалисты, получившие профессиональное образование.

В целях совершенствования порядка осуществления архитектурной, градостроительной и строительной деятельности, а также управления строительной отраслью Главой государства был подписан Указ от 14 января 2014 года № 26 «О мерах по совершенствованию строительной деятельности». В соответствии с этим указом аттестации подлежат юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие отдельные виды архитектурной, градостроительной, строительной деятельности (их составляющие), работы по обследованию зданий и сооружений по Перечню отдельных видов архитектурной, градостроительной, строительной деятельности (их составляющих), подлежащих обязательной аттестации, определенному постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 21 марта 2014 года № 252 «О некоторых вопросах аттестации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, руководителей, специалистов организаций и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность в области строительства».

В Перечень видов деятельности в области строительства, для которых в обязательном порядке требуется получение аттестата соответствия, входят:

- 1) инженерные изыскания для объектов строительства первого–четвертого классов сложности;
- 2) выполнение функций генерального проектировщика;
- 3) разработка разделов проектной документации для объектов строительства первого–четвертого классов сложности (по соответствующим разделам);
- 4) оказание инженерных услуг при осуществлении деятельности в области строительства объектов первого–четвертого классов сложности, включая технический надзор;
- 5) градостроительная деятельность;
- 6) выполнение функций генерального подрядчика объектов первого–четвертого классов сложности со стоимостью строительства более 5000 базовых величин по:
 - 6.1) строительству зданий и сооружений;
 - 6.2) строительству инженерной инфраструктуры, инженерной и транспортной инфраструктуры, магистральной инженерной инфраструктуры;



7) строительство объектов первого–четвертого классов сложности (по видам работ);

8) обследование зданий и сооружений (строительных конструкций зданий и сооружений; автомобильных дорог, мостовых сооружений).

Аттестаты соответствия делятся на четыре категории в зависимости от класса сложности объекта, на котором выполняются работы или оказываются соответствующие услуги (класс сложности объекта определяется в соответствии с государственным стандартом СТБ 2331–2015 «Здания и сооружения. Классификация. Основные положения»).

Категории аттестатов различаются по цветам аттестатов: красные — первая, синие — вторая, зеленые — третья, желтые — четвертая.

У каждого вида деятельности приказом Минстройархитектуры утверждена аббревиатура: ГС (генеральный подрядчик), СТ (подрядчик), ГП (генеральный проектировщик), ПР (проектировщик), ОБ (обследование), ИЗ (инженерные изыскания), ИН (оказание инженерных услуг).

Необходимо обратить внимание, что прохождение процедуры аттестации для объектов строительства первого–четвертого классов сложности является обязательным независимо от способа строительства и источника финансирования (в том числе и при выполнении работ собственными силами (хозяйственным способом)).

Получение аттестата соответствия не требуется:

— при осуществлении строительной деятельности на объектах пятого класса сложности;

— при выполнении работ, относящихся к текущему ремонту;

— на работы по монтажу, наладке, обслуживанию, ремонту, диагностике технологического оборудования (за исключением сопутствующих работ на объектах строительства: подключение к водоснабжению, электрике и так далее).

Изначально обязательной аттестации подлежали раздел проекта по проектированию систем вентиляции и кондиционирования воздуха и систем холодоснабжения, а также выполнение монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

За пять лет проведения процедуры аттестации с мая 2014 года изменения в процедуру аттестации и требования к заявителям вносились три раза. Так, в январе 2017-го Перечень отдельных видов архитектурной, градостроительной, строительной деятельности (их составляющих), выполнение работ по обследованию зданий и сооружений, подлежащих обязательной аттестации, совместно с Ассоциацией предприятий индустрии микроклимата и холода, представляющей интересы холодильной отрасли, был доработан и дополнен видом строительного-монтажных работ по монтажу систем холодоснабжения.

— Какие требования предъявляются к компаниям, которые хотят получить аттестат на монтаж систем холодоснабжения или вентиляции и кондиционирования воздуха?

— К сожалению, некоторые считают, что монтаж систем холодоснабжения и монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха — одно и то же. Поэтому необходимо пояснить.

Согласно Закону Республики Беларусь от 5 июля 2004 года № 300-З «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь», возведение, реконструкция, реставрация, капитальный ремонт, благоустройство объекта осуществляются в установленном порядке на основе утвержденной предпроектной (предынвестиционной) документации, если ее разработка является обязательной, и проектной документации, в том числе сметы (сметной документации).

Состав и содержание проектной документации на возведение, реконструкцию (модернизацию), капитальный ремонт и реставрацию объектов строительства — зданий, сооружений, инженерно-технических и транспортных коммуникаций, — на снос, благоустройство территорий объекта строительства производственного (в том числе сельскохозяйственного), жилищного и гражданского назначения, проектов застройки и других видов строительства на территории Республики Беларусь определены ТКП 45-1.02-295–2014* «Строительство. Проектная документация. Состав и содержание».

Основные требования к документации строительного проекта установлены СТБ 2255–2012 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к документации строительного проекта» (далее — СТБ 2255).

Чертежи, предназначенные для производства строительных и монтажных работ, объединяют в основные комплекты по маркам, приведенным в Приложении А СТБ 2255.

Таким образом, при выполнении работ по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с проектно-сметной документацией, устанавливающей объем, содержание и состав работ, проектом производства работ на объектах строительства первого–четвертого классов сложности подрядчику необходимо иметь аттестат соответствия по подпункту 7.18 пункта 7 Перечня «Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха, за исключением систем противодымной вентиляции».

Если при выполнении работ по установке технологического оборудования на объектах первого–четвертого классов сложности выполняются работы по его подключению к инженерным сетям и системам, предприятие должно быть аттестовано по соответствующим видам работ (электроснабжение, связь, водопровод, газоснабжение и так далее).

В свою очередь, для выполнения работ по устройству отдельно взятого бытового кондиционера (сплит-систем, мульти-сплит-систем) без устройства воздуховодов, без разработки проектной документации наличие аттестата соответствия не требуется. Бытовые кондиционеры должны монтироваться в соответствии с инструкцией изготовителя.

Таким образом, если строительные-монтажные работы по монтажу систем холодоснабжения осуществляются при возведении, реконструкции (модернизации), капитальном ремонте и реставрации объектов строительства в соответствии с проектной документацией раздела «Холодоснабжение», объединенной в соответствии с Приложением А СТБ 2255, то необходимо наличие у юридических лиц (индивидуальных предпринимателей) аттестата соответствия на монтаж систем холодоснабжения.

Квалификационные требования, предъявляемые к кандидатам на получение аттестата соответствия, содержатся в постановлении Минстройархитектуры от 2 мая 2014 года № 25 «О некоторых вопросах аттестации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих отдельные виды архитектурной, градостроительной, строительной деятельности (их составляющие), выполнение работ по обследованию зданий и сооружений».

Для подачи документов на аттестацию юридического лица необходимо оставить электронную заявку на сайте www.att.bsc.by.

Ввиду того, что аттестация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей является административной процедурой, документы должен подать работник предприятия (по доверенности) в уполномоченную организацию. Перечень и формы документов для подачи на аттестацию приведены на сайте уполномоченной организации.



Приводим документы и сведения, которые необходимо представить для получения аттестата соответствия.

Заявление. Форма установлена в Приложении 2 к постановлению Минстройархитектуры от 2 мая 2014 года № 25. В заявлении указываются все виды работ, которые организация намерена выполнять, по перечню отдельных видов архитектурной, градостроительной, строительной деятельности (их составляющих). В одно заявление можно включать несколько видов работ (например, выполнение функций генподрядчика и строительство объектов первого–четвертого классов сложности). Приложения к заявлению оформляются в одном экземпляре, независимо от количества видов деятельности в области строительства, указанных в заявлении.

Копии учредительных документов, документа, свидетельствующего о проведении государственной регистрации заявителя.

Копии документов, свидетельствующих о наличии системы менеджмента качества, выданные уполномоченным органом, либо внутренние документы организации (копия руководства по качеству, приказа о назначении ответственного за функционирование системы менеджмента качества).

Копии сертификатов соответствия работ в строительстве при осуществлении работ, подлежащих обязательной сертификации, либо копии свидетельств о технической компетентности системы производственного контроля при осуществлении работ, не подлежащих обязательной сертификации. Перечень работ в строительстве, подлежащих обязательной сертификации, содержится в приложении к ТР 2009/013/ВУ. В организации должен быть сертификат соответствия на каждый вид работ, который входит в указанный перечень и который организация включила в заявление на получение аттестата соответствия.

Порядок проведения оценки системы производственного контроля и выдачи свидетельств о технической компетентности установлен в ТКП 45-1.01-221-2010.

Согласно вышеуказанным документам, выполнение монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха подлежит обязательной сертификации и оценке системы производственного контроля.

Сведения о составе и профессиональной квалификации руководящих работников, специалистов и рабочих, работающих по основному месту работы, в том числе копии документов, подтверждающих данные сведения. Сведения представляются по форме, согласно Приложению 3 к постановлению № 25. Согласно квалификационным требованиям, утвержденным постановлением № 25, монтаж систем холодоснабжения или вентиляции и кондиционирования воздуха осуществляется специалистами, имеющими квалификационный аттестат по виду деятельности в области строительства «Строительство объектов» по специализации аттестации прораб (мастер) по специализации аттестации «Монтаж систем холодоснабжения» и «Устройство внутренних сетей теплоснабжения, монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха».

Сведения о наличии находящихся в собственности, хозяйственном ведении, оперативном управлении или на ином законном основании основных средств, необходимых для выполнения деятельности в области строительства, на право осуществления которой будет выдаваться аттестат соответствия. Сведения представляются по форме, согласно Приложению 4 к постановлению № 25.

Порядок формирования в бухгалтерском учете информации об основных средствах в организациях определяется в соответствии с Инструкцией по бухгалтерскому учету основных средств, утвержденной постановлением Министерства финансов Республики Беларусь от 30 апреля 2012 года № 26 «Об утверждении Инструкции по бухгалтерскому учету основных средств и признании утратившими силу некоторых постановлений и отдельных структурных элементов постановлений Министерства финансов Республики Беларусь по вопросам бухгалтерского учета».

Данные сведения предоставляются согласно форме, утвержденной постановлением № 25 «Сведения о наличии находящихся в собственности, хозяйственном ведении, оперативном управлении или на ином законном основании основных средств, необходимых для выполнения деятельности в области строительства, на право осуществления которой будет выдаваться аттестат соответствия», где под учетной оценкой принимается стоимость основных средств с учетом переоценки (остаточная стоимость).

Поскольку введение в качестве квалификационного требования наличия у юридического лица основных средств направлено на подтверждение возможности их фактического использования для осуществления деятельности в области строительства и, как следствие, их нахождение в пригодном для использования состоянии с учетом их морального устаревания, износа в процессе эксплуатации, уменьшения цены возможной реализации при продаже в связи с физическим износом и тому подобное, под учетной стоимостью для целей получения аттестата соответствия следует указывать остаточную стоимость объектов основных средств, отраженную в регистрах бухгалтерского учета.

Наличие у заявителя права владения и пользования на основные средства, которые могут быть использованы в последующем при осуществлении деятельности, предусмотренной аттестатом соответствия, может находиться на праве собственности у заявителя; ином вещном праве (право хозяйственного ведения, оперативного управления); основании договора, предоставляющего заявителю право владения и пользования основными средствами, в том числе, на основании договора аренды.

Информация об объектах (работах, услугах), выполненных (оказанных) заявителем за последний календарный год. В форме указываются наименование объекта, а также выполненные заявителем работы в соответствии с перечнем отдельных видов архитектурной, градостроительной, строительной деятельности (их составляющих).

Информация о наличии находящихся в собственности, хозяйственном ведении, оперативном управлении средств измерений и контроля, необходимых для контроля качества выполняемых работ и услуг, и их состоянии. Заявитель должен быть обеспечен средствами измерений, необходимыми для проведения контроля качества выполняемых работ. Показатели, которые необходимо контролировать, и методы выполнения измерений установлены в ряде технических нормативных правовых актов, устанавливающих требования к данным работам. Например, ГОСТ 12.2.233-2012 (ISO 5149:199) «Система стандартов безопасности труда. Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3,0 кВт. Требования безопасности», ГОСТ EN 378-2-2014 «Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 2. Проектирование, конструкция, изготовление, испытания, маркировка и документация». Средства измерений определяются, исходя из выбранного метода измерений.



Важно отметить, что средства измерений должны находиться у организации на праве собственности, хозяйственного ведения либо оперативного управления. Таким образом, не соответствуют требованиям законодательства об аттестации, в частности, следующие ситуации:

- средства измерений находятся у организации на праве аренды;
- средства измерений находятся в собственности работников организации.

Отдельно следует отметить, что средства измерений должны быть поверены (откалиброваны), при этом документы о поверке должны быть действительны на момент подачи документов на получение аттестата соответствия в РУП «Белстройцентр».

Информация о системе охраны труда, в том числе подтверждение проведения проверки знаний по вопросам охраны труда руководителя, его заместителей и ответственного за охрану труда в порядке, установленном законодательством. Проверка знаний по вопросам охраны труда проводится в соответствующих комиссиях вышестоящих организаций, республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь; если организация не имеет подчиненности — в комиссиях местных исполнительных и распорядительных органов, в соответствии с постановлением Минтруда и соцзащиты от 30 декабря 2008 года № 210.

Обращаем внимание, что в соответствии с пунктом 39 Инструкции о порядке обучения, стажировки, инструктажа и проверки знаний, руководители и специалисты должны пройти проверку знаний по вопросам охраны труда в течение одного месяца со дня назначения на должность. Другими словами, в случае перевода на другую должность в организации, где требуются дополнительные знания по охране труда, проверку знаний по вопросам охраны труда необходимо пройти повторно (абзац два, пункт 43 Инструкции о порядке обучения, стажировки, инструктажа и проверки знаний, работающих по вопросам охраны труда).

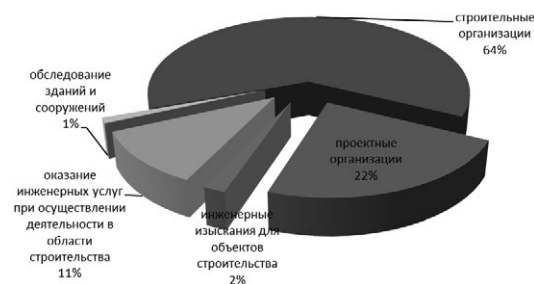
При подаче документов необходимо подтвердить полномочия лица на представление интересов организации. Если это сотрудник организации, требуется представить доверенность, подписанную руководителем организации.

— Сколько аттестатов выдано на сегодняшний день по направлениям «проектирование систем холодоснабжения», «проектирование систем вентиля-

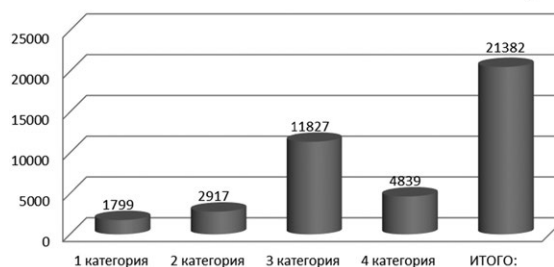
ции, кондиционирования воздуха», «монтаж систем вентиляции, кондиционирования воздуха» и «монтаж систем холодоснабжения»?

— За пять лет работы системы аттестации создана единая информационная база участников строительной деятельности, прошедших процедуру аттестации. Сегодня в кратчайшие сроки в реестре действующих аттестатов соответствия можно узнать, какие организации и на какие виды работ имеют разрешение и соответствующую категорию. С начала введения процедуры аттестации и по состоянию на **1 марта 2019 года** выдано **21 382** аттестата соответствия, в том числе:

- строительные организации — 13 618 аттестатов (64 %);
- проектные организации — 4832 аттестата (22 %);
- инженерные изыскания для объектов строительства — 387 аттестатов (2 %);
- оказание инженерных услуг при осуществлении деятельности в области строительства — 2295 аттестатов (11 %);
- обследование зданий и сооружений (строительных конструкций зданий и сооружений; автомобильных дорог, мостовых сооружений) — 250 аттестатов (1 %).



Количество выданных аттестатов по категориям



Создан и ведется реестр организаций, в которых действие аттестатов прекращено, с предоставлением обоснований. Всего в реестре порядка 4000 аттестатов, действия которых прекращены по разным основаниям. Всего за различные нарушения было прекращено действие **698 аттестатов соответствия (391 организация)**.

На данный момент выданы аттестаты соответствия на проектирование систем холодоснабжения 60 проектным организациям, на проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха — 612 организациям.

Монтажом систем вентиляции и кондиционирования воздуха имеют право заниматься порядка 1500 организаций, монтажом систем холодоснабжения — около 70.

— С учетом каких нормативно-правовых актов разрабатывались тестовые вопросы для проведе-

ния аттестации руководителей и специалистов по специализациям аттестации «монтаж систем холодоснабжения» и «устройство внутренних сетей теплоснабжения, монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха»? Кто их разрабатывал? Рассматривается ли возможность проведения практических экзаменов для специалистов?

— Аттестация специалистов проводится в соответствии с упоминавшимся ранее постановлением Совета Министров № 252 и постановлением Минстройархитектуры от 26 марта 2014 года № 15 «О некоторых вопросах аттестации руководителей, специалистов организаций и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность в области архитектурной, градостроительной, строительной деятельности, выполнение работ по обследованию зданий и сооружений».



Перечень руководителей, специалистов организаций и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность в области архитектурной, градостроительной, строительной деятельности, выполнение работ по обследованию зданий и сооружений, и критерии их допуска к аттестации (уровень образования, наименование специальности по диплому и требование к стажу работы) по ее специализациям установлены в Приложении 1 к постановлению № 15.

На сегодняшний день структура специализаций аттестации включает 148 специализаций, по которым разработаны критерии допуска к аттестации и вопросная база для проведения квалификационных экзаменов почти из 15 000 вопросов. На каждый вопрос предлагается два-четыре варианта ответов. Перечень нормативно-правовых актов (НПА) и технических нормативных правовых актов (ТНПА), по которым разработаны вопросы, включает в себя 352 наименования. Все НПА, по которым имеются вопросы, поставлены на контроль в электронной базе НПА Илех, «СтройДОК-Online». По мере введения в действие, отмены, замены НПА, специалисты анализируют и актуализируют вопросы по НПА.

База вопросов требует постоянного обслуживания, обновления и изменения в соответствии с отменой, изменениями или введением новых ТНПА и НПА. Большое количество вопросов, созданных первоначально, уже отменены и заменены новыми. СНиПы менялись на СНБ, затем СНБ — на ТКП, соответственно, необходимо своевременно менять по ним вопросы.

Квалификационные требования для допуска к аттестации специалистов по новым категориям, а также изменения в критерии допуска по уже существующим специализациям разработаны с учетом правоприменительной практики, основываются на требованиях Единого квалификационного справочника должностей служащих (ЕСКД), Общегосударственного классификатора ОКРБ 011–2009 «Специальности и квалификации».

Специалисты, разрабатывающие вопросы, обладают хорошими знаниями структуры строительных и проектных организаций, знают задачи, решаемые различными специалистами строительной и проектной организаций, состав проектной документации для строительства, состав каждого раздела проектной документации, а также ТНПА, регламентирующие их разработку и производство работ на строительной площадке. Иногда приходится убеждать и доказывать претенденту, оспаривающему результаты тестирования по вопросам, что он неверно или неточно истолковал положения ТНПА.

В настоящее время РУП «Белстройцентр» активно сотрудничает с Ассоциацией предприятий индустрии микроклимата и холода, в том числе и по подготовке необходимых для аттестации специалистов-холодильщиков тестовых вопросов. Экспертами «Белстройцентра» и ассоциации разработаны вопросы на основании межгосударственного стандарта ГОСТ EN 378–2014 «Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды».

Процедурой проведения аттестации не предусмотрены практические экзамены для аттестации руководителей, специалистов организаций и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность в области архитектурной, градостроительной, строительной деятельности, выполнение работ по обследованию зданий и сооружений.

— Известно, что работы, включенные в Перечень отдельных видов архитектурной, градостроительной и строительной деятельности, не всегда выполняются аттестованными организациями и индивидуальными предпринимателями. Какими сегодня могут или должны быть последствия такой деятельности?

— Порядок заключения договора строительного подряда регулируется Правилами, утвержденными постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15 сентября 1998 года № 1450. Следует обратить внимание, что в соответствии с пунктом 8 Правил договор заключается при наличии как у заказчика, так и у подрядчика документов, подтверждающих право на осуществление архитектурной, градостроительной и строительной деятельности, в случаях, предусмотренных законодательством.

Ответственность за осуществление деятельности без наличия аттестата соответствия установлена пунктом 2 статьи 12.7 Кодекса Республики Беларусь от административных правонарушений.

Осуществление предпринимательской деятельности, когда в соответствии с законодательными актами такая деятельность является незаконной и (или) запрещается, влечет наложение штрафа в размере от 20 до 50 базовых величин с конфискацией до 100 процентов суммы дохода, полученного в результате такой деятельности, орудий и средств совершения административного правонарушения или без конфискации, на индивидуального предпринимателя — от 20 до 200 базовых величин с конфискацией до 100 процентов суммы дохода, полученного в результате такой деятельности, орудий и средств совершения административного правонарушения или без конфискации, а на юридическое лицо — до 500 базовых величин с конфискацией до 100 процентов суммы дохода, полученного в результате такой деятельности, орудий и средств совершения административного правонарушения или без конфискации.

Частью второй подпункта 1.11 Указа Президента Республики Беларусь от 14 января 2014 года № 26 определено, что осуществление видов архитектурной, градостроительной, строительной деятельности (их составляющих), выполнение работ по обследованию зданий и сооружений без аттестата соответствия, когда его наличие является обязательным, запрещается.

Резюмируя вышесказанное, хочется отметить, что в настоящее время мировые тенденции диктуют иные условия функционирования и развития строительной отрасли, что стало очевидным из опыта участия белорусских организаций в строительных проектах, реализуемых как на территории самой Республики Беларусь, так и в странах ближнего и дальнего зарубежья.

Строительный рынок сужается, уже явно ощущается процесс исчерпания существующей в мире экономической модели и совершеняющийся сегодня переход на новый технологический уровень зрелости организаций именно в части усовершенствования управленческого подхода к принятию решений, который подразумевает возможность адекватно и в реальном времени реагировать на многочисленные внешние изменения. Кроме того, немаловажным фактом является то, что Республика Беларусь находится на пути становления единого рынка строительных работ и услуг стран-участниц Таможенного союза.

В настоящее время квалификационные требования по допуску к строительной деятельности в Республике Беларусь, Российской Федерации и Республике Казахстан не имеют принципиальных различий: также необходимо наличие квалифицированного аттестованного персонала, опыта при работе на ответственных объектах, наличия материально-технической базы, средств контроля и измерений, систем управления качеством работ и другого.

Никто не задумывался, что возможно благодаря пристальному вниманию со стороны государства и общественных организаций в Республике Беларусь в разы меньше случаев обрушений и строительных аварий, чем в странах-соседках и дальнем зарубежье. Риск нельзя исключить полностью, но вполне реально минимизировать.



Есть уверенность в завтрашнем дне

Корреспондент журнала «Микроклимат и Холод» беседует с директором общественного союза «Холодильная Ассоциация Украины» Сергеем АНАШКИНЫМ.



— Уже прошел год после нашей первой встречи, когда вы только вступили в должность директора ОС «Холодильная Ассоциация Украины». Хотелось бы узнать, что изменилось за это время?

— Начну с того, что поблагодарю белорусских коллег за предоставление информации о работе своей ассоциации, за помощь с методической базой, нужные советы. АПИМХ реальным делом способствовала тому, что мы стали такими через год! Особенно хочу поблагодарить председателя ассоциации Александра Бороздина. Личный пример и эффективность вашей работы высоко подняли планку для нас, но мы стараемся!

— Что вами реализовано за этот год?

— Разработан и сопровождается официальный сайт ассоциации и ее страничка в «Фейсбуке». Установлены личные контакты и деловые связи с холодильными ассоциациями Беларуси, Литвы, Польши. Установлены контакты с Минприроды, Минэкономразвития, Минобразования, коллегами из объединений работодателей и партнерами, с UNDP, UNIDO, GIZ, ULEAD, EPEE, AREA. С последними из перечисленных международных организаций мы провели встречу на выставке Chillventa 2018 в Нюрнберге, на которую, благодаря совместным усилиям, вместе с коллегами из «Союза холодильщиков Украины» мы смогли организовать поездку делегации (более 80 человек) от Украины. Наше общение на выставке с президентом AREA господином Марко Буони было очень теплым и дружеским, мы получили большую поддержку и помощь в виде доступа к информационным ресурсам и рассылкам материалов этой организации.

С самого создания организации у нас появились мощные юридические партнеры, консультации и услуги которых мы получили, регистрируя ассоциацию и разрабатывая ее устав. К примеру, компания Low Net;

каждый из членов ассоциации может воспользоваться ее возможностями, имея 20-процентную партнерскую скидку на все юридические услуги.

С известным дизайнерским агентством Galagan разработали свой логотип, бланк, презентацию, визитки и прочие брендовые продукты для последующего использования в работе. Считаем их очень удачными: наш логотип символизирует круг — объединение единомышленников и крепкую связь; в круге есть переход теплых тонов — от желтого к голубому цвету, что есть основа холодильного цикла в термодинамике — моменты изменения физического состояния вещества, переходы температур, изменение давлений. И самое главное — наш логотип имеет цвета национального символа — флага Украины.

В городах Днепр и Харьков мы провели с учебными заведениями круглые столы на тему «Работодатель — учебное заведение. Проблемы и варианты их решения. Партнерство и перспективы». Проблем много. Болевые точки — практика, недостаток материальной базы, нежелание молодежи учиться и тому подобное — были обсуждены нами и приняты к сведению с вариантами решения.

В конце прошлого года мы с коллегами и членами ассоциации приняли участие и дали предложения в национальный план — Стратегию развития экспорта в секторе машиностроения. Скажу честно, если бы нас на том заседании не было, в Стратегию мы, как отрасль и сектор машиностроения, не вошли бы совсем!

Ассоциация в качестве одного из спонсоров приняла участие в ежегодной научно-технической конференции в Одессе, традиционно организуемой Институтом холода, криотехнологий и экоэнергетики имени В.С. Мартыновского, Одесской национальной академией пищевых технологий, а также в ежегодной олимпиаде бакалавров и магистров среди вузов Украины, где есть наши профильные факультеты. Кроме того, мне посчастливилось стать участником и сертифицированным экспертом украинско-немецкого проекта по внедрению дуальной системы профессионального обучения «EXAM Днепр». Этот пилотный проект начал свою работу в Киве и Днепропетровском регионе.

Было проведено множество встреч по организации работы ассоциации. Сейчас в нашей ассоциации насчитывается 13 компаний-учредителей. Кстати, недавно перечитал свое первое интервью вашему изданию и осознал, что многое задуманное реализовано, и это дает нам уверенность и энергию, веру в собственные возможности.



— Изменились ли за год взгляды (позиция) руководителей холодильных компаний на деятельность вашей ассоциации?

— Да. По моему мнению, — существенно. Не скрою, был фактор недоверия и поиска подвоха — многие не могли поверить, что мы — не «карманная» ассоциация. Слишком уж на Украине такие явления распространены. Во время встреч на Chillventa 2018 и в соцсетях я говорил коллегам: «Мы — реально действующая организация, созданная исключительно по инициативе единомышленников и для конкретных задач и целей, которые указаны в Уставе и размещены на нашем сайте. Все наши отчеты — и финансовые, и организационные — публичны. Мы приглашаем всех к партнерству и сотрудничеству, работе над совместными проектами. Лучшая оценка и отражение изменения взглядов — вступление в нашу ассоциацию новых членов, участие в круглых столах и разработке законов! Ну и, конечно же, приятно было на итоговом собрании членов нашей ассоциации, где также присутствовали приглашенные заинтересованные компании и партнеры, услышать оценку 11 баллов по 12 балльной системе. Для меня лично — это мощный стимул. Не оправдать доверия я не могу, да и не в моем характере это.

— Как руководители украинских компаний относятся к союзам и ассоциациям? Много ли у вас таких сообществ?

— В целом — позитивно, но еще не особо они стремятся объединиться. В Германии, например, объединения ремесленников по направлениям существуют более 400 лет. Польской ассоциации более 20 лет. Это история и традиции, такое быстро не осознается и не воссоздается. Как я уже говорил, на бумаге есть много разных организаций, но не все действуют, у некоторых имеются скрытые цели, некоторые создались и исчезли... По реестрам их не счесть. Но в нашем сегменте, который можно обобщенно назвать и сравнить с известной европейской аббревиатурой HVAC, общественных организаций не так много. Мне известны АВОК (вентиляция и кондиционирование), ассоциации тепловых насосов, ассоциации продавцов оборудования кондиционирования. Думаю, их может быть очень много, но это — разница подходов, путаница в целях и задачах, неудобство для государственных органов и самих участников рынка. В нашей структуре открыты комитеты для всех направлений. И любая компания из профильных сегментов может войти в нашу ассоциацию.

— Как удается наладить сотрудничество с государственными органами, министерствами, ведомствами?

— Постоянно и настойчиво объясняю всем представителям госорганов — у нас и у них должны быть одни цели. Общая стратегическая цель — поднять экономику Украины, а локальные, тактические цели — улучшить систему профессионального образования, осуществлять контроль в обращении с ОРВ и ФПГ-веществами для выполнения требований Монреальского протокола, обеспечить вывод украинских компаний-производителей оборудования и технологий на экспортные рынки, объединить компании отрасли.

Очень доброжелательно приняли меня в Минобразовании. В интернет-рассылке я получил информацию о заседании рабочей группы по написанию Закона о профессиональном образовании, дал обратную связь и через пару дней уже участвовал в фокус-группе по коррекции и внесению предложений в закон. Аналогичная

ситуация с участием в написании Стратегии по экспорту, которая создается в сотрудничестве с Минвнешэкономразвития. Не могут не радовать позитивные изменения в наш адрес со стороны государственных органов власти; ведь мы живем в реалиях, у нас имеются опыт, коллеги-эксперты, есть возможность проконсультироваться с зарубежными партнерами. Думаю, чиновники мониторят нашу деятельность, и это их право — доверять или нет. Но! Мы идем к конструктивному диалогу и всегда готовы к сотрудничеству.

Тем не менее некоторые наши предложения к Закону об ОРВ и о ФПГ в Минприроды не учли, например:

1) определить в законе дедлайн для министерства и прочих задействованных его бенефициарах и исполнителях с тем, чтобы был указан конкретный срок, когда чиновники вместе с нами и при участии межведомственной рабочей комиссии разработают подзаконные нормативные акты, постановления (Кабинет министров), приказы и инструкции. Не знаю, как у вас в Беларуси, но у нас часто бывает так, что закон написан и принят, но не работает именно по причине отсутствия разъяснительной и нормативной базы, поэтому страдают все;

2) важны государственные и региональные программы для поддержки компаний в переходе от ОРВ и ФПГ к безопасным и альтернативным природным хладагентам. Это — финансирование или льготы;

3) в законе совершенно не указан и не обеспечен государственными гарантиями «последний путь» опасных веществ из разряда ОРВ и ФПГ — очистка, восстановление, утилизация. И это может привести как к удорожанию наших услуг для заказчиков (автоматически отразится на рядовом потребителе — гражданах Украины), так и к монополии на утилизацию веществ (как-то попробовал узнать, сколько стоит утилизация 22-го фреона: это стоит дороже, чем купить новый!). И самое интересное — есть предпосылки к тому, что придется вывозить такие вещества за рубеж для утилизации, а это — снова затраты и рост цен.

— Появились ли среди членов ассоциации учебные заведения?

— Да, к нам ассоциированным членом вошел Днепропетровский колледж строительно-монтажных технологий и архитектуры, на одном из факультетов которого обучают специалистов нашей отрасли. Ведутся переговоры и направлены предложения с текстом меморандума о сотрудничестве в Институт холода, криотехнологий и экоэнергетики имени В. С. Мартыновского, Колледж ресторанного хозяйства в Киеве, Харьковский политехнический институт и в другие. Надеюсь, коллеги рассмотрят и примут правильное решение. Ведь мы — представители работодателей. И это — стратегическое партнерство! Есть планы в 2019 году снова помочь в олимпиаде студентам и попробовать организовать конкурс профессионального мастерства. Сложно (нужны материалы и оборудование), но, возможно, пример такой совместной организации мы видели на Chillventa 2018. И это нас мотивирует.

— Вы принимали участие в тренинге по проекту дуального профессионального образования. Можете подробнее рассказать, что подразумевается под системой дуального профессионального образования, чем она полезна, каким образом будет внедряться на Украине?

— Это очень интересный проект, и он направлен на внешнее управление профессиональным образованием (EXAM — сокращенно и есть немецкая аббревиатура



этого проекта). В отличие от нашей системы образования, здесь следующие ключевые моменты: студент выбирает, где и в какой компании будет работать, заключает контракт с работодателем, а уже потом идет в учебное заведение. С первого курса студенты учатся в режиме 70/30 практика/теория и проходят на протяжении обучения циклы от рабочей профессии до уровня топ-менеджеров (если учатся на бакалавра или магистра). При этом получая заработную плату от работодателя также с первого курса, но с постоянным повышением к последнему курсу до уровня, который имеет штатный работник. Именно в этом и есть дуальность: два места учебы, и основное из них — на производстве. Это то, чего так не хватает нашим студентам! При правильно организованной дуальной системе затраты работодателя окупаются на 70–80 %, предприятие имеет постоянный кадровый резерв и привлекает лучших ребят к дальнейшему сотрудничеству. Над программами и их постоянным изменением трудятся работодатель и учебное заведение; работодатель же принимает участие в процессе проведения экзаменов студентов, а организывает их Торгово-промышленная палата. Практически 60–70 % студентов трудоустраиваются на эти же предприятия, потому что за период такой дуальной практики они становятся там «родными». Да, есть факты ухода студентов после окончания учебы, но немецкие коллеги говорят так: «Куда бы ни ушел студент, он обучен и будет работать на благо Германии. Не столь важно, в какой компании, но он будет работать и жить в нашей стране!»

Первый этап внедрения данной системы: пять экспертов из Днепропетровского региона (проект, напомним, стартовал в этом регионе и в Киеве) проводят опрос предприятий на предмет участия в системе дуального образования, задают в анкетах вопросы о нужных для них профессиях, необходимой помощи, о наставниках, выясняют проблемы системы образования и рынка труда, налогообложения и прочее. На основании анкет немного позже будут планироваться обучение и тренинги для наставников. Еще важная задача — формирование пакета предложений для изменения законодательства с целью подготовки его к работе в пределах этой системы.

За три месяца каждый эксперт должен представить данные 30 предприятий. Итого — 150, с учетом погрешности опросов и анкет, которые дадут четкий срез рынка труда, его проблем, вариантов решения, основных востребованных профессий в регионе и так далее. Данной системе в Германии — более 150 лет! И это также история и традиции, но самое главное — эффект от нее виден сразу же по состоянию экономики стран, в которых она работает давно: Германия, Австрия, Швейцария — мировые лидеры по доходу на душу населения, их экономики профицитны и позволяют реализовать проекты развития и социальные сервисы для своих граждан. Это ли не показатель! Думаю, у меня будет возможность приехать к вам еще. Хотелось бы побывать в учебных заведениях, обменяться опытом и поделиться информацией о дуальной системе профобразования.

— Как сегодня обстоят дела с новыми нормативными актами по холодильной тематике в вашей стране?

— Самый сложный вопрос. О Законе по обращению с ОРВ и ФПГ я уже упомянул выше. Как ответственная компания, наша ассоциация видит необходимость в его принятии, понимая то, что Монреальский протокол должен быть реализован, — но без создания проблем



Группа экспертов по дуальной системе образования из Украины

для бизнеса и с внесением наших предложений. Сразу скажу, что четкого понимания, какие из нормативов действуют и насколько они соответствуют современным технологиям, в настоящее время не имею. Причина — многие устаревшие нормативные документы на Украине отменялись, многое из европейской практики переведено и применяется, но нигде нет данных об их утверждении. И, напротив, еще много осталось стандартов и нормативов со времен СССР, которые постоянно находятся в движении и отменяются или используются без изменений. Наша цель — на сайте ассоциации иметь все действующие стандарты и законы, нормативы, постановления, документы, регламентирующие холодильную и строительную отрасли, машиностроение, энергетику... Это поможет в работе как опытным сотрудникам компаний, так и молодым инженерам — проектировщикам, инсталляторам, сервисным специалистам.

— Расскажите о планах организации на ближайший год.

— Конечно же, продолжить работу по привлечению новых членов в ассоциацию! Продолжится работа с учебными заведениями в части проведения совместных мероприятий по поддержке студентов, конкурсов, олимпиад с их участием. Требуется доведения до логического завершения и работа над Законом об ОРВ и ФПГ, законами о предвысшем профессиональном образовании, высшем и профессиональном образовании.

Имеем большое желание к коллективному участию наших производителей (а на Украине есть как производители теплообменного оборудования, агрегатов, так и систем автоматизации и управления) в составе экспортного стенда от Украины на Chillventa 2020. К этому уже готовимся и желаем заявить об Украине как о технологичной и высокообразованной европейской стране! Есть мечта, а ей свойственно сбываться. Много идей, много планов — все будем стараться выполнить!

Спасибо вашей ассоциации за помощь и поддержку, за интерес к нашей деятельности! Мы всегда это незримо чувствуем и надеемся на скорую встречу!



Мировой рынок холодильного оборудования

По оценке JARN, мировой рынок холодильного оборудования (с учетом таких сегментов, как монтаж и сервисное обслуживание) достиг в 2017 году объема в 96,3 млрд долларов США, что на 4,6 % больше показателя 2016-го. При этом на коммерческий сегмент пришлось 61,3 млрд долларов, на промышленный — 29,6 млрд, доля рефрижераторного транспорта составила 5,4 млрд долларов.



В сегменте коммерческого оборудования 20,4 млрд долларов принесли продажи холодильных витрин, 5,7 млрд — холодильники для напитков, 3,3 млрд — машины для производства льда. Еще 6,3 млрд получено за счет реализации других типов оборудования, таких как холодильники, морозильники, наружные блоки. Объем продаж компонентов коммерческой холодильной техники составил 3,2 млрд долларов, торговые автоматы принесли 2,4 млрд.

С точки зрения распределения по регионам, крупнейшим рынком холодильного оборудования остается Северная Америка с объемом 13,4 млрд долларов. Следом с 10,6 млрд долларов идет Азия. Объем европейского рынка составил в 2017 году 9,7 млрд. На долю прочих регионов приходится 7,6 млрд долларов.

Повышенное внимание к вопросам продовольственной безопасности, а также процессы модернизации, диверсификации и глобализации пищевого поведения



способствуют интенсивному росту рынка холодильного оборудования и увеличению инвестиций в такие элементы «холодильных цепочек», как холодильные склады и рефрижераторный транспорт.

Революция в розничной торговле

В процессах доставки, хранения, обработки, продажи и приготовления пищевой продукции задействовано холодильное оборудование — холодильные витрины, кухонные холодильники, машины для производства льда, холодильные склады и компактные холодильники для перевозки продуктов. Сюда же следует отнести торговые автоматы и диспенсеры (кулеры) для напитков.

В последнее время появились портативные системы с автоматизированным управлением посредством IT-технологий — модульные холодильные шкафы и компактные передвижные холодильники. Передвижные холодильники — это устройства с аккумуляторным питанием, позволяющие точно выдерживать температурный режим хранения продукции в процессе перевозки. Оборудование этого типа быстро завоевывает популярность в Японии, странах Европы и США.

От супермаркетов — к магазинам шаговой доступности

Рост количества супермаркетов и продуктовых магазинов сопровождается появлением новых бизнес-моделей, таких как онлайн-торговля продовольственными товарами. Проявляется тенденция к переходу от крупных супермаркетов к небольшим универсальным магазинам и магазинам шаговой доступности, что способствует росту спроса на холодильное оборудование, например на холодильные витрины, сконструированные специально для таких относительно небольших торговых точек. Развитие электронной торговли стало одним из факторов, благодаря которым растет спрос на оборудование для холодильных складов и рефрижераторного транспорта.

В США проходит апробацию концепция создания специализированных холодильных хранилищ, которые позволят покупателям заказывать посредством сети Интернет не только замороженные продукты, но и другие скоропортящиеся товары. Если эта концепция покажет свою жизнеспособность, структура спроса на оборудование для рефрижераторного транспорта, холодильные склады и витрины изменится, а именно — вырастет потребность в технологиях, применимых в электронной торговле.

Традиционно товары в супермаркетах выставляются на стеллажах. Ряд известных европейских производителей начали поставки охлаждаемых стеллажей в Китай. Китайские же компании, в свою очередь, представили на рынке системы охлаждения стеллажей на базе компрессоров, использующих в качестве хладагента диоксид углерода (CO₂).

В целом главная задача производителей холодильных систем для крупных супермаркетов и круглосуточных магазинов шаговой доступности состоит в повышении производительности оборудования. Большим подспорьем здесь становятся развитие рынка услуг по профессиональному монтажу систем и повышение квалификации эксплуатационных служб.

Развитие индустрии ресторанов экзотической кухни

Развитие индустрии ресторанов экзотической кухни создает новые возможности для производителей кухонного холодильного оборудования.

Машины для производства льда, например, должны отличаться не только высоким качеством, но и соответствовать строжайшим гигиеническим требованиям. Чтобы обеспечить должный уровень послепродажного обслуживания, зарубежные производители должны готовить местные кадры, говорящие с заказчиком на одном языке.

Во всем мире стремительно растет количество японских ресторанов, которые оснащаются таким же оборудованием, как и в ресторанах Японии, что позволяет японским производителям профессиональной кухонной техники выйти на международный рынок.

Развитие электронной торговли в Китае заметно влияет на сектор общественного питания в этой стране. Сегодня через Интернет можно приобрести любую кухонную технику, в том числе коммерческие холодильники и машины для производства льда. Онлайн-продажи способствуют развитию логистических цепочек, включая склады готовой продукции и грузоперевозки, однако серьезной проблемой остается низкий уровень послепродажного обслуживания заказанного по Интернету оборудования.

Тенденции мирового рынка

Азия — большой и перспективный рынок. Огромные людские ресурсы и быстрые темпы экономического развития Китая и Индии создали условия для роста в регионе индустрии «холодильных цепочек», что, в свою очередь, привело к росту рынка холодильного оборудования на 21 % в Китае и на 19 % — в Индии.

Согласно статистическим данным, опубликованным Институтом пищевого маркетинга (FMI), суммарные продажи супермаркетов в США составили в 2017 году 682,7 млрд долларов, при этом число самих супермаркетов превысило 2 млн. Продажи скоропортящихся пищевых продуктов принесли 267,9 млрд долларов, продемонстрировав рост на 10,2 % по сравнению с предыдущим годом. Вырос и рынок торгового холодильного оборудования. Продажи холодильных витрин в 2017-м увеличились более чем на 10 %.

Местные компании в США пользуются рядом преимуществ, тем не менее и европейские, и японские производители компрессоров и холодильного оборудования активно инвестируют в североамериканский рынок.

В Европейском союзе развитие рынка оборудования для «холодильных цепочек» обусловлено ростом популярности замороженных продуктов — прежде всего, в Германии, Франции, Великобритании, Италии и Испании. Кроме того, свой вклад вносит и ужесточение требований к безопасности пищевой и фармацевтической продукции. Очевидно, что с увеличением населения планеты потребность в продуктах питания и фармацевтических средствах будет только расти.

Оборудование для «холодильных цепочек» можно разделить на промышленное и торговое. При этом торговый сегмент делится на оборудование для супермаркетов, магазинов шаговой доступности и торговых автоматов. В промышленном сегменте различают оборудование для фармацевтической и пищевой промышленности.

По данным Китайской ассоциации холодильной и климатической индустрии (CRAA), производство холодильных витрин коммерческого назначения достигло в Китае в 2017 году 360 000 штук, что на 3 % больше показателя 2016-го. В 2018-м объем производства сохранился на этом же уровне. Объем холодильных складов в Китае в 2017 году вырос на 13,7 % по сравнению с 2016-м и достиг 119,37 млн куб. м.



В 2017 году в Китае было произведено 5300 скорморозильных аппаратов на сумму 2,53 млрд юаней (371,8 млн долларов США). Годовой рост в данном сегменте составил 6 %. Также в 2017-м в Поднебесной было продано более 92 000 воздухоохлаждателей. В этом сегменте совокупный среднегодовой темп роста в период с 2014 по 2017 год составлял 8 %.

По данным Японской ассоциации индустрии холода и воздушного кондиционирования (JRAIA), в 2017 году объем продаж холодильных витрин в Японии сократился на 3,3 % по сравнению с 2016-м и составил 302 000 единиц оборудования. Поставки морозильных аппаратов за тот же период сократились на 2,8 % (до 29 000 штук), воздухоохлаждателей — на 8,1 % (до 12 000 единиц оборудования), машин для производства льда — на 0,5 % (до 72 000 штук). При этом продажи компрессорно-конденсаторных блоков выросли на 2,4 % (до 94 000 штук), коммерческих холодильников — на 4,2 % (до 237 000 штук), транспортных рефрижераторных систем — на 7,4 % (до 36 000 штук).

Индия стала крупным экспортером рыбы и морепродуктов. При этом создание соответствующей сети «холодильных цепочек» запаздывает. Спрос на холодильное оборудование в стране велик, и ряд европейских производителей, таких как Bitzer и Frascold, уже занимают значительную часть местного рынка. Также активную деятельность в Индии развернул и японский бренд Mayekawa. Panasonic для освоения индийского рынка объединила маркетинговые усилия с компанией Hussmann. Среди местных производителей выделяется компания Blue Star.

На ближневосточном рынке доминируют европейские производители. В сегменте морозильников и холодильных витрин ведущие позиции занимают Bitzer и Emerson. Заметная доля в сегменте коммерческого холодильного оборудования приходится на компании Arneg, Carrier и Epta.

Компания Panasonic создала мощную сеть продаж в Объединенных Арабских Эмиратах (ОАЭ), Омане и Катаре и помимо основного бренда продвигает в регионе марку Hussmann, реализуя мультибрендовую стратегию освоения ближневосточного рынка коммерческих холодильников и холодильных витрин.

Рост городов способствует развитию круглосуточных магазинов шаговой доступности. За последние годы этот бизнес, изначально появившийся в Японии, быстро развивается в странах Юго-Восточной Азии, породив волну спроса на оборудование для охлаждения и заморозки продуктов. В Малайзии и Вьетнаме заметно вырос сегмент профессионального кухонного холодильного оборудования.

В Юго-Восточной Азии выращивается много сельскохозяйственных растений, добываются пресноводная и морская рыба и морепродукты. Нехватка оборудования для создания «холодильных цепочек», ориентированных на эту продукцию, приводит к быстрой порче продовольствия и загрязнению окружающей среды. Поэтому скорейшая организация «холодильных цепочек» — это в том числе и вопрос продовольственной безопасности региона. В настоящее время многие компании, выпускающие компрессоры для холодильного оборудования, создают в регионе новые производственные площадки и пункты сервисного обслуживания своего оборудования.

Комплексные решения

Прибыль, которую можно получить непосредственно от продажи оборудования, ограничена, поэтому, чтобы

увеличить доходы, производители активно предлагают универсальные решения, позволяющие справиться сразу с несколькими задачами.

Пример такого решения — комплексное сопровождение продукции на протяжении всего жизненного цикла — от проектирования до эксплуатации. Стараясь максимально удовлетворить запросы клиента, производитель берет на себя разработку проекта, установку оборудования, а также техническое обслуживание и текущий ремонт с использованием новейших технологий, таких как «Интернет вещей». Кроме того, производители консультируют заказчиков по вопросам повышения энергоэффективности холодильных систем и уменьшения количества вредных выбросов.

Другой вариант — предоставление заказчику оборудования, которое может удовлетворить сразу все его потребности в холодильной технике, обогревателях, вентиляционных системах, кондиционерах, кухонном оснащении, освещении и сигнализации.

На практике такие решения могут реализовываться в виде небольших автоматизированных продуктовых магазинов без продавца, недавно появившихся в Китае и США. Эта инновация способна значительно изменить существующую структуру распределения продовольствия. Еще одно новшество, вызванное к жизни развитием информационных технологий и электронной торговли, — охлаждаемые ячейки для постаматов в пунктах приема и выдачи посылок.

Проблемы и перспективы

Новые хладагенты

На рынке появились альтернативы R404A — гидрофторуглеродному хладагенту с потенциалом глобального потепления, равным 3920, применяющемуся, в частности, в холодильном оборудовании супермаркетов. Сегодня многие супермаркеты переходят от систем на R404A к каскадным системам, использующим CO₂ в качестве хладагента для низкотемпературного каскада, и аммиак или ГФО — для высокотемпературного.

Агентство по охране окружающей среды США (EPA) добавило новые вещества и смеси в список новых альтернативных хладагентов, созданный в рамках программы SNAP, и расширило области применения для веществ, уже представленных в списке. Выпускаемый компанией Daikin хладагент R407H, имеющий класс безопасности A1 (нетоксичный, негорючий), разрешен к использованию для заправки и ретрофита вносных конденсаторных блоков, представляющих собой часть системы холодоснабжения розничных продовольственных магазинов. Негорючий и нетоксичный хладагент R513B, опять же от Daikin, одобрен Американским обществом инженеров систем отопления, холодоснабжения и воздушного кондиционирования (ASHRAE).

В список SNAP также включены такие альтернативы, как R448A от Honeywell, R449A от Chemours и R449B от Arkema. Кроме того, компания Chemours приступила к производству R452A (класс безопасности A1), также предназначенного для замены R404A.

В Европе в качестве хладагента для коммерческого холодильного оборудования широко применяется CO₂. Однако степень его распространения на севере и юге Европы различается. В странах Северной Европы — Германии, Дании, Норвегии и Швеции — он используется почти в каждом новом магазине шаговой доступности, во всех вновь открытых сетевых супермаркетах



и в большинстве торговых точек на автомобильных правках. В Италии, Испании и Франции, отличающихся более теплым климатом, CO₂ в качестве хладагента для торгового оборудования применяется не так часто.

Энергосбережение

Энергоэффективность становится все более значимой характеристикой при выборе торгового холодильного оборудования. Дело в том, что такое оборудование потребляет значительное количество энергии, так как продолжает работать, даже когда магазин закрыт. Согласно статистике, на долю холодильных систем приходится до 40 % общего энергопотребления супермаркетов и до 25 % — магазинов шаговой доступности. Таким образом, для владельцев торговых точек выбор в пользу более энергоэффективного оборудования — очевидный путь к снижению расходов и повышению доходности собственного бизнеса.

Торговый холод

Холодильные витрины

Холодильные витрины служат для демонстрации продовольственных продуктов. Их можно разделить на два типа: моноблочные и витрины с отдельным компрессорно-конденсаторным блоком, присоединенным посредством фреоновой магистрали. Модели с выносным наружным блоком, как правило, способны вместить большой объем продуктов, поэтому основная область применения такой техники — крупные супермаркеты.

Размещение относительно небольших моноблочных устройств сопряжено с меньшим количеством ограничений, что делает этот тип оборудования идеально подходящим для использования в продуктовых магазинах и торговли в неспециализированных помещениях.

Кроме того, существуют холодильные витрины, предназначенные исключительно для хранения напитков. Как правило, они изначально разрабатываются с учетом специфических требований, предъявляемых производителями данного вида пищевой продукции.

Холодильные витрины — наиболее массовая категория торгового холодильного оборудования. Крупнейшим рынком для них являются США, на втором месте — Европа. Китайский рынок, занимающий пока третье место, демонстрирует при этом наиболее высокие темпы роста.

По оценкам JARN, в 2017 году в США было продано более 821 000 холодильных витрин, в Европе — около 755 000. Объем китайского рынка достиг 385 000 единиц оборудования.

На рынке холодильных витрин существует очень немного производителей мирового уровня. Дело в том, что, как правило, производством витрин занимаются предприятия на местах, так как требования к этому виду продукции разнятся от региона к региону. Кроме того, местное производство позволяет существенно сократить транспортные расходы. Многие небольшие и средние компании помимо собственно витрин предлагают услуги по их монтажу и послепродажному обслуживанию. Еще одной особенностью рынка можно на-

звать крайне небольшое количество производителей, предлагающих полную линейку компрессорно-конденсаторных блоков и холодильных витрин.

В числе ведущих производителей на мировом рынке выделяются Carrier и Panasonic. На рынке США доминируют Hillphoenix, Hussmann (принадлежит Panasonic) и Kysor Warren (дочерняя компания Lennox). На европейском рынке номером один является компания Linde. Корпорация Daikin, чтобы войти в этот сегмент европейского рынка, приобрела компанию Zanotti. В Японии ведущими игроками в отрасли являются Fukushima Industries, Nakano Refrigerators, Okamura и Sanden. Ряд японских производителей открыли офисы продаж в Китае и других странах Азии.

На сегодняшний день основными хладагентами для использования в холодильных витринах являются гидрофторуглероды (ГФУ). Вступление в силу регламентов Евросоюза, предусматривающих запрет ГФУ в странах Европы, оказывает существенное влияние на рынок. Новые законодательные ограничения способствуют распространению природных хладагентов. В Японии уже производятся встраиваемые витрины, использующие в качестве хладагента R290 (пропан), а также более мощное оборудование на диоксиде углерода (CO₂).

Холодильные склады

Холодильные склады служат, главным образом, для хранения скоропортящейся продукции, и прежде всего — фруктов и овощей. Они устанавливаются на сельскохозяйственных предприятиях, продовольственных рынках, в супермаркетах.

Потребность в подобных складах большой емкости имеется и в аэропортах, и в морских терминалах, принимающих и отправляющих значительные объемы грузов. Масштаб хранилищ зависит от способов транспортировки продукции и времени доставки до пунктов назначения.

В странах, где структура «холодильных цепочек» пока только налаживается, крупные производители продовольственных товаров, супермаркеты и небольшие магазины создают свои холодильные склады и обслуживаются собственным рефрижераторным транспортом. Холодильные склады располагают, главным образом, с учетом требований логистики — в местах с хорошей транспортной доступностью и возможностью обеспечить быструю погрузку и выгрузку товаров. При этом все большее число производителей внедряют системы комплексного управления качеством замороженных и охлажденных продуктов, контролируя их температуру и влажность с помощью облачных технологий.

Машины для производства льда

По производительности машины для производства льда (льдогенераторы) делятся на устройства бытового, коммерческого и промышленного назначения.

По оценке JARN, в 2017 году в США объем рынка коммерческих льдогенераторов достиг 220 000 единиц оборудования, в Европе — 202 000 единиц, в Японии — 72 000 штук.

Китайский рынок машин для производства льда коммерческого назначения в 2016 году вырос на 10 % по сравнению с 2015-м и достиг объема в 227 000 единиц оборудования.



США остаются крупнейшим рынком коммерческих льдогенераторов. Это связано с традицией подавать напитки в стаканах и бокалах, более половины объема которых заполнено льдом.

Ведущими производителями в этом сегменте рынка в США являются компании Hoshizaki, Manitowoc и Scotsman Ice. Японская компания Hoshizaki вышла на американский рынок в 1981 году и на сегодняшний день владеет заводом в пригороде Атланты и сетью торговых и сервисных представительств, охватывающей всю территорию США.

Основным хладагентом для коммерческих льдогенераторов сегодня становится R290 (пропан), применение которого стало возможно из-за небольшой длины холодильного контура и малого объема заправки.

Компактные автономные холодильники для перевозки продуктов (CRB)

Компактные автономные холодильники (cold roll boxes, CRB) предназначены для доставки охлажденных и замороженных пищевых продуктов. В Японии и других странах растет спрос на CRB, отличающихся высокой скоростью выхода на заданный температурный режим, быстротой зарядки аккумуляторов и точностью контроля температуры.

Toshiba Carrier разработала новый автономный холодильник с использованием новейших технологий в области охлаждения, зарядки батарей, информатики и связи. На охлаждение и зарядку новинка тратит два часа — в четыре раза меньше, чем большинство представленных на рынке CRB, и обеспечивает хранение продуктов при заданной температуре в течение семи часов — на два часа дольше большинства других CRB. Скорость зарядки аккумуляторов позволяет осуществлять с помощью одного холодильника до трех доставок в день, в то время как для других моделей предел — одна доставка в день.

Конденсаторные блоки

Компрессорно-конденсаторные блоки (ККБ) используются в составе холодильников, холодильных витрин, скороморозильных аппаратов, медицинского оборудования, машин для производства льда, рефрижераторного транспорта, а также в технологических процессах нефтехимического производства. Развитие сегмента «холодильных цепочек» заставляет производителей разрабатывать компрессорно-конденсаторные блоки, отличающиеся высокой производительностью, экологичностью, малым энергопотреблением и возможностью параллельного подключения. Все чаще в ККБ применяются инверторные технологии.

Среди наиболее известных компаний на этом рынке — Bitzer, Carrier и Emerson. Компания Snowman в результате серии слияний и поглощений добавила в свой ассортимент наружные блоки на базе винтовых компрессоров. На японском рынке ККБ лидируют Mitsubishi Electric и Johnson Controls-Hitachi Air Conditioning, при этом наибольшим разнообразием отличается ассортимент ККБ компании Panasonic.

Как и компании, выпускающие компрессоры, производители ККБ активно внедряют хладагенты с низким ГПП. Так, Emerson предлагает блоки Copeland EasyCool на базе спиральных компрессоров, использующие ГФУ нового поколения, отличающиеся меньшим парнико-

вым воздействием, — R448A и R449A. В ноябре 2016 года Toshiba Carrier выпустила модель ККБ для японского рынка, работающую на R448A.

Промышленный холод

Холодильные хранилища, машины для производства льда и компрессорно-конденсаторные блоки находят применение не только в коммерческом, но и в промышленном сегменте холодильной отрасли.

На фабриках по производству замороженных полуфабрикатов, в рыболовецких портах используется промышленное холодильное оборудование, такое как лиофилизаторы (вакуум-сублимационные сушилки), туннельные морозильные аппараты, мощные компрессорно-конденсаторные блоки. Лيوфилизаторы также находят широкое применение в медицине. В нефтехимической промышленности холодильные установки служат для сжижения различных газов.

Промышленные льдогенераторы производят различные виды льда. Лебяные хлопья используются для быстрого охлаждения, плиты обеспечивают низкую температуру на протяжении долгого времени. Кроме того, благодаря прочности и прозрачности они находят применение в судостроении и химическом производстве. Также существуют машины, в промышленных объемах производящие снег.

Для низкотемпературного охлаждения (около минус 50 °С) чаще всего используются каскадные установки на аммиаке и CO₂. Для получения температур порядка минус 30 °С применяются установки на CO₂ со вторичным рассольным контуром. Одним из ведущих поставщиков холодильного оборудования обоих типов является компания Mauekawa.

Рынок промышленного холода уделяет особое внимание надежности оборудования и способности производителя обеспечить обслуживание продукции на протяжении всего срока ее использования. Из-за этого в каждом регионе доминируют местные компании с долгой историей и хорошей репутацией. Новым компаниям выйти на этот рынок очень трудно.

Среди основных задач, стоящих перед производителями промышленного холодильного оборудования, — снижение озоноразрушающего и парникового воздействия продукции и повышение ее энергоэффективности.

Рефрижераторный транспорт

Рефрижераторный транспорт делится на четыре категории: автомобильный, железнодорожный, морской и воздушный. Как правило, рефрижераторными перевозками занимаются транспортные и складские компании, но есть примеры, когда собственной транспортной инфраструктурой обзаводятся сельхозпроизводители и супермаркеты. Это делается для обеспечения сохранности продукции и сокращения расходов.

Для перевозки на небольшие расстояния обычно используются грузовые автофургоны. Такой способ транспортировки отличается большей гибкостью, однако скорость доставки сильно зависит от ситуации на дорогах.



Таблица 1. Температуры в различных областях применения и соответствующие хладагенты

Диапазон температур испарителя	Хладагент (ПГП)	Типичное применение
Криогеника: (-60) °C ~ (-45) °C	R22 (1810), R404A (3920)	Ультранизкотемпературные склады для хранения тунца, скумбрии и т. д.; хранилища для сухого льда; лабораторное оборудование
Средние температуры: (-20) °C ~ (-5) °C	R404A (3920), R410A (2090), R407C (1774), R134a (1340), CO ₂ (1)	Холодильные витрины для мяса, рыбы, молочных продуктов, охлажденных блюд; витрины для сушки; холодильное оборудование для пищевой промышленности; кулеры для воды
Высокие температуры: (-5) °C ~ (+10) °C	R404A (3920), R410A (2090), R134a (1340)	Холодильные витрины для фруктов и овощей; хранилища для живых цветов; плантации для выращивания грибов

Железнодорожный транспорт позволяет перевозить большой объем грузов между крупными станциями, при этом парниковые выбросы при перевозке минимальны.

Основной способ перевозки грузов на средние и дальние дистанции — авиационный и водный транспорт. Скорость доставки и постоянная температура на борту делают самолет идеальным решением для сохранения свежести скоропортящихся товаров, таких как фрукты и овощи. Однако из-за дороговизны данный способ имеет смысл применять далеко не в каждом случае. Кроме того, объем и масса груза, которые самолет способен перевезти за один рейс, относительно невелики.

Морское судно, напротив, способно за раз взять на борт очень много груза. При этом доставка займет довольно много времени, что может не лучшим образом сказаться на свежести продуктов. Тем не менее современные контейнеры для морских перевозок обеспечивают возможность контроля качества внутреннего воздуха (IAQ), сохраняя продукты в течение долгого срока.

За последнее время в сфере рефрижераторного транспорта было внедрено несколько технологических новшеств. Так, использование облачных технологий позволяет следить за состоянием продуктов или медикаментов в процессе перевозки. Датчики, встроенные в транспортные средства, фиксируют температуру и влажность груза, а также физические воздействия на него (удары, тряску), передавая данные в режиме реального времени.

Ведущими игроками на рынке рефрижераторного транспорта являются компании Carrier Transicold, CoolTech Containers, HLM, Subros, Tessol, Thermo King и VE Commercial Vehicles.

Холодильные компрессоры и другие компоненты оборудования

В сегменте малого коммерческого холода наиболее распространенным типом компрессоров являются герметичные устройства поршневого типа. Распространение экологически безопасных природных хладагентов, таких как R290 (пропан), открывает новые перспективы для таких компрессоров.

Ведущим производителем спиральных компрессоров для холодильного оборудования остается компания Emerson. Тандемная конфигурация позволила расши-

рить область применения компрессоров спирального типа за счет проникновения в сегменты, где традиционно использовались винтовые компрессоры.

В Японии уже довольно давно выпускаются тепловые насосы EcoCute, использующие в качестве хладагента диоксид углерода (CO₂), и местные компании имеют богатый опыт производства компрессоров для этого хладагента. В холодильной индустрии находят применение двухступенчатые ротационные компрессоры от Panasonic, винтовые компрессоры от Mitsubishi Heavy Industries, спиральные компрессоры других производителей, рассчитанные на использование CO₂.

Для коммерческого холодильного оборудования средней и большой производительности традиционным решением являются полугерметичные поршневые компрессоры, а также устройства винтового и центробежного типов. В сегменте холодильного хранения намечался переход от поршневых к винтовым компрессорам.

Производители промышленного холодильного оборудования, как правило, используют компрессоры сторонних специализированных компаний, лидерами среди которых являются европейские производители Bitzer, Cubigel, Danfoss, GEA и Frascold, компании из США Emerson, Johnson Controls и Tecumseh Products Company, японская Mauekawa, а также ряд производителей из Южной Кореи и Тайваня.

Среди производителей других компонентов для холодильного оборудования следует выделить Fujikoki, Saginomiya, Sanhua, Carel, ebm-papst и Ziehl-Abegg.

Звенья «холодильных цепочек»

«Холодильные цепочки» — это система доставки замороженной и скоропортящейся продукции от производителя потребителю. Промышленность выпускает холодильное оборудование для всех элементов таких «цепочек». В том числе изначально разработанное для работы в их составе.

По степени охлаждения холодильное оборудование можно разделить на четыре категории: ультранизкотемпературное, морозильное, холодильное и предназначенное для поддержания постоянной температуры. В настоящее время — отчасти из-за роста популярности замороженных полуфабрикатов — последние три категории развиваются особенно бурно.

Источник: по материалам JARN

» Скрытые « преимущества



Новые воздухоохладители Guntner DUAL Compact со скрытой системой дренажа

Конструкция встроенного дренажного насоса для отвода конденсата в новой модели воздухоохладителя DUAL Compact позволяет осуществлять скрытую прокладку дренажных каналов за подвесным потолком и обеспечивает этим целый ряд преимуществ: экономию времени при очистке аппарата, повышение комфорта для работающего персонала и возможность применения более эффективных способов защиты от коррозии. Новая модель имеет сертификат соответствия санитарно-гигиеническим требованиям ХАССП (НАССР). Кроме того, в новом дизайне поддона для сбора конденсата предусмотрены откидные панели по обеим его сторонам, что упрощает доступ для проведения технического обслуживания.



www.guentner.ru

ЧЛЕНЫ АПИМХ

«АНЕРОМХОЛОД» УП

Директор — ТКАЧЕНКО Олег Павлович



Запасные части для промышленного и коммерческого холодильного оборудования. Установка, пусконаладка и техническое обслуживание промышленного и коммерческого холодильного оборудования.

220036, РБ, г. Минск, ул. Р. Люксембург, 143, а/я 144
Тел./факс: +375 (17) 207 34 35
Тел.: + 375 (44) 787 34 35, + 375 (29) 877 34 35
E-mail: office@anerom.by
skype: aneromholod
www.anerom.by



«БАИР ВЕСТ» ООО

Директор — КАЗАКОВ Олег Александрович



Производитель климатического и вентиляционного оборудования BAIR, установок для осушения воздуха в бассейнах серий Aquas и Atlantis.

213136, Республика Беларусь, Могилевская обл., Могилевский район, юго-восточнее д. Красница, на расстоянии 300 м, каб. 1
УНН 790680054 ОКПО 298127537000
Тел./факс: (8-0222) 23 02 02
E-mail: bairwest@mail.ru



«БЕЛТОРГХОЛОД» УП

Директор — СОСНЯК Михаил Владимирович



Проектирование, поставка, монтаж холодильного, технологического и торгового оборудования. Сервисное и гарантийное обслуживание.

220036, РБ, г. Минск, пер. Домашевский, 9-9
Тел.: +375 (17) 208 39 14, 205 04 62
E-mail: info@bth.by
www.bth.by



ООО «БОНФАЙТ-ТЕХНО»

Директор — ШПИНЕВА Евгения Леонидовна



Поставка, монтаж, сервисное, гарантийное обслуживание и ремонт климатической техники и холодильных машин любой сложности.

220004, г. Минск, ул. Амураторская, 4Б, пом. 10,
Тел.: +375 (17) 248 50 00
E-mail: bontehno@gmail.com
www.bontehno.by



«ВЕЛДАН» ООО

Директор — ВОЛКОВ Василий Викторович



Реализация комплексных проектов, направленных на модернизацию и повышение эффективности технологических процессов в хлебопекарном и кондитерском, фасовочном и упаковочном производствах жидких, пастообразных и сухих продуктов.

220007, РБ, г. Минск, ул. Артиллеристов, 8
Тел.: +375 (17) 392 39 68, 392 39 69
E-mail: ooo_veldan@mail.ru
www.veldan.by



«ЛАМИНАР» УП

Директор — БОРОЗДИН Александр Александрович



Поставка, монтаж, ремонт, обслуживание коммерческого, промышленного, транспортного холодильного оборудования, тепловых насосов, оборудования систем кондиционирования воздуха. Проектирование систем холодоснабжения.

220006, РБ, г. Минск, ул. Надеждинская, 52
Тел.: +375 (17) 219 76 94, 219 71 55
E-mail: info@laminar.by
www.laminar.by



«МЯСОМОЛМОНТАЖ» ОАО

Директор — ЛИТВИНКО Николай Николаевич



Проектирование, поставка, монтаж, диагностирование, обслуживание промышленных аммиачных холодильных систем. Монтаж технологического оборудования и трубопроводов для пищевой промышленности.

220007, РБ, г. Минск, ул. Артиллеристов, 8
Тел./факс.: +375 (17) 222 11 48
E-mail: info@mmmontage.by
www.mmmontage.by



«КОМПАНИЯ БЕЛКЛИМАТ» ООО

Директор — ЖУРОВ Валентин Олегович



Монтаж внутренних инженерных систем: вентиляция, кондиционирование, холодоснабжение, электромонтажные работы, проектирование.

212002, г. Могилев, ул. Островского, 56
Тел.: +375 (29) 142 02 02
Тел./факс: +375 (222) 72 02 02
E-mail: belkclimate@mail.ru
www.belklime.by



«СВОЙ ВЫБОР» УП

Директор — ГУСЕВ Сергей Михайлович



Проектирование, поставка, монтаж, сервисное обслуживание систем кондиционирования, вентиляции.

220114, РБ, г. Минск, пр-т Независимости, 125-49
Тел.: +375 (17) 380 44 84, +375 (29) 652 49 77
E-mail: office@cb.by; sm@cb.by
www.cb.by «РЕФ СИСТЕМС» ЧП



«РЕФ СИСТЕМС» ЧП

Директор — СОБОЛЬ Игорь Дмитриевич



Обслуживание и монтаж холодильного оборудования

220018, Минск, ул. Шаранговича, 19/5
Тел: 8044 556 02 47
Факс: 017 259 01 23



ЧЛЕНЫ АПИМХ

«ТЕХНОТОРГКОМПЛЕКС» ОДО

Директор — **АВСЕЕВ Леонид Иванович**



Подбор, поставка, монтаж и пусконаладка холодильного, торгового и технологического оборудования, систем центрального холодоснабжения и кондиционирования.

223040, РБ, Минская обл., Минский р-н, Боровлянский с/с, а/г Лесной, 35-165

Тел./факс: +375 (17) 268 30 00, 268 26 00, 265 51 60

Моб. тел.: +375 (29) 124 98 10

E-mail: ttkomplex@mail.ru

www.ttkx.by



«ТЕХРОЛ» ОДО

Директор — **НАУМЕНКО Михаил Васильевич**



Поставка, монтаж и сервисное обслуживание холодильного и торгового оборудования.

220131, РБ, г. Минск, ул. Гамарника, 16а, оф. 148

Тел.: +375 (17) 268 57 12, 268 57 11, 268 57 13

E-mail: odotechrol@mail.ru

www.mdm.by



«ТОРГТЕХНИКА» ОАО

Директор — **МИШИН Александр Анатольевич**



Поставка, монтаж, пусконаладка, гарантийный ремонт, сервисное техническое обслуживание и ремонт торгового, торгово-технологического и холодильного оборудования. Производство отдельных видов торгового, торгово-технологического, холодильного и нестандартного оборудования.

220089, РБ, г. Минск, ул. Железнодорожная, 31, корп. 1
Тел.: +375 (17) 222 05 32, 270 90 41



«ХОЛОДИНТЕРНЕТНЛ ПЛЮС» ИПЧУП

Директор — **ХМЕЛЕВСКИ Станислав**



Проектирование, строительство и модернизация предприятий:

- по убою и переработке птицы, свиней, крупного и малого рогатого скота;
- цехов углубленной переработки мяса;
- производство холодильных машин и вентиляционного оборудования для предприятий мясо-молочной промышленности;
- строительство промышленных холодильников;
- цехов по переработке боенских отходов;
- очистных сооружений предварительной и биологической очистки;
- овоще- и фруктохранилищ, оборудования для хранения овощей и фруктов в РГС.

222372, РБ, Минская обл., Воложинский р-н, д. Пряльники, ул. Молодежная, 7.
Тел.: +375 (1772) 312 42, +375 (1772) 312 51,
Факс: +375 (1772) 319 11
E-mail: mail@holodplus.by
www.holodint.by



«ТРИС — СЕТИ СИСТЕМЫ СЕРВИС» ООО

Директор — **ЧЕРЕНКЕВИЧ Сергей Николаевич**



Проектирование, поставка, монтаж, сервисное обслуживание систем кондиционирования и вентиляции воздуха.

224030, РБ, г. Брест, ул. Дзержинского, 63

Тел.: +375 (0162) 20 52 10, 22 17 81

E-mail: info@tris.by

www.tris.by



«ХОЛОДИНВЕСТГРУПП» ООО

Директор — **ФИНЧУК Ярослав Зиновьевич**



Производство, поставка, монтаж, проектирование, обслуживание промышленного холодильного оборудования, вентиляции.

231721, Гродненская обл., Гродненский р-н, д. Чеховщина
Тел.: + 375 (152) 60 60 02, 60 13 13, 60 00 04
Факс: +375 (152) 60 60 04
E-mail: info@hig.by



«ХОЛОДОН» ЗАО

и.о. генерального директора — **СКУРКО Елена Авенировна**



Инжиниринг и реализация комплексных проектов в области проектирования, производства, поставки, выполнения монтажных и пусконаладочных работ, сервисного обслуживания в области холодоснабжения, заморозки, кондиционирования и вентиляции объектов:

- пищевой и перерабатывающей промышленности;
- торгово-административных комплексов;
- спортивно-развлекательной сферы, в том числе ледовые арены;
- овоще- и фруктохранилищ, в том числе с регулируемой газовой средой;
- технологических процессов производства сельского хозяйства и промышленности;
- складских и логистических комплексов.

220075, РБ, г. Минск, пр-т Партизанский, 168
Тел.: +375 (17) 309 18 18
Моб. тел.: +375 (29) 333 00 33
Факс: +375 (17) 309 18 00
E-mail: blr@holodon.by
www.holodon.by



«ЦЕНТР ОЗОНОБЕЗОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» ООО

Директор — **ПИШИК Василий Анатольевич**

Переработка и реализация хладагентов, сервисное обслуживание промышленного холодильного оборудования.

220037, РБ, г. Минск, пер. Твердый 1-й, д. 7/1, каб. 30
Тел.: +375 (17) 388 46 68; 388 46 69;
Моб. тел.: +375 (29) 863 61 54; +375 (29) 863 61 56
E-mail: cot.info@mail.ru
www.co-st.by



«МИНСКИЙ ХЛАДОКОМБИНАТ № 2» ТПКУП

Директор — **РУБИНОВ Александр Дмитриевич**



Производство мороженого, безалкогольных газированных напитков, вафельной, кондитерской и хлебобулочной продукции. Оптовая и розничная торговля продовольственными товарами.

220028, РБ, г. Минск, ул. Маяковского, 182
Тел.: + 375 (17) 223 34 00, 223 34 17
E-mail: snegovic2@mail.ru



Холодильной отрасли нужны специалисты, знающие современные технологии и последние инновации

Сегодня индустрия холода нашей страны вносит существенный вклад в деятельность практически всех отраслей народного хозяйства — пищевой, агропромышленной, оборонной, медицинской, торговой, химической, жилищно-коммунальной и т. д. Потребности в искусственном холоде и его качестве будут расти. Дальнейший научно-технический прогресс и функционирование современного общества в значительной мере связаны с использованием искусственного охлаждения, в том числе с применением энергоэффективных и экологически чистых технологий.



Производство, сохранность продуктов и товаров, создание необходимого микроклимата зависят не только от возможностей самого холодильного оборудования, но в существенной мере — от навыков и уровня подготовки специалистов, которые подбирают, монтируют, обслуживают эту технику.

Для монтажа и обслуживания современного холодильного оборудования необходимы специалисты, знакомые с актуальными технологиями и последними инновациями в отрасли. Квалифицированный холодильщик должен обладать достаточными теоретическими знаниями, обязательно подкрепленными практикой. Сегодня такие специалисты по холодильному оборудованию в дефиците.

Во времена СССР подготовка кадров для холодильной отрасли Беларуси осуществлялась в учебных заведениях Ленинграда, Москвы и Одессы. Там была хорошая материально-техническая база подготовки специалистов-холодильщиков, на высоком уровне поддерживался и активно развивался преподавательский потенциал. Эти вузы и сейчас продолжают готовить специалистов-холодильщиков, но сегодня они находятся в других государствах, и обучение там требует затрат. Поэтому Беларусь как самостоятельное государство должна заботиться о подготовке необходимых специалистов.

У нас инженеров-холодильщиков (специальность «Низкотемпературная техника») готовят два вуза — Могилевский



государственный университет продовольствия и Беларуский национальный технический университет.

Ряд белорусских колледжей, в том числе Минский государственный механико-технологический профессионально-технический колледж (МГМТПТК), осуществляют подготовку рабочих кадров для холодильной отрасли. Совсем недавно в Беларуси при содействии АПИМХ в ЕТКС была внесена новая рабочая профессия: «Мехатроник (холодильное оборудование)», которая пользуется большой популярностью среди молодежи. Об этом свидетельствует постоянно растущий балл, необходимый для поступления в колледж по этой профессии. По прогнозам, в этом году он будет выше 7,2.

За последние годы заметно улучшилась материально-техническая база учебных заведений, готовящих специалистов-холодильщиков, в том числе за счет их участия по инициативе АПИМХ в таких международных программах, как проект ПРООН/ГЭФ «Содействие в реализации ускоренного вывода из обращения ГХФУ в странах с переходной экономикой».

Особенно большие изменения произошли в колледже — для подготовки мехатроников закуплены сервисное и монтажное оборудование, приборы и инструменты, учебные стенды для проведения практических занятий по монтажу и обслуживанию холодильной техники, оснащена лаборатория автоматизации холодильных установок. Учащиеся колледжа получают возможность овладеть практическими навыками монтажников-наладчиков холодильного оборудования, включая монтаж и наладку электрических компонентов и средств автоматизации.

Но все же следует честно сказать, что пока минусов в подготовке высококвалифицированных специалистов для холодильной отрасли больше, чем плюсов. Причин для недовольства холодильных компаний качеством подготовки молодых специалистов несколько, и в первую очередь — неспособность выпускников образовательных учреждений сразу включиться в производственную деятельность компаний, поскольку молодые специалисты, обладая определенным набором знаний, как правило, не имеют практического опыта и умений, а также желания трудиться.

Проходной балл для поступления в вузы на специальность «Низкотемпературная техника», как, впрочем, и на многие другие технические специальности, проходной (2017 год — 189 баллов, 2018-й — 155). Возможно, это следствие доступности высшего образования и низких требований к абитуриентам, которым нужен диплом, а не конкретная профессия. Поэтому у большинства зачисленных в вузы сегодня слабая мотивация к учебе.

При этом в связи с имеющимися сложностями с финансированием продолжается начатое несколько лет назад сокращение образовательного процесса в вузах и сроков подготовки специалистов — сначала до четырех с половиной лет, а теперь уже — и до четырех лет.

Холодильное сообщество страны не остается в стороне от этой проблемы. Конечно, мы не можем коренным образом изменить всю образовательную систему, но что-то предпринять для более качественной подготовки кадров просто необходимо.

Сегодня инженерный вуз уже не может просто учить, он должен повы-



шать качество образования и выпускать специалистов в соответствии с требованиями холодильной отрасли не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня. А вот как это сделать и что необходимо предпринять в первую очередь — обсуждалось в конце января на заседании рабочей группы Ассоциации предприятий индустрии микроклимата и холода. В заседании приняли участие представители учебных заведений, руководители и специалисты предприятий АПИМХ, в том числе и недавние выпускники белорусских вузов по специальности «Низкотемпературная техника».

На заседании были рассмотрены предложения по изменению программ обучения специалистов-холодильщиков в высших учебных заведениях (БНТУ, МГУП), подготовленные предприятиями с учетом возросших требований к квалификации и уровню подготовки молодых специалистов по холодильной технике. Активно обсуждались возможности по оказанию содействия учебным заведениям, в том числе путем вовлечения в образовательный процесс специалистов-практиков высокой квалификации, экспертов ассоциации, организации практического обучения на базе крупных холодильных предприятий. Также было принято решение разработать и внедрить Положение АПИМХ о стимулировании и мотивации учащихся и студентов по профессии «Мехатроник (холодильное оборудование)» и специальности «Низкотемпературная техника».

Повышение качества образования — проблема, которую не решить сиюминутными мерами, это задача, требующая активного участия всех заинтересованных сторон, начиная от самого учащегося и заканчивая производством. Надеемся, что все планы холодильного сообщества по оказанию содействия в подготовке высококвалифицированных холодильщиков будут успешно реализованы.



ПРИРОДНЫЕ ХЛАДАГЕНТЫ



Германия продлила действие программы субсидирования холодильного и климатического оборудования на природных хладагентах до 2021 года. В частности, она нацелена на установку новых систем стационарной техники и модернизацию старых.

Новые статистические и научные данные всемирных организаций говорят, что меры, принятые в рамках Монреальского протокола, привели к сокращению количества контролируемых озоноразрушающих веществ (ОРВ) и началу восстановления озонового слоя.

1 января вступила в силу Кигалийская поправка, которую не ратифицировало две трети Сторон Монреальского протокола: 65 стран из 197, проголосовавших за это в октябре 2016 года. Недавно поправку ратифицировала Япония. США и Китай пока молчат.

Ожидается, что благодаря Кигалийской поправке, к 2100 году глобальное потепление будет снижено на 0,4 °С, и это станет существенным вкладом в цели Парижского соглашения, которое должно удержать глобальный рост температуры в пределах 2 °С.

Солнечная электростанция мощностью 19,2 кВт.ч на здании непрерывной линии «ПрофХолода» по производству сэндвич-панелей PIR Premier в Подмоскowie выработала в 2018 году более 19 тысяч кВт.ч электроэнергии и сэкономила за три года более 50 тонн углекислого газа.



Участники программы OzonAction рассмотрели ход выполнения требований Монреальского протокола

Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) провела с 18 по 20 февраля для сотрудников национальных озоновых офисов второе совещание глобальных межрегиональных сетей OzonAction.

ЮНЕП в качестве исполнительного агентства Многостороннего фонда через Программу ОзонЭкшн взаимодействует со всеми 147 странами статьи 5 Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой. Эта программа ЮНЕП разрабатывает и координирует соблюдение политики, направленной на реализацию положений Монреальского протокола, распространяет информацию по альтернативным технологиям и ходе реализации одобренных проектов по поэтапному отказу от озоноразрушающих веществ (ОРВ) в соответствии с принятыми странами международными обязательствами.

«Наша цель состоит в продолжении этого весьма успешного партнерства с национальными озоновыми офисами, направленного на решение задач, возникающих в ходе поэтапного отказа от ГХФУ, а также и при подготовке к ратификации и первоначальной реализации вступившей в силу 1 января 2019 года Кигалийской поправки», — сказал руководитель OzonAction д-р Наир-Бедуэль.

На совещании присутствовали сотрудники по озону из всех девяти регионов ОзонЭкшн. По словам д-ра Наира-Бедуэля, сессия была призвана содействовать обмену опытом и обзору прогресса, достигнутого в регионах в процессе реализации Монреальского протокола. «Мероприятие было посвящено нескольким темам, — сказала она. — Изучению связей между поэтапным отказом от гидрохлорфторуглеродов (ГХФУ) и гидрофторуглеродов (ГФУ), рассмотрению требований к сбору, представлению и мониторингу сведений о потреблении ГФУ, а также пересмотру законодательства по лицензированию и квотам ГФУ и укреплению контроля за торговлей ГХФУ/ГФУ и борьбы с незаконной торговлей».

Для участников из региональных сетей были организованы сессии «Присоединяйтесь к эксперту», где международные эксперты и представители исполнительных агентств обсудили с участниками совещания конкретные темы.

В совещании в качестве партнера ЮНЕП приняло участие и Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха (ASHRAE). Представители ASHRAE рассказали о своих новых, доступных для сотрудников OzonAction разработках. Это в первую очередь курсы электронного обучения: первоначальный — для техников, и университетский курс обучения управлению хладагентами.

Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, обеспечил успешный вывод из обращения ОРВ. Кигалийская поправка нацеливает международное сообщество на сокращение потребления ГФУ. ГФУ оказывают гораздо большее влияние на изменение климата, чем углекислый газ (CO₂). В настоящее время выбросы ГФУ составляют небольшой процент парниковых газов, но из-за роста потребностей в кондиционировании воздуха и охлаждении в развитых и особенно развивающихся странах ожидается, что их выбросы увеличатся в более чем в 20 раз.

Большая часть дискуссий была посвящена повышению качества работы специалистов OzonAction, требованиям к представлению данных, к пониманию технологических рынков и барьеров. Одно из важных направлений работы — борьба с незаконной торговлей ОРВ. «Помимо нарушения таможенных правил и, как следствие, потери налоговых поступлений и пошлин, — это расходы на охрану здоровья и безопасность, повреждение оборудования и подрыв успеха Монреальского протокола», — отметил один из чиновников по озону.

Компания Cool Green Solutions установила систему пропан-СО₂ для охлаждения хранилища твердых фруктов в Нидерландах

В августе 2018 года производитель фруктов в голландской провинции Зеландия открыл новое фруктохранилище с пропан-СО₂ каскадной системой.

Новые мощности рассчитаны на хранение 500 тонн твердых фруктов, в основном груш, и используются с начала сбора урожая груш в августе и до мая/июня следующего года. Поэтому в течение летних месяцев оборудование простаивает.

Система охлаждения, которую установил Хауг Килинг Тернеузен, создана голландской компанией Cool Green Solutions. Пропан охлаждает СО₂, который перекачивается и действует как хладоноситель. Компрессоры для установки предоставила компания BITZER, теплообменник изготовлен SWEP, а конденсатор — ThermoKey.

Система имеет два герметически закрытых контура R290. Заправка каждого составляет 14 кг. Общая мощность холодильной системы — 120 кВт. По словам директора Cool Green Solutions, в Нидерландах в холодильных установках мощностью более 100 кВт обычно используются природные хладагенты.

Заказчик выбрал комбинацию R290-СО₂ из-за высокой эффективности R744 в качестве хладоносителя. СО₂ особенно эффективен для твердых фруктов, так как имеет стабильную температуру испарения. Это предотвращает высыхание фруктов. Отсутствие в СО₂-контуре масла еще больше увеличивает его возможности по теплопередаче.

Green Cold Solutions основана в 2010 году с целью продвижения на рынке природных хладагентов. Компания работает со всеми природными хладагентами: СО₂, углеводородами и аммиаком.



Витрины на пропане в магазине Wild Fork Foods во Флориде

Wild Fork Foods — новый ритейлер, предлагающий только замороженные продукты, открыл в декабре три магазина площадью около 1500 кв. метров в Южной Флориде и оборудовал их 40–50 витринами для замороженных продуктов с воздушным (непосредственным) охлаждением, работающими на пропане (R290).

Варианты исполнения корпусного торгового оборудования — от ANT Cooling Systems USA — включают в себя как островные бонеты по всему магазину, так и вертикальные витрины, встроенные в стену по периметру, нависающие над торговыми площадями. Таким образом, Wild Fork стала одним из небольшого числа розничных продавцов продуктов питания, имеющих весь торговый зал с автономными витринами на R290.

«Все одноконтурные витрины Wild Fork имеют двери или раздвижные панели и автоматическую систему размораживания без отведения конденсата в канализацию», — отметил президент ANT Cooling Systems USA Дрю Томбс. Холодильные камеры всех магазинов оборудованы сплит-системами на R448A (модель на пропане ANT представит в этом году).

«Все витрины, установленные компанией Forks, работают на R290 для повышения экологичности, и это полностью соответствует нашим требованиям», — сказала руководитель бренда и маркетинга розничной сети Лейли Собхани. — В частности, эти витрины предоставляют нам возможность гибкого последовательного создания магазинов, полностью соответствующих всем нашим требованиям для реализации продуктов». Кроме того, ожидается, что эти витрины обеспечат экономию потребления энергии магазинами, поскольку все они имеют закрывающиеся двери.

Глобально компания ANT поставила автономные пропановые витрины для полной выкладки товаров более чем в 7000 магазинов (многие в Европе). По словам Томбса, в США ANT оборудованы свыше 70 магазинов, в которых более половины холодильного оборудования работает на пропане, и в этом году количество магазинов увеличится до 100. «Мы видим, что все больше розничных продавцов в США в полном объеме отдает предпочтение пропану как хладагенту».



«Автономные витрины на R290 предоставляют нам возможность гибкого последовательного создания магазинов, полностью соответствующих всем нашим требованиям для реализации продуктов», — говорит Лейли Собхани.

Как отметил Томбс, вопрос о том, будет ли в магазине использоваться оборудование с воздушным охлаждением или гликолевым контуром, зависит от реализуемых продуктов и планировки магазина. «Для Wild Fork было проще создать по-настоящему автономную систему без водяных контуров», — сказал он.

Как правило, для магазинов только с пропановыми витринами существует тенденция к использованию водяного охлаждения по периметру, а витрины с непосредственным охлаждением находятся в центральной части магазина, где их можно гибко размещать, отметил Томбс. Агрегаты с непосредственным охлаждением могут также использоваться для увеличения холодопроизводительности в существующем магазине без размещения дополнительных стеллажей.

Для витрин с гликолевым контуром ANT использует чиллер с гликолевым вторичным контуром, через который осуществляется отвод тепла от витрин; система поддерживает среднюю температуру гликоля 30 °C, в диапазоне от 16 до 45 °C — в зависимости от температуры окружающей среды.

По оценке sheccoBase, в мире насчитывается около 1900+ магазинов, в которых используются чиллеры с углеводородным и гликолевыми контурами, в том числе около 1700+ в Европе и 100 — в США.



Добровольная сертификация АПИМХ



ЗАДАЧИ:

- содействие потребителям в выборе продукции и услуг высокого качества;
- повышение конкурентоспособности сертифицированных участников рынка индустрии микроклимата и холода;
- защита внутреннего рынка страны от предоставления недоброкачественных работ и услуг.



Все претенденты на получение сертификата АПИМХ проходят:

1. Оценку соответствия имеющегося кадрового потенциала, профессионального опыта и технической базы и предоставляемых заявителем (претендентом) работ и услуг;
2. Экспертную оценку профессиональной деятельности заявителя на основе анализа представленных заявителем образцов его лучшей практики.

Проводимая АПИМХ процедура добровольной сертификации охватывает основные виды работ и услуг, связанные с холодоснабжением и кондиционированием.

Контакты АПИМХ:

Минск, ул. Артиллеристов, 8, к. 11
(017) 205 43 32
www.apimh.by

Условия инициирования процедуры Сертификации:

- работа заявителя на рынке индустрии микроклимата и холода не менее 3 лет;
- наличие обученного квалифицированного персонала;
- наличие материально-технической базы, обеспечивающей выполнение заявленных работ и услуг;
- наличие технологических карт на оказываемые услуги.

Успешно прошедшие процедуру добровольной сертификации АПИМХ предприятия вместе с сертификатом получают комплект оборудования и инструментов для монтажа и обслуживания холодильного и климатического оборудования.



GEA: коротко о главном

2018-й ушел в историю. Год непростой, но богатый на события как для наших партнеров, так и для нашей компании! Радует, что предприятия не останавливаются в своих намерениях и целях вести реконструкцию систем холодоснабжения, делая производство холода эффективнее.



Весной 2018 года запущена в эксплуатацию аммиачная холодильная система приготовления ледяной воды в ОАО «Бабушкина крынка» холодопроизводительностью 4000 кВт. В состав системы входят четыре поршневых компрессорных агрегата, пленочные испарители, испарительные конденсаторы. Процесс замены оборудования на новое проходил в условиях действующего аммиачного компрессорного цеха без остановки процесса холодоснабжения, реализовывался конструктивно на высокопрофессиональном уровне. Убеждены, что новое аммиачное холодильное оборудование даст предприятию экономию денежных средств на электроэнергию.

Экономия денежных средств на работу компрессорного оборудования отмечена в ОАО «Рогачевский молочноконсервный комбинат». Установлены два новых аммиачных поршневых компрессорных агрегата системы приготовления ледяной воды. На предприятии отмечают экономию около 10–12 тысяч рублей в месяц только на работе двух новых компрессорных агрегатов. В феврале начаты монтажные работы еще двух аммиачных поршневых компрессорных агрегатов.

Не прекращаются реконструкции и модернизации систем холодоснабжения в ОАО «Савушкин продукт». На головном предприятии в Бресте введена в эксплуатацию автоматизированная камера на 192 палето-места для охлаждения молочной продукции. Холодопотребление камерой — более 1500 кВт. Холодоснабжение осуществляется от действующей аммиачной холодильной установки. Холодильный агент в воздухоохладителях — аммиак.

В апреле запущена система поддержания температурного режима (10 °C) в производственных помещениях слайсерной нарезки сыров филиала ОАО «Савушкин продукт» в Пинске. Ее особенность — распределение воздуха посредством использования текстильных рукавов, что обеспечивает комфортное пребывание персонала в помещениях. Холодоноситель — пропиленгликоль, приготавливаемый от существующего аммиачного компрессорного цеха. Также в апреле в этом филиале для увеличения производства сыра были запущены 10 камер созревания сыров с возможностью их перевода в режим «хранение». В качестве холодоносителя использован пропиленгликоль. Совокупное холодопотребление камерами составляет более 800 кВт.

В июле в пинском филиале доустановлено аммиачное холодильное оборудование системы приготовления ледяной воды мощностью 2000 кВт; совокупная мощность системы приготовления ледяной воды стала



4000 кВт. В декабре запущена в эксплуатацию система нагрева воды парами нагнетания компрессорного оборудования в филиале «Савушкин продукт» в Столине. Это уже вторая система рекуперации тепла, установленная на предприятиях ОАО «Савушкин продукт», имеющая экономическую целесообразность.

Завершаются монтажные и пусконаладочные работы системы холодоснабжения цеха кулинарных изделий ЗАО «Юнимит». После запуска в работу это будет самая большая по производительности холодильная система на предприятиях пищевой отрасли, работающая на фреоне. Оборудование спроектировано на базе нового холодильного агента R407F, имеющего термодинамические свойства, позволяющие получить холодильный коэффициент системы выше, по сравнению с широко применяемыми иными фреонами. Использована насосная схема подачи фреона для обеспечения работы фризеров. С целью уменьшения емкости по фреону использован пропиленгликоль для формирования температурных режимов в охлаждаемых помещениях и для системы кондиционирования воздуха. Для конденсации фреона применены испарительные конденсаторы, позволяющие поддерживать более низкую температуру конденсации и, как следствие, повысить холодильный коэффициент системы. По заказу ОАО «Смолевичи Бройлер» с целью замены непригодного для дальнейшей эксплуатации спирального скороморозильного аппарата был сконструирован, изготовлен и поставлен на предприятие теплообменный блок с дифференцированным шагом ламели для увеличения времени работы оборудования между процессами оттайки.



В ОАО «Волковысский мясокомбинат» запущен в эксплуатацию первый пусковой комплекс проекта реконструкции холодильного оборудования: холодильная система «минус 10 градусов» (отделители жидкости, испарительные конденсаторы, сдвоенный винтовой компрессорный агрегат). Система холодоснабжения колбасного производства подключена к реконструированной системе «минус 10 градусов». Поставлены воздухоохладители для камер хранения продукции холодильника. Смонтировано оборудование второго пускового комплекса системы «минус 40 градусов» (отделители жидкости, перенос существующих испарительных конденсаторов на новую площадку), закупается новый двухступенчатый компрессорный агрегат.

Запущено в работу новое аммиачное холодильное оборудование системы приготовления ледяной воды в ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат». Мощность нового холодильного оборудования — 5000 кВт. В состав системы входят сдвоенные винтовые компрессорные агрегаты, пленочные теплообменники, испарительные конденсаторы. Старая аммиачная холодильная система приготовления ледяной воды отключена, начат ее демонтаж.

Весной 2018 года введено в эксплуатацию новое аммиачное холодильное оборудование для приготовления ледяной воды в Солигорском филиале ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат». Система решена на базе двух поршневых компрессорных агрегатов, двух пластинчатых испарителей и двух пластинчатых конденсаторов. Благодаря применению указанных типов теплообменников, объемно-планировочным и конструктивным решениям при установленной холодильной мощности 1800 кВт заправка аммиаком составила 350 кг.

Представители ряда предприятий нашей республики («Санта Бремор», «Лидское пиво» и др.) посетили завод-изготовитель винтовых компрессоров и агрегатов GEA в Берлине, изучили весь производственный процесс изготовления компрессора (производство корпуса, винтовой пары и т. п.) и его агрегатирования. На данном заводе построена установка для испытания компрессора и/или агрегата под нагрузкой. Завод провел семинар о техническом обслуживании и капитальном ремонте компрессоров. Был сделан акцент на обслуживании компрессора без снятия его с рамы агрегата (проверка осевых зазоров, замена подшипников), что является конкурентным преимуществом по сравнению с другими производителями, влияющими на время производства сервисных работ и, соответствен-



но, цену. Работники завода заострили внимание на необходимость проведения капитального ремонта только на заводе, что дает гарантии качества, на испытании компрессора на специальных стендах — это позволяет клиенту получить практически новое изделие. Также в процессе общения были рассмотрены вопросы эксплуатации аммиачного компрессорного цеха без штатного персонала. В Беларуси уже есть два предприятия, на которых аммиачные холодильные установки работают без штатного персонала — ОАО «Лидское пиво» и ООО «Праймилк».

Пользуясь случаем, хотим поздравить руководство и коллектив СП «Санта Бремор» ООО с 25-летним юбилеем. Желаем новых успехов, побед, достижений, экономического благополучия.

Для литовского и белорусского офисов GEA прошедший год также юбилейный: 20 лет с даты учреждения ЗАО «Grasso» (Литва), 18 лет работы на белорусском рынке. За период своей деятельности компания в силу реорганизаций меняла названия: «GEA Grasso», а ныне — «GEA Baltics». При этом необходимо отметить стабильность коллектива: большинство работников начинали свою деятельность с самого основания фирмы. Штат насчитывает более 50 человек. Десять лет с даты официального учреждения представительства в Беларуси. В настоящее время в представительстве ЗАО «GEA Baltics» в Минске — специалисты по проектированию и реализации реконструкций в холодоснабжении, сервис-инженеры.



**ЗАО «GEA Baltics»,
Литовская Республика,
г. Вильнюс, ул. Смоленско, 10**

**Представительство ЗАО «GEA Baltics»
(Литовская Республика) в Республике Беларусь
Минск, ул. Притыцкого, 156-10
+375 (17) 388 07 60
+375 (44) 777 71 28
ihar.piliavets@gea.com**

УНП 102345035



Практика применения транскритических холодильных установок на CO₂ в магазиностроении России

Рынок холодильного оборудования в России идет в ногу с современными мировыми тенденциями. Это связано как с присутствием международных торговых сетей и брендов, которые работают по единым стандартам, так и с растущей необходимостью уделять больше внимания вопросам экологичности и энергоэффективности оборудования. Заказчики сегодня заинтересованы в установке систем на природном хладагенте CO₂, особенно если речь идет о реализации крупных проектов. Это четко наметившийся тренд, который пришел к нам из Европы, где экологические требования к оборудованию очень высоки.

Анализируя ситуацию и спрос на рынке промышленного холода в России и странах СНГ, компания «ТехноФрост», российский производитель промышленного холодильного оборудования, приняла решение о производстве в России холодильных систем на углекислом газе.

Факторы, которые говорят в пользу выбора таких систем сегодня:

1. В качестве хладагента CO₂ обладает отличными теплофизическими свойствами, обеспечивая системе высокую производительность и низкое энергопотребление.

2. Диаметр трубопроводов систем на CO₂ значительно меньше по сравнению с фреоновыми установками, что снижает риски потерь при работе, а также позволяет уменьшить типоразмер арматуры.

3. Углекислый газ является экологически безопасным (ODP = 0, GWP = 1).

4. Первичные капитальные затраты при использовании CO₂ могут быть выше стандартных, но в долгосрочной перспективе они оправданы, так как снижают срок окупаемости проектов.

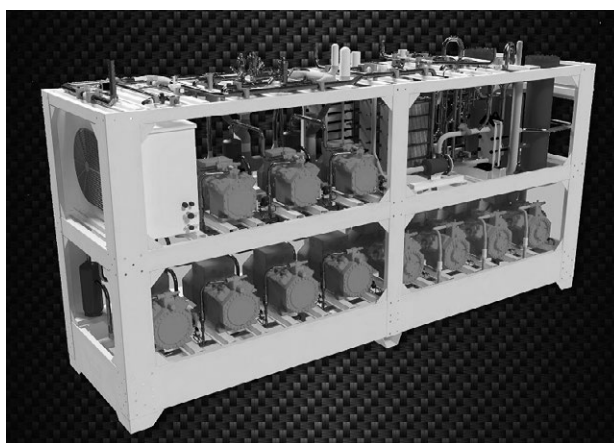
Предлагаем подробнее рассмотреть схему работы транскритической бустерной углекислотной холодильной установки холодопроизводительностью 600 кВт на примере АПМ-1-3/4/4-3x4DSL-10K/2x4FTC-30LK+2x4FTC-30K/2x6FTEU-50LK+2x6FTE-50K-CO₂, которая уже произведена на заводе ООО «ТехноФрост» и установлена в гипермаркете одной из крупных федеральных сетей России.

В транскритической бустерной системе CO₂ служит холодильным агентом для низкотемпературных, среднетемпературных и высокотемпературных потребителей, а высокопотенциальное тепло с магистрали нагнетания используется для рекуперации тепла. Таким образом, мы получаем в одной машине интеграцию систем охлаждения и обогрева. Для холодоснабжения высокотемпературных потребителей и системы кондиционирования в секции среднего давления после клапана высокого давления и перед ресивером хладагента установлен пластинчатый теплообменник для цикла с хладоносителем Tempreg-40. В холодное время года используется воздушный теплообменник, работая в режиме фрикулинга.

Транскритическая бустерная система на CO₂ разделяется по давлению на три секции: низкого, среднего и высокого давления.

В секции низкого давления пар из низкотемпературных испарителей поступает в низкотемпературные компрессоры Bitzer 4DSL-10K, сжимается там и проходит через газоохладитель Güntner GGVC CD 050.1/11-46 для понижения температуры нагнетания до допустимого значения 40 °С. Затем смешивается с парами, поступающими из среднетемпературных испарителей и перепускной линии из ресивера. Отсюда пар подается на всасывание среднетемпературных компрессоров Bitzer 4FTC-30LK/4FTC-30K и после сжатия переходит на сторону высокого давления.

Секция высокого давления начинается с нагнетания среднетемпературных и параллельных компрессоров Bitzer 6FTEU-50LK/6FTE-50K. Горячий газ проходит через рекуперативные теплообменники, нагревая воду, а затем поступает в общий газоохладитель GGHV CD 100.20F/24A-65. Заканчивается секция высокого давления электронным расширительным клапаном



ССМТ производства Danfoss. После него начинается секция среднего давления, где поток разделяется на газ и жидкость в ресивере. Парообразная фаза отводится во всасывающую линию параллельных компрессоров. Жидкая фаза подается к расширительным клапанам AKVH, где происходит ее расширение перед подачей в низко- и среднетемпературный испарители.

Для поддержания давления в ресиверах во время простоя системы используется небольшая холодильная машина. Такая система не позволяет давлению в ресивере увеличиваться более допустимого при обесточивании или простое оборудования, чем исключаются разгерметизация системы и выброс CO₂ в атмосферу.

Рабочее давление на линии всасывания низкотемпературной секции составляет порядка 15 бар, на линии среднетемпературного всасывания — 28 бар. Рабочее давление на линии нагнетания среднетемпературных и параллельных компрессоров составляет 87 бар. Рабочее давление в ресивере — 33 бара. Давление в ресивере должно быть больше величины, при которой происходит испарение в среднетемпературных испарителях, для обеспечения разности давлений на расширительных клапанах.

Управление всеми тремя температурными контурами происходит с помощью одного контроллера Danfoss с дополнительными модулями расширения. Лидерный компрессор низкотемпературной ветви имеет частотный привод, а на средних и параллельных компрессорах установлено по два частотных привода на каждый температурный контур. Такое решение позволяет повысить производительность системы без перехода на следующий типоразмер компрессора, снизить потребление электроэнергии и более плавно регулировать холодопроизводительность. Вентиляторы газоохладителей также имеют частотные приводы для плавной регулировки в условиях низкой производительности, что позволяет им максимально эффективно включиться в работу и также снизить потребление электроэнергии.

Источник: tehnofrost.com



Американская компания должна потратить 23 миллиона долларов на прекращение утечек R22

Trident Seafoods, крупнейшая в США компания по производству морепродуктов, должна заплатить штраф в размере 900 000 долларов и потратить 23 млн долларов на сокращение выбросов озоноразрушающего хладагента R22 в соответствии с соглашением с EPA (Агентством по охране окружающей среды США).

Установлено, что находящаяся в Сиэтле компания в течение тысячи дней не принимала должных мер для предотвращения серьезных выбросов из своего холодильного оборудования хладагента, в результате чего в атмосферу было выброшено более 91 000 кг хладагента. Говорят, что компания Trident Seafoods в период с 2009 по 2016 год неоднократно нарушала закон США о чистом воздухе и принятые в стране в соответствии с Монреальским протоколом нормативы. В дополнение к некачественному ремонту и обслуживанию своего протекающего оборудования Trident также не обеспечила, по крайней мере в 289 случаях, ведение и учет адекватных записей о проведении обслуживания и его соответствии нормативным требованиям. Кроме того, компания иногда пользовалась услугами несертифицированных техников для выполнения работ на оборудовании с хладагентом и применяла «неадекватное» оборудование для сбора и восстановления хладагента.

Trident и ее дочерние компании Royal Viking Inc и Golden Dawn LLC владеют и управляют четырьмя плавучими заводами по переработке морепродукции, одним грузовым судном, почти 30 рыболовными судами и 10 наземными объектами на Аляске и северо-западе Тихого океана. В своих холодильных устройствах на большинстве этих судов и сооружений Trident использует озоноразрушающие ГХФУ в объемах от 23 до 2268 кг хладагента.

Компания согласилась потратить около 23 млн долларов на сокращение утечек охлаждающих агентов из холодильного и другого оборудования, на использование альтер-

нативных хладагентов и улучшение соответствия существующим в США требованиям всей компании. Она также выплатит гражданский штраф в размере 900 000 долларов.

Выступая по этому поводу, уполномоченный региональный представитель EPA по территории северо-западной части Тихого океана Крис Хладик сказал: «В результате принятого соглашения Trident Seafoods будет внедрять здравые решения, направленные на уменьшение выбросов озоноразрушающих хладагентов в атмосферу».

Trident обязуется модернизировать или отремонтировать 23 единицы холодильного оборудования на 14 морских судах с применением альтернатив, не разрушающих озоновый слой.

Trident также согласилась проводить регулярные проверки всего оборудования, быстро устранять утечки, устанавливать детекторы для контроля утечек из оборудования, добавлять флуоресцентный краситель в холодильные контуры, чтобы помочь персоналу в обнаружении утечек, собирать информацию, чтобы помочь в определении общих неисправностей холодильного оборудования, и обучать сотрудников правильному управлению техникой. Кроме того, соглашение устанавливает для организации общий лимит на утечки хладагента и требует, чтобы Trident привлекла стороннего аудитора для проверки соблюдения компанией декрета о согласии и правил.

Предлагаемое урегулирование было подано в Окружной суд США на Аляске и подлежало 30-дневному периоду общественного обсуждения и одобрения суда.

Совместная разработка Mayekawa China и Square Technology Group

Компания Mayekawa China совместно с ведущим китайским производителем Square Technology Group разработали новую систему NH₃/CO₂, предназначенную для пищевой холодовой цепи логистической отрасли Китая.

В качестве ответа на растущий в Китае спрос на промышленные холодильные системы на природных хладагентах компания Mayekawa China недавно разработала для логистических центров пищевой холодовой цепи Китая новую аммиачно-углекислотную каскадную систему. «Во второй половине прошлого года наша компания совместно с Square Technology Group разработала каскадную систему NH₃/CO₂, которая предназначена для оборудования быстрой заморозки», — рассказал старший менеджер по продажам Mayekawa China Гуан Шуо.

Square Technology Group — ведущий китайский производитель оборудования для быстрой заморозки.

Господин Шуо отметил, что за последние десять лет из-за возрастающих ограничений, налагаемых на использование аммиака, в Китае значительно вырос интерес конечного пользователя к системам с низким уровнем заправки аммиака, таким как модели NH₃/CO₂. «Мы полагаем, что в секторе логистики пищевых холодовых цепей Китая будет расти спрос на малоаммиачные аммиачные системы, — поделился Шуо. — В целом, принимая во внимание безопасность, защиту окружающей среды и энергосбережение, системы с низким объемом заправки аммиака, безусловно, станут растущей тенденцией в холодильном секторе Китая».

Система получила название «Южный полюс» и будет представлена на предстоящей выставке холодильного оборудования в Шанхае, которая пройдет 9–11 апреля этого года. Планируется, что Square Technology Group представит результаты мониторинга работы новой системы на предстоящем мероприятии ATMO China 2019.

Источник: refportal.com.

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ



Астраханские ученые спроектировали инновационную холодильную установку. Авторефрижератор позволит перевозить грузы в любую точку планеты при экстремально-низких температурах и сохранять качество продукции. У него — широкий спектр применения.

Сеть партнеров сервисного центра Ostrov постоянно растет, причем не только в России, но и за ее пределами. Армения, Азербайджан, Беларусь, Казахстан, Узбекистан — это страны, с которыми налажено взаимодействие по вопросам обслуживания и ремонта компрессоров.

В ближайшей перспективе российская армия, подразделения МЧС и экипажи космических кораблей могут получить овощи и фрукты, высушенные по особой малозатратной технологии — лиофилизации, которая позволяет сохранить до 98 % полезных веществ.

В поисках альтернативных источников энергии итальянские ученые изобрели изящный способ превращения любого комнатного растения в источник электроэнергии. Инструменты для создания комнатной электростанции — полимерная лента и ветер.

Во Франкфурте-на-Майне прошла крупнейшая международная выставка сантехники, оборудования и мебели для ванных комнат, систем кондиционирования и инсталляционных технологий, которые отвечают современным требованиям экологической безопасности.



Скупой платит дважды...

Сервисная служба любого предприятия, магазина, ресторана, кафе или просто «приходящий холодильщик» должны быть готовы к любым неисправностям в работе холодильной системы. С этой целью и проводится тщательная диагностика. В большинстве случаев причина находится очень быстро. Однако бывают и более сложные варианты выхода из строя компрессора, агрегата или целой системы, когда нужны консультация опытного специалиста и привлечение дополнительных экспертов.

Сердцем любой холодильной системы является компрессор. И с этим не поспоришь: ведь именно он выполняет важнейшую функцию — движение хладагента. Замена непригодного холодильного компрессора на аналогичный, но другого производителя, не так страшна, как может казаться. Кого-то она пугает ввиду его неопытности (начинающие холодильщики), кому-то просто лень...

Не всегда просто найти точно такой же компрессор, иногда приходится выбирать из аналогов. И тут уже на помощь приходят специалисты по продажам, имеющие навыки подбора необходимого холодильного оборудования и запчастей. На нашем предприятии годами отработывалась схема взаимодействия сервисного участка и менеджеров по продажам, поэтому практически никогда не возникает ни задержек, ни проблем с подбором необходимых комплектующих. Все вопросы всегда решаются совместно с клиентом, ведь в наших интересах иметь хорошие отношения со своими покупателями, оказывать им всякую помощь и содействие в рамках компетенции компании.

Еще надо отметить постоянное наличие обширного ассортимента холодильных компрессоров и прочей сопутствующей холодильной продукции на складе УП «Анеромхолод». Благодаря этому наше предприятие довольно быстро помогает решить практически любой срочный вопрос по замене и фактическому подбору запасных частей для торгового холодильного оборудования. Ведь в случае аварийной ситуации с холоднонабжением в сфере нашей деятельности все становится просто необходимо, как говорится, «еще вчера».

Очень часто клиент является приверженцем какой-то одной торговой марки производителей компрессоров: одному нужны только Embraco, другому по душе французская компания Tecumseh. Для нашей организации удовлетворить разнообразие запросов — не проблема, поскольку «Анеромхолод» является единственным официальным дистрибьютором названных производителей-гигантов (Embraco, Tecumseh) на территории Беларуси.

За долгие годы сотрудничества с производителями холодильного оборудования УП «Анеромхолод» заслужило право быть их сервисным партнером, что позволяет нам предоставлять клиентам полноценную гарантию (12 месяцев!) на реализуемые холодильные компрессоры.

Благодаря постоянному контакту с инженерно-техническими отделениями Embraco, Tecumseh и Danfoss, специальному обучению и участию в технических семинарах, наши специалисты уполномочены проводить регулярное техническое обслуживание холодильных компрессоров и агрегатов в гарантийный и постгарантийный периоды эксплуатации, осуществлять производство технических экспертиз по установлению причин выхода холодильного оборудования из строя. Это подтверждается наличием на УП «Анеромхолод» соответствующих сертификатов непосредственно от компаний-производителей.

Для полноценной диагностики причин выхода оборудования из строя у специалистов «Анеромхолода» имеются

соответствующие оборудование и инструменты. Кроме того, они обладают многолетним практическим опытом эксплуатации и ремонта холодильной техники.

При проведении ремонтов холодильного оборудования мало найти саму неисправность, необходимо собрать всю информацию, даже косвенную, которая поможет проанализировать аварийную ситуацию и установить настоящую первопричину случившегося. В дальнейшем это позволит устранить или минимизировать вероятность повторных поломок в том же самом месте.

Менеджеры УП «Анеромхолод» при приобретении клиентом конкретного компрессора или подборе взамен неисправного оборудования подходящего аналогичного всегда зададут уточняющие вопросы: в какое холодильное оборудование будет встраиваться и какие холодильные задачи будет решать. Такие дополнительные вопросы помогают обеим сторонам в дальнейшем избежать всяческих недоразумений и взаимных обид о качестве и технических возможностях реализуемого нами холодильного оборудования.

Необходимой «мелочью» сотрудники компании считают обязательный инструктаж клиентов о правилах транспортировки нашей продукции и обязательные рекомендации о том, что не следует доверять ремонт холодильного оборудования случайным «специалистам». УП «Анеромхолод» всегда посоветует клиентам из удаленных регионов нашей республики, к кому можно обратиться за квалифицированной помощью у них на местах.

В большинстве случаев компрессоры выходят из строя не от старости, а из-за проблем, сбоя в работе остальных элементов холодильной системы. И чаще всего, как ни грустно это констатировать, — от халатного, нехозяйственного отношения владельцев и пользователей к эксплуатируемому холодильному оборудованию.

Поэтому пока не исключены все возможные причины возникновения неисправности, пока не протестирована и не проверена вся система, нельзя просто взять и поменять компрессор на новый, иначе ситуация с выходом из строя будет повторяться снова и снова. Только опытные специалисты способны найти истинную причину, устранить ее и не допустить возникновения и повторения ее в будущем. В этом случае как раз уместно сказать: «Скупой платит дважды».

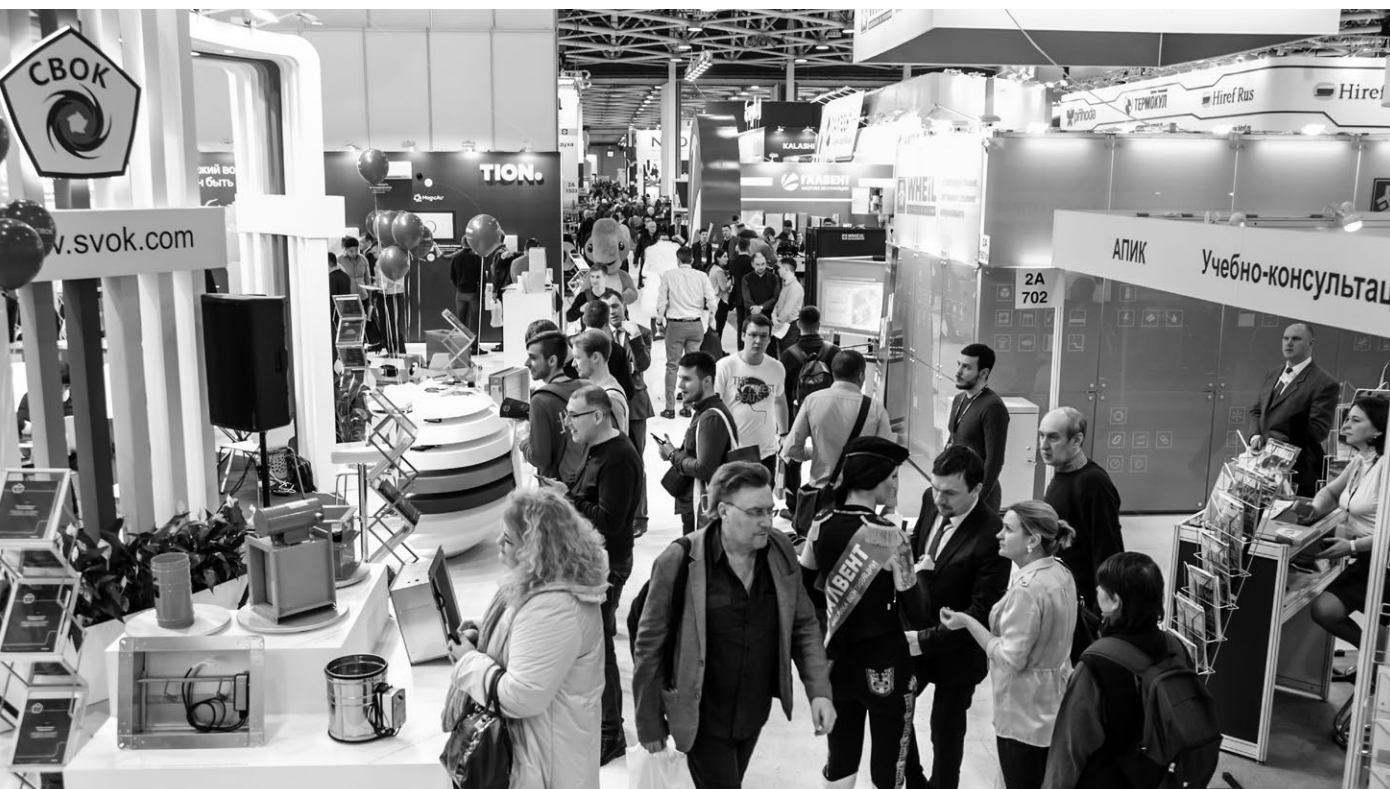


УП «Анеромхолод»
Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Розы Люксембург, 143
220036, г. Минск, а/я 144
office@anerom.by
anerom@anerom.by
+375 17 322-00-00
+375 29 877-34-35 (МТС)
+375 44 787-34-35 (Velcom)



Выставка «МИР КЛИМАТА-2019»:

эффективные бизнес-контакты и драйвер развития климатической и холодильной отраслей



С 4 по 7 марта в Москве прошла XV Международная специализированная выставка «МИР КЛИМАТА-2019» — крупнейшее выставочное мероприятие России и Восточной Европы в HVAC&R. Она объединяет лидеров индустрии для делового общения и демонстрации передовых разработок в области производства и внедрения систем кондиционирования, вентиляции, отопления, промышленного и коммерческого холода.

Выставка организована компанией «Евроэкспо» совместно с Ассоциацией предприятий индустрии климата (АПИК) под патронатом Торгово-промышленной палаты Российской Федерации (ТПП РФ) и при официальной поддержке Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП). Проект «МИР КЛИМАТА», входящий в число крупнейших мировых отраслевых выставочных брендов, заслуженно отмечен знаками Всемирной ассоциации выставочной индустрии (UFI) и Российского союза выставок и ярмарок (РСВЯ).

Официальный спонсор регистрации выставки «МИР КЛИМАТА-2019» — ROYAL Clima.

На церемонии официального открытия управляющий делами ТПП РФ Владимир Быков обратил внимание участников и гостей выставки, что «...патронат Торгово-промышленной палаты предоставляется только значимым отраслевым

мероприятиям, и то, что выставка «МИР КЛИМАТА» проходит под патронатом палаты, подчеркивает как значение климатической отрасли в экономике страны в целом, так и данного мероприятия на отраслевом рынке...»

Исполнительный директор соорганизатора выставки — АПИК — Дмитрий КУЗИН отметил: «Выставка с каждым годом прирастает в качественном плане, в первую очередь производителями и компаниями холодильного сектора. Деловая программа в этом году является самой содержательной и представительной за все время проведения выставки».

За время работы выставку посетили 22 615 специалистов индустрии практически из всех регионов России, а также стран ближнего и дальнего зарубежья.

На площади более 17 000 кв. м разместились экспозиции примерно 250 зарубежных и российских произво-



дителей и поставщиков климатического и холодильного оборудования из 24 стран мира. Все дни работы выставки на стендах участников шли продуктивные деловые переговоры, в залах семинаров — содержательные дискуссии.

Оборудование известных мировых брендов Aereco S.A., Aldes, Aspen Pumps, Bitzer, Buhler-AHS, Phoenix Contact, Carel Industries, Condair, Castel, Climat-life, Dahatsu, Danfoss, ebm-papst, Gree, Cooper&Hunter, Nobo, Offenwanger, Olab, Olefini, Ouman, Rovex, Sauer mann Group, Siemens, Soler & Palau, Toshiba, ZIEHL-ABEGG и других можно было увидеть как на стендах официальных представительств их производителей, так и в экспозициях российских дистрибьюторов.

Среди наиболее известных отечественных производителей в выставке приняли участие: Dantex Group, «Аер-Групп», «Аэрдин», ГК «АЯК», «Благовест-С+», «БРИЗ — Климатические системы», «ВЕЗА», «Вентарт Групп», «ВКТехнология», «Завод ВЕНТИЛЯТОР», «Фабрика Вентиляции «ГалВент», «Евроклимат», ГК «Империя Климата», «ИНВЕНТ», ПО «КЛИМАТВЕНТМАШ», «НПТ Климатика», «Маркон-Холод», «МОРЕНА», «НЕД-Центр», «Неватом», «PM Вент», «Промышленные Холодильные Системы», ГК «РОВЕН», «Русский Промышленный Холод», «СовПлим», «НПО Тепломаш», ГК «Термокул», «Тэсто Рус», «Хиконикс».

За последние годы выставка стала заметно меняться качественно. Увеличение в экспозиции числа производственных компаний позволяет профессиональным посетителям не только первымизнакомиться с новыми технологичными решениями индустрии, но и в процессе переговоров и обмена мнениями задавать вектор развития в том секторе отрасли, который наиболее востребован у заказчиков.

Многие участники отметили постоянно растущий профессионализм посетителей выставки. По мнению директора по развитию бизнеса в России, Казахстане и Беларуси компании Condair Ирины БЕРНШТЕЙН: «Гораздо меньше стало посредников, намного больше — производителей и потребителей, которые очень хорошо разбираются в том или ином продукте и различных технологиях. Также заметно увеличение среди посетителей доли специалистов-технологов высшего звена. Если раньше было много монтажников, то сейчас — это главные инженеры, технологи сложнейших производств».

Деловая программа выставки, организованная АПИК, АВОК, АВОК Северо-Запад и Россоюзхолодпромом при поддержке других отраслевых союзов и организаций, включала 18 мероприятий, которые посетили более 1500 участников. Доклады по самым актуальным вопросам, стоящим перед специалистами отрасли, сделали 110 спикеров, а в рамках Школы молодых ученых свои проекты представили 62 студента и аспиранта ведущих профильных вузов страны.

Доклады и дискуссии разных форматов вызвали интерес у различных специалистов как внутри самой отрасли, так и из отраслей экономики, являющихся заказчиками климатического и холодильного оборудования для собственных нужд.

XVI Конгресс «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. XXI ВЕК. Инженерные методы снижения энергопотребления», подготовленный АВОК Северо-Запад в рамках Пленарной сессии «Энергоэффективность при реализации нацпроектов: нормативное регулирование, технологическое обеспечение и международный опыт», рассмотрел вопросы практического применения прорывных инновационных энергоэффективных технологий в жилищном строительстве, потенциала развития энергосберегающих технологий для городской среды, применения инновационных и энергоэффективных технологий при реновации жилищного фонда в России, а также важные темы в области повышения энергетической эффективности различных отраслей российской экономики.

На заседаниях секций «Способы снижения энергопотребления системами отопления, вентиляции и кондиционирования» и «Строительная теплофизика: соответствие



зданий требованиям энергетической эффективности» ведущие специалисты отраслевой науки и бизнеса поделились своим опытом по производству и внедрению энергоэффективного оборудования в различных отраслях экономики, обменялись мнениями по широкому спектру экономических, нормативно-правовых, технологических тем, подняли ряд острых вопросов региональной специфики использования разных видов энергоэффективных решений.

Раздел деловой программы, организованной Россоюзхолодпромом под общим названием «Импортозамещение: тенденции, перспективы, истории успеха», собрал на своих заседаниях и дискуссионных площадках представителей власти и бизнеса. Состояние импортозамещения в области производства основного холодильного оборудования и рабочих веществ, локализация в России передовых технологий в секторе промышленного климата, реализация отраслевой программы импортозамещения на примере различных отечественных предприятий — темы, не просто позитивно воспринимавшиеся аудиторией. Эти и другие обсуждаемые темы стали хорошим стимулом для концентрации внимания присутствующих представителей власти на вопросах реальной загрузки российского производителя заказами, которые могут быть выполнены на территории Российской Федерации силами российского бизнеса в сроки и с качеством, ничем не уступающим зарубежным конкурентам.

Как отметил председатель правления Россоюзхолодпрома, академик Международной академии холода, почетный машиностроитель Российской Федерации Юрий ДУБРОВИН: «Все больше появляется российских предприятий, научившихся за последние годы создавать совершенно конкурентоспособное оборудование с различной на сегодняшний день локализацией импортных комплектующих. И теперь они все более уверенно становятся конкурентами для иностранных компаний на нашем рынке. Мы хотим загрузить наших производителей работой. Мы конкурентоспособны. На любых открытых торгах и тендерах готовы показать приобретенные в холодильной отрасли нашей страны умения».

В рамках мероприятий деловой программы, организованной АВОК, прошел ряд конференций по обеспечению требуемого микроклимата помещений различного функционального назначения — лечебных учреждений и торгово-развлекательных комплексов, в том числе продуктовых гипермаркетов, торговых галерей и досугово-развлекательных центров, ресторанов и горячих цехов, подземных паркингов. Кроме того, обсуждались вопросы цифрового моделирования инженерных систем и развития BIM-технологий в России.

XVI Международная специализированная выставка «МИР КЛИМАТА-2020» пройдет в ЦВК «Экспоцентр» с 10 по 13 марта 2020 года.



Проблемы при эксплуатации холодильного оборудования и их решение

Мы продолжаем рубрику, начатую в предыдущих номерах журнала, посвященную проблемам, с которыми приходится сталкиваться экспертному совету АПИМХ при выяснении причин выхода из строя холодильного оборудования. Напомним, что в предыдущих номерах нашего издания речь шла о характерных ошибках, допущенных на стадиях подбора и комплектации оборудования, а также при проведении монтажных и наладочных работ. Эта статья посвящена главному этапу жизненного цикла холодильного оборудования, а именно — его эксплуатации.

Без надлежащего технического обслуживания (ТО) невозможна продолжительная и экономически оправданная эксплуатация любого оборудования, и холодильная техника не является исключением. К сожалению, владельцы часто просто не готовы ни проводить, ни тем более платить за надлежащее сервисное обслуживание своей холодильной техники, в отличие от проведения регулярного обслуживания и техосмотра автотранспорта. Специалиста-холодильщика вызывают, когда оборудование уже вышло из строя, и необходимо найти виновника, который должен оплатить ремонт. Это особенно актуально в период действия гарантийного срока эксплуатации оборудования. Видимо, пора создавать в Беларуси государственную холодильную инспекцию.

Специалистам, эксплуатирующим холодильное оборудование, частенько приходится сталкиваться с отсутствием регистрации (ведения учета) важных параметров работы оборудования: давления кипения и конденсации, температурных режимов, перепадов температур на аппаратах, перегрева и переохлаждения, других важных параметров работы конкретной холодильной установки. Наличие такой информации позволяет заранее выявить «симптомы болезни» и принять меры для устранения возникшей проблемы. Зачастую на объектах отсутствует даже перечень работ по ТО и не ведется учет выполненных в ходе сервисного обслуживания операций. В этом случае определить время и истинную причину допущенных ошибок и нарушений сложно, а зачастую — просто невозможно.

При выезде на объект также достаточно часто выявляется, что сервисное обслуживание не осуществляется («А зачем? Новое ведь, на гарантии!»), и даже если заключен договор на обслуживание, то ведение документации по ТО полностью отсутствует. Прослеживается пугающая тенденция найма для обслуживания холодильного оборудования организации или частного лица за символическую плату. В этом случае владелец должен четко понимать, что на таких условиях проведение надлежащего и правильного ТО физически невозможно, и в лучшем случае ограничится простым внешним осмотром и



Николай ЖУК, эксперт АПИМХ, советник МАХ

не спасет от снятия с гарантии. Кстати, привлечь к ответственности таких горе-специалистов будет практически невозможно: какие деньги платили — такая и работа.

Итак, давайте ответим на два главных вопроса: какие виды работ должны проводиться при сервисном обслуживании и как правильно вести и обновлять соответствующую сопроводительную документацию. Вопрос о качестве выполнения работ по ТО пока поднимать не будем, но это напрямую зависит от компетентности и добросовестности технических специалистов.

Начнем с первого вопроса. Все обязательные операции по техническому обслуживанию и регулярности их выполнения прописаны изготовителем в паспортах на оборудование для бытовых, моноблочных, а также агрегатно выпускаемых холодильных установок либо в руководстве/инструкции по эксплуатации. Для крупных холодильных установок перечень работ по ТО обязательно прорабатывается уже на стадии проектирования. Достаточно сложно разработать порядок проведения ТО для систем, изготовленных с применением разрозненных компонентов раз-

личных фирм-производителей. В этом случае при разработке перечня работ по ТО холодильной установки необходимо учесть особенности обслуживания каждого отдельного компонента холодильной системы.

Абсолютно одинаковых холодильных установок, которые монтируются по месту из комплектующих, не бывает, как не существует и универсального перечня операций по техническому обслуживанию фреоновых холодильных установок. В каждом отдельном случае есть отличия по комплектации, расположению, автоматике и т. д., поэтому в ГОСТ EN 378, часть 2 [1], в пункте 6.4.3.2 указано: «Производитель и/или монтажник должен предоставить достаточное количество руководств по эксплуатации или памяток, а также инструкции по безопасной эксплуатации». В этом же пункте отмечено, какую информацию должны содержать Руководство по эксплуатации и Инструкция по обслуживанию. Если не беспокоиться вовремя и не прописать в договоре на поставку и монтаж холодильного оборудования требования на выполнение работ в соответствии с ГОСТ EN 378, разработка вышеперечисленных документов ляжет на плечи заказчика и его персонала.

Существует своя специфика при обслуживании систем кондиционирования. Производителями компонентов разработаны подробные процедуры проведения ТО. Их необходимо брать за основу, но обязательно расширить список операций ТО с учетом конструктивных особенностей всех компонентов и сложности холодильной системы. При отсутствии должных документов на конкретное оборудование для технически грамотного специалиста по холодильной технике не составит труда воспользоваться соответствующими руководствами для аналогичного оборудования.

При отсутствии на объекте перечня процедур ТО наиболее вероятно, что в журнале учета технического состояния установки будет записано кратко и емко: проведены внешний осмотр, проверка рабочих параметров и проверка на утечку. С такими записями наши эксперты знакомились на конкретном объекте. Что осматривалось? Как, чем проводились (и проводились



ли вообще) замеры, искались ли утечки — есть тайна, покрытая мраком. Хозяин оборудования платил за пустые, банальные записи в журнале совершенно небольшие деньги, но когда на данном объекте компрессор вышел из строя, пришлось ему самому покупать новый компрессор. И тут уж не помогли ему продолжительные и недешевые судебные тяжбы с обслуживающей организацией.

Наиболее продвинутые производители агрегатов и установок сами разрабатывают собственные формуляры, которые содержат как перечень и сроки необходимых операций по ТО, так и готовые формы таблиц для записи рабочих параметров. Но это касается только оборудования, которое производится по стандартным, типовым проектам и серийно.

А теперь — немного о правильной оформленности документации по техническому обслуживанию. Многие техники просто не знают порядка и правил ведения такого рода документации. Безусловно, необходим журнал учета технического состояния (ЖУТС) холодильной системы. Точной и тем более универсальной формы ЖУТС не существует, за исключением суточного журнала для аммиачных холодильных установок, который рекомендован в соответствующих Правилах [2]. Для фреонового оборудования такой журнал не подходит.

Оптимальный путь — использование ГОСТ EN 378, часть 2 [1], в пункте 6.4.3.5 которого указано: «При заправке системы хладагентом в количестве более 3 кг ответственные лица эксплуатирующей организации ведут журнал учета технического состояния (ЖУТС). Форму ЖУТС разрабатывает монтажная организация (монтажник) при монтаже системы». В этом же пункте отмечено, какие сведения должен отражать ЖУТС, в том числе и сведения по техническому обслуживанию и ремонтам. Можно также использовать приведенную ниже форму журнала, которая позаимствована нами из популярной книги по кондиционированию [3].

Эта документация должна быть оформлена при сдаче оборудования в эксплуатацию. В табличную форму

вносятся параметры, зафиксированные при вводе оборудования в эксплуатацию, и при проведении каждого технического обслуживания. Фиксируемые параметры можно условно разделить на компоненты: контроль работы приборов защиты, регулирования и управления; контроль состояния электрической части оборудования; параметры работы аппаратов (конденсатор и испаритель) и компрессора; анализ эффективности работы оборудования в целом. При необходимости форма

ведения учета технического состояния установки может быть изменена или дополнена после проведения ремонтных (сервисных) работ.

Из предлагаемой формы нужно выбрать только те характеристики и рабочие параметры конкретной холодильной установки, которые важны и физически могут контролироваться и фиксироваться. При необходимости в форму вносится дополнительная информация, а также расширяется перечень регистрируемых параметров.

Рекомендуемая форма таблицы регистрации рабочих параметров холодильной системы.

Дата окончания монтажных и пусконаладочных работ холодильной системы _____
 Наименование, адрес и реквизиты монтажной организации _____

Агрегат: _____ Серийный номер _____
 Комплектация при поставке _____
 Компрессор: _____ Серийный номер _____
 Комплектация при поставке _____
 Хладагент: _____ Полная запр. сист., кг _____
 Масло: _____ Полная запр. сист., кг _____
 Испаритель: _____ ТРВ: _____ МОР _____
 Электромагнитный клапан: _____ Фильтры: осушитель _____ На всасыв. магистраль _____
 Отделитель жидкости: _____ Маслоотделитель: _____
 Число операций вакуумирования: _____ Давление, Па (мбар): после вакуум-ия _____
 Через 3ч. _____ Через 24ч. _____

Рабочие параметры холодильной системы после выхода на режим	Дата
Настройка автомата защиты компрессора, А	
Настройка автомата (реле) защиты вентилятора воздухоохладителя, А	
Настройка реле высокого давления: отключение, бар	
включение, бар	
Настройка реле низкого давления: отключение, бар	
включение, бар	
Настройка термостата :	
температура, °С	
дифференциал	
Настройка системы оттаивания:	
периодичность оттайки, час	
длительность оттайки, мин.	
конечная температура оттайки, °С	
Напряжение в сети:	
фазы 1-2	
фазы 2-3	
фазы 3-1	
Сопротивление изоляции двигателя компрессора, МОм	
Ток, потребляемый компрессором, А	
Температура воздуха на входе в конденсатор, °С	
Давление нагнетания, бар (°С)	
Давление всасывания, бар (°С)	
Температура нагнетания °С	
Температура всасывания, °С	
Перегрев в испарителе, К	
Переохлаждение, К	
Количество пусков компрессора в час	
Количество часов работы компрессора в сутки	

Анализ зафиксированных первоначальных показателей работы оборудования и снятых при проведении ТО с высокой долей вероятности поможет на ранней стадии выявить скрытые проблемы и явные текущие нарушения в работе оборудования. Проведение анализа данных поможет оптимизировать работу оборудования, сэкономить средства, обеспечить своевременное планирование ремонтных работ и не допустить незапланированных простоев оборудования, не говоря уже о непрямых потерях от порчи продукции.

Хотелось бы отметить, что по затронутому направлению проблем значительно больше. Мы рассмотрели лишь некоторые из

наиболее распространенных ошибок, допускаемых при выборе, пусконаладке и эксплуатации холодильного оборудования.

Надеемся, что предоставленная информация будет способствовать наведению цивилизованного порядка в холодильной отрасли, повышению уровня ответственности специалистов к своим обязанностям и выполняемой работе и, конечно, поможет владельцам более взвешенно выбирать новое холодильное оборудование и контролировать подрядчиков при его монтаже и обслуживании.

Будем рады продолжению диалога с заинтересованными специалистами. Ждем ваших отзывов и предложений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды (в 4-х ч.): ГОСТ EN 378–2014. Введен 14.10.2016. Минск: БелГИСС, 2016.
2. Правила по обеспечению промышленной безопасности аммиачных холодильных установок и складов жидкого аммиака. Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2018. 84 с.
3. Коляда, В. В. Кондиционеры. Принцип работы, монтаж, установка, эксплуатация. Рекомендации по ремонту / В. В. Коляда. М.: СОЛОН-Пресс, 2002. 240 с.



Проект — как способ выбора оптимальной системы холодоснабжения

Современные тенденции при проектировании холодоснабжения

В современном мире невозможно обойтись без искусственного холода. Он применяется во всех отраслях жизнедеятельности человека: в быту, промышленности, медицине, науке и т. д. Производство искусственного холода — процесс не из дешевых. Основными источниками производства искусственного холода являются:

- фреоновое оборудование;
- аммиачное оборудование;
- теплоиспользующие холодильные машины (абсорбционные).

В статье речь пойдет о проектировании фреоновых систем, хотя часть решений может быть применена и в ином холодильном оборудовании.

Стоимость энергоресурсов постоянно растет, и выбор оптимального источника искусственного холода (оптимальной системы холодоснабжения) встает наиболее остро перед проектировщиком и заказчиком. В такой ситуации выбор оптимальной системы холодоснабжения для применения на объекте холодопотребления является одним из основополагающих в вопросе получения наибольшей возможной выгоды для заказчика.

Что включает в себя понятие «оптимальная система холодоснабжения»?

- Это система, которая полностью отвечает требованиям заказчика в части обеспечения технологического процесса (то, для чего, собственно, все и началось).

- Это система, которая максимально быстро и полно окупит затраченные на нее вложения, при этом обеспечит надежность работы.

Рассматривая вопрос окупаемости затраченных вложений, нужно учесть ряд моментов, на которые следует обращать внимание при выборе системы холодоснабжения:

- 1) первоначальные вложения (закупочная стоимость основного холодильного оборудования);
 - 2) стоимость и сроки монтажа холодильного оборудования;
 - 3) стоимость арматуры и автоматики для реализации принятых проектных решений;
 - 4) стоимость и сроки проведения пусконаладочных работ;
 - 5) эксплуатационные расходы (затраты электроэнергии, воды, человеческие ресурсы и пр.);
 - 6) стоимость технического обслуживания и ремонтных работ;
 - 7) наличие/отсутствие резервного оборудования (обычно решение принимается при оценке цены потерь заказчика в случае аварийного выхода из строя оборудования).
- К сожалению, большинство заказчиков при принятии



Марина МАРЧЕНКО,
главный специалист по разделу
«Холодоснабжение»,
индивидуальный
предприниматель

решения о выборе системы холодоснабжения ориентируются лишь на первый пункт — на закупочную стоимость оборудования. Остальные моменты очень часто заказчик не учитывает: не производит расчет окупаемости, капитальных и эксплуатационных расходов.

Очень правильная позиция заказчика — когда он участвует в принятии решения по выбору системы холодоснабжения еще на старте проектирования, а не перед закупкой оборудования. Это повысит шанс, что проектом будут учтены все необходимые нагрузки (электрические, строительные конструкции, оптимально выбраны металлоконструкции и многое другое), и снизит риск того, что на стадии закупки оборудования и реализации объекта заказчик будет разводить руками и сокрушаться «почему же мне раньше никто не предложил такой вариант, ведь он пусть и дороже в закупке, но зато надежнее и стоимость эксплуатации на порядок меньше...» А проектное решение попросту не позволяет УЖЕ применить этот чудо-вариант, потому что и сети не предусмотрены для него, и нагрузки не учтены, да и экспертиза проекта пройдена...

Из всего вышесказанного можно отметить, что грамотный, опытный проектировщик, следящий за тенденциями в мире холода и имеющий опыт проектирования различных типов объектов и систем, — один из лучших друзей-помощников заказчика на объекте, так как от него зависят точность и полнота донесенной информации до заказчика.

Самое важное на этапе начала проекта — грамотное техническое решение с обоснованием вложений, затрат, окупаемости, которые может предложить опытный проектировщик, иногда опираясь на свой опыт, иногда привлекая опыт компаний-изготовителей и поставщиков, оборудование которых применено на схожих по типу объектах.



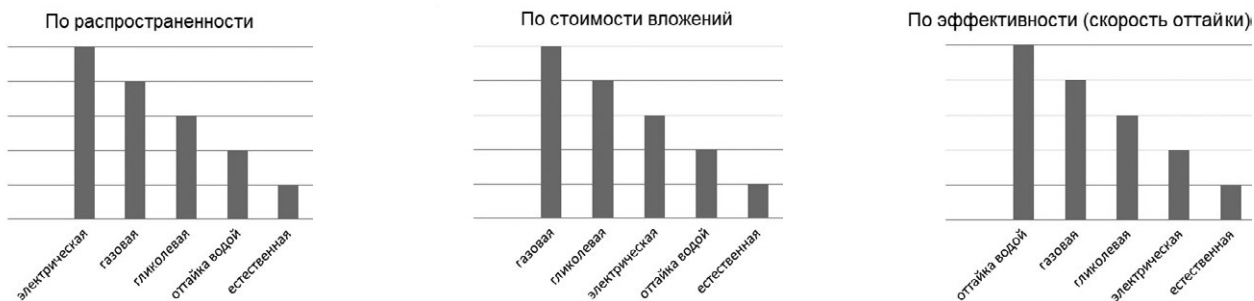
К современным тенденциям в мире холода можно отнести следующее:

- 1) применение различных типов оттайки холодильного оборудования;
- 2) применение рекуперации теплоты нагнетания на технологические нужды заказчика;
- 3) применение градирен и испарительных конденсаторов;
- 4) применение различных опций на воздухоохладителях;
- 5) иные.

В схеме воздушного охлаждения, когда в охлаждаемом объеме необходимо поддерживать температуру 5 °С и ниже, на поверхности испарителя неминуемо будет образовываться иней. Это следствие замораживания влаги из хранящихся продуктов и наружного воздуха. Образование инея на ребрах испарителя является причиной уменьшения теплообменной поверхности и его холодопроизводительности. Поэтому необходимо предусматривать периодическую оттайку оборудования.

В современном фреоновом оборудовании существуют нижеследующие способы оттайки:

- естественная (воздухом камеры);
- водой;
- электрическая;
- горячим газом;
- горячим раствором гликоля.



Каждый из способов оттайки имеет свои плюсы и минусы, и выбор определенного способа — очень важный момент, влияющий на капитальные вложения, срок службы и эксплуатационные затраты.

В некоторых ситуациях оправдано использовать рекуперацию теплоты паров нагнетания. Это позволяет экономить значительное количество энергоресурсов для нагревания теплоносителя, который может использоваться для горячего водоснабжения, воздушного отопления или на технологические нужды. Достоинством способа является полезное использование бросовой теплоты, которая выбрасывается в окружающую среду. В среднем при полной нагрузке холодильной машины показатель использования теплоты достигает 15–25 % мощности холодильного агрегата.

Недостатком способа является необходимость монтажа дополнительного оборудования для установки на нагнетательной линии и организация сетей и устройств использования нагретого теплоносителя далее. Кроме того, не постоянный, а скорее, вспомогательный режим работы данного способа, зависящий от режима работы холодильной установки.

Один из значительных способов экономии электроэнергии — применение градирен и испарительных конденсаторов, позволяющих снизить температуру конденсации фреона как в летний, так и в зимний периоды, а как известно, снижение на один градус температуры конденсации уменьшает энергопотребление на 1–3 % и увеличивает холодопроизводительность на 1,5–4,0 %.

За счет работы в системе с испарительным конденсатором подбор компрессоров ведется на температуру конденсации по мокрому термометру (она значительно ниже, чем по сухому), а значит, и компрессоры на требуемую мощность подбираются с большим холодильным коэффициентом, чем в схеме с воздушным конденсатором. Это уменьшает заказчику затраты и при закупке агрегатов, и при их эксплуатации.

Недостатками системы являются громоздкость оборудования, его стоимость, необходимость подвода воды для водоподготовки и отвода использованной воды в канализацию от оборудования.

Большую эффективность в части сокращения времени оттайки и, тем самым, увеличения эффективности работы системы холодоснабжения в целом (независимо от спо-

соба оттайки) показывает способ применения некоторых опций на воздухоохладителях, таких как:

- насадка на вентиляторы shut-up (defrost socks) (применима для вентиляторов на протяг);
- заслонка для оттайки (со стороны испарительного блока на всасывании воздуха).

Насадка выполнена из текстильного материала и при работе воздухоохладителя раздувается потоком воздуха. Во время оттайки, когда вентиляторы отключаются, она повисает вниз, тем самым блокируя проход теплого воздуха от испарительного блока в камеру при оттайке.

Заслонка для оттайки также закрывает испарительный блок во время оттайки, не давая нагретому воздуху поступать в камеру.

Преимущества применения данных опций:

- время оттайки воздухоохладителей уменьшается в 1,5–2,5 раза (зависит от мощности тэнов и их расположения) и на столько же сокращается энергопотребление. По данным фирмы Goedhart (Германия), применение насадок на вентиляторы и заслонок сокращает время оттайки воздухоохладителя низкотемпературной камеры с 40 мин до 15 мин;
- отсутствует образование инея в камерах на потолке во время оттайки;
- не происходит образование тумана в камерах в процессе оттайки;
- не повышается температура в камерах в период оттайки.

Из недостатков — дополнительная стоимость опций и необходимость подвода питания к приводу заслонки.

В целом из вышеуказанного видно, как проектировщик, ориентируясь в современных тенденциях, учитывая разработки ведущих мировых производителей оборудования, специфику объекта, пожелания заказчика, может на стадии проектирования дать выбор и помочь принять оптимальное решение заказчику в выборе системы холодоснабжения. Либо не дать выбор заказчику и спроектировать как-нибудь, как быстрее и привычнее для проектировщика (такое тоже встречается, к сожалению)...

Марина Марченко
Тел.: +375 (29) 104 02 03
proekt.holod@gmail.com



Испытания и приемка систем отопления, вентиляции и кондиционирования в эксплуатацию

Рассмотрены этапы приемки систем отопления, вентиляции и кондиционирования в эксплуатацию. Приведена классификация испытаний. Представлены описания гидравлических, тепловых и аэродинамических испытаний.

Надежная и эффективная работа систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВиК) зависит от качества выполнения проекта, монтажа и эксплуатации. Наличие ошибок на любом из этапов жизненного цикла систем может в значительной степени повлиять на параметры микроклимата в помещениях и, как следствие, на самочувствие и производительность человека.

В эксплуатации систем ОВиК можно выделить основные этапы:

- наладка, регулировка и настройка режимов работы;
- приемка в эксплуатацию;
- техническое обслуживание.

Их условно можно разделить на документальную и техническую (практическую) части (табл. 1). То есть это ведение документов, позволяющих выделить и разграничить зоны ответственности исполнителей, и собственно работы, связанные с наладкой, регулировкой, ремонтом и т. п. Документы повышают уровень ответственности исполнителей работ.

:: Этапы эксплуатации систем ОВиК

табл. 1

Этапы	Техническая часть	Документальная часть
Пуск и наладка	Контроль качества работ, испытание, диагностика, регулирование и настройка, измерение параметров (температура, относительная влажность, концентрация пыли, скорость, давление и т.п.)	Договоры, сертификаты, акты, паспорта, инструкции, гарантийные обязательства и т.п.
Техобслуживание	Контроль работы (шумы, параметры), диагностика, ремонт (текущий, средний, капитальный)	Журналы

Рассмотрим процессы приемки систем отопления, вентиляции и кондиционирования в эксплуатацию.

Ввод в эксплуатацию систем ОВиК, как правило, осуществляется после завершения монтажа или капитального ремонта. Собственно, процесс приемки является передачей системы отопления исполнителем монтажных работ в эксплуатацию заказчику. Данный процесс подобен покупке любой вещи, здесь важны все детали: качество, цена, внешний вид и т. п. Также при приемке систем ОВиК важными являются:

- наличие технической и эксплуатационной документации (утвержденные проекты с рабочими чертежами, пояснительной запиской с изменениями, принятыми при монтаже, акты и протоколы с обоснованием принятых изменений, акты скрытых работ, акты предпусковых испытаний и регулировки систем);
- качество выполненных работ;
- соответствие смонтированной системы проекту;
- эффективность работы системы (микроклимат в помещениях).

Если в ходе выполнения монтажных работ были внесены изменения, то их целесообразно согласовать с проектной организацией и заказчиком.

Перед тем как представители заказчика и исполнителя соберутся вместе и подпишут приемо-сдаточные акты, следует провести все необходимые мероприятия. Основными мероприятиями, связанными с наладкой и регулировкой

систем отопления, вентиляции и кондиционирования, являются: сравнение проектных и фактических показателей; испытания; регулировка; настройка режимов работы; контроль параметров микроклимата в помещении.

Итак, подведем промежуточный итог при приемке систем ОВиК в эксплуатацию и отметим важные действия.

1. Необходимые испытания и наладки систем. Они обеспечат равномерный и требуемый режим микроклимата в помещениях, а значит — хорошее самочувствие и настроение заказчика.

2. Проверка качества выполненного монтажа. Некачественный монтаж может быть виден сразу по ряду признаков: невозможно наладить систему, вывести ее на рабочий режим, она неработоспособна, имеет ужасный вид и закономерно вызывает эстетический дискомфорт. Если первоначально монтажные «ляпы» себя не выдали, то проблемы появятся в будущем, например, наличием утечек.

Плохой монтаж означает неработоспособность или плохую работоспособность системы и гарантирует недовольство заказчика, который потратил деньги и, при самом неблагоприятном стечении обстоятельств, захочет их вернуть.

3. Оформление процесса сдачи систем ОВиК в эксплуатацию. Подписание приемо-сдаточного акта, являющегося рубежом, после которого исполнитель работ получает деньги и груз ответственности за работоспособность системы.

Испытания систем вентиляции и кондиционирования проводят при пуске их в эксплуатацию, после монтажа,



капремонта и в ходе работы данных систем. Частота периодических испытаний зависит от назначения помещений (и требований, предъявляемых к ним), которые обслуживают данные системы.

Цель любого испытания — подвергнуть что-либо проверке при «экстремальных» условиях — повышенная нагрузка, давление, температура, расход и т. п. Цель-минимум этого мероприятия — определить, работает ли проверяемая система. Применительно к системам отопления, вентиляции и кондиционирования проверка проводится с целью оценить их параметры. Причем с точки зре-

ния эксплуатации главное качество — это эффективность работы. Например, в системах отопления эффективность определяется комфортной температурой, в системах вентиляции — чистотой воздуха и его нормируемой подвижностью. Критерии при оценке систем кондиционирования — комфортная температура, относительная влажность, чистота и нормируемая подвижность воздуха. Если данные параметры не соответствуют комфортным, то и система является неэффективной или малоэффективной.

В табл. 2 представлена обобщенная классификация испытаний систем ОВиК.

:: Классификация испытаний систем ОВК

табл. 2

Разновидности испытаний по объёму	Виды испытаний по содержанию	
	Технические испытания	Испытания на эффективность
Индивидуальные	На соответствие проекта монтажу. Для проверки технических характеристик паспорту систем. Для сверки исходных данных и полученных регулировкой	—
Автономные	—	—
Комплексные	—	На способность обеспечить микроклимат в помещении (температура, относительная влажность, подвижность и чистота воздуха)
Предпусковые	—	—
Приёмочные	—	—
Эксплуатационные	—	—

В соответствии с [1, 2] испытания классифицируются по следующим основным признакам:

- по назначению — предпусковые, приемочные, эксплуатационные;
- по содержанию — технические и на эффективность;
- по объёму — индивидуальные, автономные и комплексные.

Предпусковые испытания предшествуют пуску систем в эксплуатацию и необходимы в первую очередь для проверки работоспособности системы, соответствия фактических режимов работы с проектными и для наладки систем. Сюда можно отнести: гидравлические, тепловые испытания теплообменного оборудования (воздухонагреватели и воздухоохладители), индивидуальные испытания оборудования и т. п.

Приемочные испытания нужны для проверки работы и эффективности систем. Они проводятся специальной комиссией. По результатам испытаний составляется приемно-сдаточный акт.

Эксплуатационные испытания проводятся в первую очередь с целью проверки и контроля состояния работы систем. По результатам данных испытаний может проводиться эксплуатационная наладка системы.

Технические испытания имеют целью снятие и контроль основных показателей системы.

Испытания на эффективность — это проверка соответствия фактических и требуемых параметров микроклимата.

Индивидуальные испытания являются проверкой технических характеристик единицы оборудования.

Автономными испытаниями проверяют технические характеристики системы.

Комплексные испытания проводятся для проверки эффективности работы всего комплекса систем. К техническим испытаниям систем ОВиК относятся:

- гидравлические (гидростатические) испытания систем отопления и других трубопроводных систем; целью данных испытаний является контроль герметичности;
- тепловые испытания систем отопления — это контроль равномерности прогрева отопительных приборов и перепада температуры теплоносителя;
- аэродинамические испытания систем вентиляции и кондиционирования — проверка непосредственно на способность обеспечить требуемое распределение воздуха по помещениям и на герметичность воздуховодов.

Представленный перечень далеко не полон — были «оставлены за скобками» измерения прочих параметров системы (температура, давление, расход, скорость, концентрация).

Как видите, процесс приемки систем в эксплуатацию важен как для заказчика, так и для исполнителя работ. Ведь качественно выполненная работа по наладке систем — залог успеха людей, находящихся в помещении, заказчика, а также успеха исполнителей проектных и монтажных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свистунов, В. М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства / В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков. СПб.: Политехника, 2001. 423 с.
2. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха / С. И. Бурцев [и др.] / Под общ. ред. В. Е. Минаева. СПб.: Профессия, 2005. 376 с.



ПОДПИСНОЙ КУПОН НА ЖУРНАЛ «МИКРОКЛИМАТ И ХОЛОД»



ПОЛУЧАТЕЛЬ ПЛАТЕЖА: ОДО «Точно-вовремя» (резидент РБ). Адрес: 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22-704
Тел./факс: (017) 33-16-555, 33-16-777. Р/счет BY26 UNBS 3012 0099 8300 6000 1933 в отделении №1 ЗАО «БСБ Банк»,
г. Минск, пл. Свободы, 4, код UNBSBY2X. УНП 690608000. ОКПО 293851105000.

СЧЕТ-ФАКТУРА № 6/н от 01.04.2019 г.
Действителен до 28.06.2019 г.

НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	ЦЕНА ОДНОГО НОМЕРА БЕЗ НДС, РУБ.	20,00
За подписку на журнал «Микроклимат и холод» в 2019 году	3 номера (по одному номеру в квартал: июнь, сентябрь, декабрь)	Сумма без НДС, руб.	60,00
		Ставка НДС, %	Без НДС
		Всего, руб.	60,00

Цена — согласно преysкуранту № 75 от 5.12.2018 г.
Без НДС — согласно главе 34 НК РБ.

Настоящий счет-фактура приравнивается к договору и протоколу согласования цен.
Журналы приобретаются для собственного потребления на условиях 100%-ной предоплаты.

Директор
ОДО «Точно-вовремя»

А. В. Киреенко



Обязательно укажите в платежном поручении
(в назначении платежа) свой почтовый адрес и номер телефона!



МИКРОКЛИМАТ И ХОЛОД

журнал
для практиков

№ 1 (33), МАРТ 2019 г.

Учредитель и издатель
ОДО «Точно-вовремя»

Свидетельство о регистрации
№1564 т 31.08.2012 г.

Журнал зарегистрирован в Министерстве
информации Республики Беларусь.

Главный редактор

Андрей Владимирович КИРЕЕНКО

Над номером работали:

Инна КУРЛОВИЧ

Алёна ВЫСОЦКАЯ

Вёрстка:

ИП ДУДКИН Егор Евгеньевич

Адрес редакции:

220005, г. Минск,

ул. Платонова, 22, ком. 704

Тел.: +375 (17) 33-16-555,

+375 (17) 33-16-777,

моб. +375 (29) 33-55-100

e-mail: prodby@mail.ru

www.produkt.by

Печать: ООО «Полиграфт»

ЛП № 02330/466 от 21.04.2014 г.

г. Минск, ул. Кнорина, 50,

корп. 4, к. 401а.

Формат: 62x94/8, печать офсетная.

Подписано в печать 29.03.2019 г.

Заказ № 1198. Тираж 300 экз.

Мнение редакции может не совпадать с мнением
авторов публикаций. Редакция не несет ответственности
за содержание реклам и объявлений. Журнал
распространяется методом прямой адресной рассылки
на территории Беларуси.

© ОДО «Точно-вовремя», 2019



«Монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт систем холодоснабжения и кондиционирования воздуха. Обращение с ОРВ».

Организацию проведения обеспечивает Ассоциация предприятий индустрии микроклимата и холода (АПИМХ)



По окончании курсов слушатели получают:

- свидетельство о повышении квалификации государственного образца;
- сертификат об обучении АПИМХ.



Длительность курсов составляет 5 дней

Программа включает теоретические и практические занятия.

В учебную программу включены вопросы, касающиеся конструктивных технических решений и характеристик холодильных установок и систем кондиционирования, по правилам их эксплуатации, обслуживания и ремонта в соответствии с законодательными требованиями, предъявляемыми к оборудованию.

Преподаватели курсов — профессиональные эксперты АПИМХ, которые прошли обучение в европейском международном центре повышения квалификации.

По окончании обучения АПИМХ среди слушателей курсов проводит розыгрыш комплекта оборудования и инструментов для работы с холодильным и климатическим оборудованием.

По вопросам повышения квалификации просим обращаться в Дирекцию АПИМХ:
e-mail: apimh@tut.by
тел.: +375 (17) 205-43-32, моб.: +375 (29) 607-99-71

Промышленные Холодильные Системы

Россия, 143986, Московская обл., г. Железнодорожный,
Саввинское шоссе, д. 10, 5 этаж
www.phs-holod.ru, e-mail: info@phs-holod.ru
Тел./факс: +7(495) 221-22-79; 786-87-99; 522-10-00

г. Сургут (филиал) Тел./факс: (3462) 60-03-06; 74-78-69
г. Саратов (филиал) Тел./факс: (8452) 25-00-30; 72-40-29

ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛИ "ПХС"

Широкий модельный ряд:

Изготовление теплообменников по индивидуальному заказу

✓ Потолочные кубические:

- низкотемпературные из нержавеющей стали **серии ACL**
- для камер хранения **серии AC**
- овоще- и фруктохранилищ **серии ACF**
- гликолевые охладители **серии GCF**

✓ Двухпоточные **серии DC**

от 13 до 44 кВт
от +15°C до -25°C



от 3 до 86 кВт
от +10°C до -35°C



от 2 до 22 кВт
от -60°C до -80°C



от 10 до 35 кВт
от +10°C до -5°C

✓ Шок-фростеры **серии VF**



от 40 до 90 кВт
от +25°C до -38°C

Программа быстрого подбора



СДЕЛАНО В РОССИИ

Международные специализированные выставки



ПРОДМАШ.ХОЛОД.УПАК



ПИЩЕВАЯ ИНДУСТРИЯ

4-9 июня 2019

г. Минск



**ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**



ХОЛОД И ВЕНТИЛЯЦИЯ



ИНТЕРПАК



ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ

Выставки пройдут одновременно с крупнейшими сельскохозяйственными выставками страны



БЕЛПРОДУКТ



БЕЛАГРО



БЕЛФЕРМА

При поддержке и участии:

Министерства сельского хозяйства и
продовольствия Республики Беларусь
Концерн «Белгоспищепром»



Организатор:

МИНСКЭКСПО

Тел./факс + 375 17 226 98 58
факс + 375 17 226 91 92

E-mail: tanya@minskexpo.com
www.minskexpo.com