

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ЭЛЕКТРООБОГРЕВ И ЭЛЕКТРООТОПЛЕНИЕ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ ИНДУКЦИОННОГО ОБОГРЕВА ТРУБОПРОВОДОВ

с. 32



ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА
ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО
ПОЛЯ В ФЕРРОМАГНИТНОЙ
СТАЛИ

с. 26



НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ КДБС –
ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ
ДЛЯ МОНОЛИТНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА

с. 42



АНТИОБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ
СИСТЕМА «ТЕПЛОСКАТ»
НА ЗДАНИИ СМОЛЬНОГО

с. 38



Добыча



Транспортировка



Переработка

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ

- InWarm Wool
- InWarm Foam
- InWarm Flex

СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА

- Резистивный кабель
- Скин-система
- Саморегулирующийся кабель

СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ



ПРОЕКТ • ПОСТАВКА • МОНТАЖ • ПУСКО-НАЛАДКА • СЕРВИС • ГАРАНТИИ



ООО «ССТЭнергомонтаж» является структурным подразделением холдинга «Специальные системы и технологии» с 1991 года специализирующегося на производстве кабельных систем электрообогрева и систем управления.

Многолетний опыт работы в сфере проектирования, внедрения систем электрического обогрева и тепловой изоляции позволил нам сформировать полный перечень услуг и стать лидерами отрасли.

Работая с нами Вы получаете:

- комплексные решения «под ключ»
- «единую точку» ответственности
- лучший уровень качества конечных систем
- решение самых сложных задач в установленные Вами сроки.

141008, Московская область, г.Мытищи, Проектируемый проезд 5274, стр. 7
Тел/факс: +7 [495] 627-72-55. www.sst-em.ru; www.teplomag.ru. email: info@sst-em.ru



Обращение к читателям

стр. 2

Новости отрасли

стр. 4

Рубрика «Промышленный электрообогрев»

А.Б. Кувалдин

Особенности расчета параметров электромагнитного поля в ферромагнитной стали

стр. 26

М.Л. Струпинский, Н.Н. Хренков, А.Б. Кувалдин, М.А. Федин

Электрические и тепловые характеристики системы индукционного обогрева трубопроводов

стр. 32

Д.В. Недосугов

Антиобледенительная система «Теплоскат» на здании Смольного

стр. 38

А.В. Мирзоян, Л.И. Горева

Нагревательный кабель КДБС – эффективное решение для монолитного строительства

стр. 42

М.А. Дегтярев

От управления проектом – к эффективности бизнеса

стр. 46

Рубрика «Электроотопление»

Н.А. Филимонова

«Доктор Сухов» защищает дом от плесени

стр. 52

Рубрика «Лучшие люди отрасли»

Абрам Федорович Иоффе

стр. 56

Рубрика «Дайджест публикаций»

стр. 60

Рубрика «Summary»

стр. 62

Аналитический научно-технический журнал

«Промышленный электрообогрев и электроотопление» № 2/2014 г.

Учредители журнала:

ООО «Специальные системы и технологии»
ООО «ССТЭнергомонтаж»

Редакционный совет:

М.Л. Струпинский, генеральный директор ООО «Специальные системы и технологии», кандидат технических наук, Заслуженный строитель России – Председатель редакционного совета

Н.Н. Хренков, главный редактор, советник генерального директора ООО «Специальные системы и технологии», кандидат технических наук, доктор электротехники, член-корреспондент Академии электротехнических наук РФ

А.Б. Кувалдин, профессор кафедры «Автоматизированные электротехнологические установки и системы» Национального исследовательского университета «Московский энергетический институт», заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, академик Академии электротехнических наук РФ.

В.П. Рубцов – Профессор кафедры «Автоматизированные электротехнологические установки и системы» Национального исследовательского университета «Московский энергетический институт», доктор технических наук, профессор, академик Академии электротехнических наук РФ.

А.И. Алиферов – Заведующий кафедрой «Автоматизированные электротехнологические установки и системы» Новосибирского государственного технического университета, доктор технических наук, профессор, академик Академии электротехнических наук РФ

В.Д. Тюлюканов – директор ООО «ССТЭнергомонтаж»

А.Г. Чирка – коммерческий директор ООО «ССТЭнергомонтаж»

Редакция:

Главный редактор – Н.Н. Хренков, советник генерального директора ООО «Специальные системы и технологии», кандидат технических наук, доктор электротехники, член-корреспондент Академии электротехнических наук РФ

Ответственный секретарь редакции – А.В. Мирзоян, заместитель генерального директора ООО «Специальные системы и технологии» по связям с общественностью

М.В. Прокофьев – заместитель директора ООО «ССТЭнергомонтаж»

А.А. Прошин – директор по производству ООО «Специальные системы и технологии»

Е.О. Дегтярева – начальник КТБ ООО «Специальные системы и технологии»

С.А. Малахов – руководитель направления отдела развития ООО «ССТЭнергомонтаж»

Реклама и распространение:

Артур Мирзоян, publish@e-heating.ru, тел. (495) 728-8080, доб.346

Дизайн и верстка:

Игорь Мамонтов, Василиса Кузнецова

Адрес редакции:

141008, Россия, Московская область,
г. Мытищи, Проектируемый проезд 5274, стр.7
Тел.: (495) 728-8080

e-mail: publish@e-heating.ru

Web: www.e-heating.ru

Свидетельства о регистрации СМИ ПИ № ФС77-42651 от 13 ноября 2010 г. и Эл № ФС77-54543 от 21 июня 2013 г. (электронная версия).

Свидетельства выданы Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Журнал распространяется среди руководителей и ведущих специалистов предприятий нефтегазовой отрасли, строительных, монтажных и торговых компаний, проектных институтов, научных организаций, на выставках и профильных конференциях.

Материалы, опубликованные в журнале, не могут быть воспроизведены без согласия редакции.

Подписной индекс в каталоге Агентства «Роспечать» «Газеты. Журналы» – 81020.

Мнения авторов публикуемых материалов не всегда отражают точку зрения редакции. Редакция оставляет за собой право редактирования публикуемых материалов. Редакция не несет ответственности за ошибки и опечатки в рекламных объявлениях и материалах.

Отпечатано в «Московская Областная Типография» ТМ (ООО «Колор Медиа»). Адрес: 127015, Москва, ул. Новодмитровская, д. 5А, стр. 2, офис 43.

Тел.: +7(495) 921-36-42. www.mosobltp.ru, e-mail: info@mosobltp.ru

Тираж: 2 000 экз.

ISSN 2221-1772

Подписано в печать: 01.08.2014



N.N. Хренков

Главный редактор журнала
«Промышленный электрообогрев
и электроотопление», кандидат
технических наук, член-корр. АЭН РФ

N.N. Khrenkov

Chief Editor of the «Industrial and
Domestic Electric Heating Systems»
magazine, PhD in Technical Sciences,
corresponding member of Russian
Academy of Electrotechnical Sciences

Дорогие друзья!

Содержание журнала, который Вы держите в руках, в полной мере отражает многообразие сфер нашей жизни, в которых используются системы электрообогрева. Применение таких систем в нефтегазодобывающей отрасли позволяет обеспечить безопасность и стабильность технологических процессов. В нашей с коллегами совместной работе, которую мы представляем вашему вниманию на страницах этого номера, мы рассматриваем электрические и тепловые характеристики системы индукционного обогрева трубопроводов.

Антиобледенительные системы на основе нагревательных кабелей являются сегодня наиболее эффективной защитой людей и зданий от наледи и сосулек. Наши коллеги из Санкт-Петербурга в своей статье делятся опытом монтажа подобной системы на историческом здании Смольного.

Недавно ГК «ССТ», один из крупнейших мировых производителей систем электрообогрева, представила два интересных решения, которые открывают новые сферы применения нагревательных кабелей. Первое из них – кабель КДБС для ускорения застывания бетона, который позволяет вести бетонные монолитные работы круглый год, без снижения качества бетона и темпов строительства. Второе решение – осушитель влаги «Доктор Сухов», который предотвращает появление грибка и плесени в помещениях с повышенной влажностью. Статьи об этих новинках вы можете найти в нашем журнале.

Пользуясь случаем, напоминаю, что на нашем сайте www.e-heating.ru продолжается прием заявок на конкурс реализованных проектов в области электрообогрева E-heating Awards. Благодарю всех, кто уже прислал заявки и приглашаю профессионалов нашей отрасли заявлять на конкурс свои реализованные проекты.

Мы всегда готовы ответить на все ваши вопросы, которые вы можете присылать на наш адрес электронной почты publish@e-heating.ru.

Dear Friends!

Contents of the magazine you hold in hands presents a great variety of spheres of our life in full measure where electrical heating systems are applied. Application of such systems in gas-and-oil producing industry allows to ensure safety and stability of technological processes. In our collective team-work which we are pleased to present you on pages of this issue, we consider electrical and thermal characteristics of the pipeline induction heating system.

The de-icing systems based on heating cables are the most effective protection of people and buildings against ice and icicles. Our colleagues from Saint-Petersburg share the experience of installation of a similar system onto the historic Smolny Institute building.

Not long ago the «SST» Group, one of the largest world manufacturers of electrical heating systems, has presented two interesting solutions which open new spheres of application of heating cables. The first of these is the KDBS cable for the concrete hard accelerating which allows to operate monolithic concrete works all the year round without deteriorating concrete quality and paces of construction. The second solution is the moisture dryer «Doctor Sukhov» («Doctor Dry») which prevents the fungus and mold appearance in premises of higher humidity. The articles about these novelties you can find in our magazine.

I take this opportunity to remind that our website continues taking applications to participate in the implemented design competition in the field of electrical heating «E-heating Awards». I am thankful to all who has already sent the applications and I invite professionals of our field to announce own implemented projects.

We are always ready to answer all your questions which you can send to our e-mail publish@e-heating.ru.

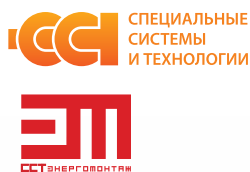
Ежегодный конкурс реализованных проектов в области электрообогрева E-heating Awards



Редакция журнала «Промышленный электрообогрев и электроотопление» объявляет о начале приема заявок на первый ежегодный конкурс реализованных проектов в области электрообогрева **E-heating Awards**.

Участниками конкурса могут стать компании, осуществляющие проектирование, монтаж и обслуживание систем электрообогрева или эксплуатирующие системы электрообогрева на своих объектах.

Стратегические партнеры-конкурса:



Контактное лицо по вопросам участия в конкурсе E-heating Awards:

Артур Мирзоян
Тел.: (495) 728-8080, доб. 346
Моб.: (910) 402-4472
e-mail: publish@e-heating.ru

Официальная страница конкурса и форма для подачи заявок

www.e-heating.ru

Цели конкурса:

- трансляция лучших практик в области проектирования и монтажа систем электрообогрева;
- поощрение лучших проектных групп, руководителей и специалистов компаний отрасли;
- повышение престижа отрасли для инженерных кадров;
- борьба с контрафактной продукцией и недобросовестными подрядчиками.

Номинации конкурса E-heating Awards:

- Системы электрообогрева трубопроводов, резервуаров, технологического оборудования
- Системы антиобледенения кровли и открытых площадей
- Системы электрообогрева на транспорте
- Системы электрообогрева в сельском хозяйстве
- Системы электрообогрева бытового назначения

Сроки проведения конкурса:

- май 2014 г. начало приема заявок
- до 30 августа 2014 г. прием заявок
- до 01 октября 2014 г. рассмотрение заявок, определение победителей
- до 01 ноября 2014 г. объявление итогов конкурса
- ноябрь 2014 г. награждение победителей конкурса

Формат конкурсной заявки*:

1. Компания-заявитель
2. Номинация
3. Название проекта
4. Команда, реализовавшая проект
5. Описание объекта (название, сайт, местоположение, владелец, управляющая компания, краткая история и характеристика, социально-экономическое значение, культурно-историческая ценность)
6. Фотографии объекта
7. Компания-проектировщик системы обогрева
8. Компания-инсталлятор системы обогрева
9. Описание системы электрообогрева согласно проекта: задача, техническое решение, используемые материалы и их количество, особенности монтажа и эксплуатации, сроки реализации проекта. Оригинальные решения и устройства, реализованные в проекте.
10. Отзывы заказчика
11. Фотографии установленной системы

* – оформляя заявку на конкурс, участники дают свое согласие на публикацию представленных материалов в журнале «Промышленный электрообогрев и электроотопление»



Итоги IX Международного Форума «Промышленный электрообогрев и электроотопление 2014»

23–27 апреля 2014 года прошел традиционный IX Международный Форум «Промышленный электрообогрев и электроотопление».



В работе Форума, который ежегодно собирает ведущих экспертов в области промышленного электрообогрева, приняли участие представители крупнейших промышленных нефтегазо-добывающих компаний, представители предприятий-производителей и эксплуатирующих организаций, руководители и ведущие специалисты проектных институтов и инжиниринговых компаний.

Организатором Форума выступила инжиниринговая компания «ССТЭнергомонтаж», входящая в ГК «ССТ» «Специальные системы и технологии». Информационным партнером Форума выступил наш журнал.

На Форуме с докладами выступили: коммерческий директор компании «ССТЭнергомонтаж»

А.Г. Чирка, заместитель директора по проектированию компании «ССТЭнергомонтаж» М.В. Прокофьев, главный редактор журнала «Промышленный электрообогрев и электроотопление» Н.Н. Хренков, начальник коммерческого отдела «ССТЭнергомонтаж» М.А. Дегтярев, руководитель направления отдела развития компании «ССТЭнергомонтаж» С.А. Малахов, начальник отдела развития корпоративного бизнеса компании «Электросистемы и технологии» И.В. Безрукова.

Открывая Форум, А.Г. Чирка зачитал приветствие участникам от руководителя ГК «ССТ» М.Л. Струпинского. Далее в своем докладе А.Г. Чирка подчеркнул, что компания «ССТЭнергомонтаж», входящая в ГК «ССТ», предлагает полный комплекс решений в области электрообогрева, теплоизоляции и электро-техники: от получения и формирования технического задания до обеспечения полной комплектации разнообразного и объемного оборудования, его поставки, монтажа и пусконаладки. Залогом успешной работы компании «ССТЭнергомонтаж» служит то, что предприятия ГК «ССТ» имеют собственную мощную производственную базу и квалифицированный персонал.

Последние новинки технических решений, разработанных и внедренных в ГК «ССТ», были представлены С.А. Малаховым.



Большой интерес вызвал доклад М. В. Прокофьева о начавшем функционировать в «ССТЭнергомонтаж» консультационном центре, задача которого обеспечить методическую поддержку проектных организаций и оперативно реагировать на возникающие вопросы. Были представлены и розданы участникам методические руководства по проектированию систем обогрева на базе саморегулирующихся нагревательных кабелей, скин-систем обогрева и трехжильных кабелей Лонг-лайн.

Специфике взаимодействия заказчиков, производителей и подрядчиков при реализации сложных проектов по электрообогреву посвятил свой доклад М.А. Дегтярев.

Все поднятые докладчиками темы вызвали большой интерес и оживленную дискуссию.

Помимо пленарных докладов были организованы «круглые столы», в ходе которых участники форума и специалисты ГК ССТ в свободной манере поставили и получили ответы на ряд интересных вопросов, среди которых:

- возможность обогрева скин-системой трубопроводов длиной более 15 км;
- методы контроля температуры по длине обогреваемого трубопровода;
- рекомендации по построению и обслуживанию систем питания скин-систем обогрева;
- отсутствие нормативной базы для расчета смет на системы электрообогрева;
- о возможности снижения удельной мощности систем обогрева открытых площадок насосных станций.

Участникам Форума были также представлены новые решения и технологии проектирования, производства, монтажа и обслуживания систем промышленного электрообогрева и теплоизоляции, а также решения в области электрощитового оборудования от компании HAGER.

Презентация продукции HAGER вызвала оживленную дискуссию среди специалистов и руководителей электро-технических отделов проектных организаций. Основные вопросы касались наличия продукции HAGER на складе и политики формирования складских запасов, возможностей HAGER по проектированию и сборке НКУ и сроков сборки щитов ВРУ и ГРЩ, наличия сертификатов, регистрации продукции HAGER и НКУ на базе оборудования HAGER в системах добровольной сертификации ведущих компаний нефтегазовой отрасли.

Отдельно обсуждалась наличие альбома типовых решений, логика работы представительства HAGER в области технической поддержки при проектировании электроснабжения на различных объектах, обсуждались необходимые исходные данные для формирования спецификаций, определения габаритов НКУ и создания внешних видов электрощитов.

По общему мнению участников, регулярные встречи на Форуме значительно повышают эффективность взаимодействия, что в конечном итоге ведет к повышению технического уровня и оптимизации стоимости совместных проектов в области промышленного электрообогрева.

Пресс-служба ГК «ССТ»



Итоги Форума партнеров «ССТ» «Новые возможности роста»

10 апреля 2014 года в конгресс-центре Arturs Village & SPA Hotel прошел Форум партнеров компании «ССТ» «Новые возможности роста».

Форум собрал более ста топ-менеджеров компаний, представляющих продукцию «ССТ». В работе Форума приняли участие представители всех Федеральных округов России, от Хабаровска до Крыма, а также партнеры «ССТ» из Украины, Белоруссии, Казахстана, Туркменистана, Таджикистана и Киргизии. Продукция «ССТ» сегодня представлена на всей территории

Российской Федерации и экспортируется в 40 стран мира.

Специалисты компании «ССТ» представили участникам Форума новинки ассортимента, среди которых: система управления теплыми полами с мобильных устройств MCS 300, пленочный теплый пол «Национальный комфорт», стеклянный полотенцесушитель «Теплолюкс Flora», осушитель влаги для ванных комнат «Доктор Сухов», нагревательный кабель для ускорения застывания бетона КДБС. Участникам Форума также была представлена линейка специальных



решений для строительства, сельского хозяйства, транспортной и городской инфраструктуры. Компания «ССТ» предлагает своим партнерам самый широкий ассортимент электрических теплых полов и техники для домашнего комфорта и безопасности, а также линейку всех необходимых элементов для промышленных систем электрообогрева.

На Форуме были представлены инструменты маркетинговой поддержки продаж и медиа-проекты «ССТ». Одним из проектов, направленных на развитие отрасли, станет Ежегодный конкурс реализованных проектов E-heating Awards, организатором которого выступает редак-

ция журнала «Промышленный электрообогрев и электроотопление».

Участники Форума обсудили новые возможности партнерства, направленные на развитие существующих и поиск новых каналов сбыта. В ходе решения бизнес-кейсов были выработаны практические рекомендации по повышению эффективности взаимодействия и координации совместной деятельности.

В завершении официальной программы Форума исполнительный директор «ССТ» Н.Е. Дедяева наградила лучших партнеров по итогам работы в 2013 году.

Пресс-служба ГК «ССТ»



Продажи WILO SE за 2013 год выросли до 1,23 млрд. евро

Благодаря выводу на рынок инновационного оборудования и грамотной инвестиционной политике в 2013 году доход от продаж достиг €1,23 млрд., что на 3,7 % больше показателей предыдущего года.

Операционная прибыль оказалась максимальной за все время существования концерна и составила €125,7 млн. (в 2012 году – €119,7млн.), а показатель доли продаж в прибыльности компании (EBIT margin) составил 10,2 % (в 2012 году – 10,1 %). Консолидированная чистая прибыль выросла до рекордных €83 млн., что на 6,1 % или на €4,8 млн. больше по сравнению с 2012 годом. Доля собственного капитала в активах компании к концу 2013 года достигла €476,9 млн. (в предыдущем году

этот показатель составил €458,0 млн.), а коэффициент обеспеченности собственными средствами вырос с 46,8 % до 47,9 %. Немаловажно, что компания закрыла отчетный год без чистых задолженностей.

Уверенный рост позволил увеличить число новых рабочих мест на 4,3 %: сегодня штат сотрудников WILO SE составляет более 7000 человек.

«Несмотря на то, что на многих рынках мы сталкиваемся с ограничителями экономического роста, в минувшем году мы не только достигли ожидаемых показателей, но и смогли превзойти поставленные цели», – отметил Оливер Хермес, председатель совета директоров WILO SE.

По его словам, динамика развития компании превысила общую динамику рынка, хотя восстановление глобальной экономики шло более медленными темпами, чем ожидалось.

Несмотря на сложные внешнеэкономические условия, в 2013 году группа WILO SE смогла заложить основу для своего успешного развития в будущем.

В 2013 году WILO SE инвестировала €71,0 млн. в развитие и внедрение новых технологий, а также в расширение существующей сети производства и реализации оборудования. В концерне понимают особую важность российского рынка и уделяют большое внимание развитию бизнеса на территории Российской Федерации. В настоящий момент в России ведется строительство завода, запуск которого планируется в 2016 году.

WILO SE традиционно уделяет большое внимание и вопросу энергоэффективности. Так, 9 из 10 насосов для отопления, которые сегодня используются в Европе, технически устарели. Применение высокоэффективного насосного оборудования позволяет сократить потребление энергии до 90 %, что, в свою очередь снижает выбросы углекислого газа в атмосферу на 11 миллионов тонн. Уже сегодня WILO SE предлагает самую широкую линейку высокоэффективного оборудования в мире.

Пресс-центр Wilo

Выставка «Электро-2014» дала новый импульс развитию отрасли



29 мая в «Экспоцентре» завершилась 23-я международная выставка «Электрооборудование для энергетики и электротехники. Автоматизация. Промышленная светотехника» – «Электро-2014», на которой последние достижения электротехнической отрасли демонстрировали 430 ведущих компаний и предприятий из 21 страны мира.

Выставка проводится ЗАО «Экспоцентр» при поддержке Министерства энергетики РФ и Правительства Москвы, под патронатом Торгово-промышленной палаты РФ. Впервые Оргкомитет выставки возглавил Первый заместитель Председателя Совета Федерации ФС РФ Александр Торшин.

Национальные экспозиции представили Германия, Бельгия, Испания, Китай, Словакия и Чехия. Потенциал отечественной электротехники продемонстрировали 215 российских компаний и предприятий из всех регионов страны. Общая площадь экспозиции в этом году превысила 28 000 кв. м.

Тематические салоны выставки – «Электротехника», «Электро-

энергетика», «Кабель. Провода. Арматура», «Энергосбережение и инновации», «Промышленная светотехника» и «Автоматизация зданий и сооружений. Энергоэффективность» продемонстрировали широкий спектр продуктов и услуг, удовлетворяющий интересы и запросы всех участников электроэнергетического рынка – энергетиков, производителей и потребителей электротехнической и кабельной продукции.

Широкие возможности для делового общения, обсуждения актуальных отраслевых проблем предоставили мероприятия деловой программы выставки – клуб маркетологов предприятий электро-



технической промышленности, 11-я международная конференция «Возобновляемая и малая энергетика», 2-й международный форум SMART CITY 2014 – «Автоматизация зданий для энергосбережения, комфорта и безопасности», конференция «LUMEN. Промышленная светотехника», II Всероссийский деловой форум

«Электротехника. Бизнес-стратегия-2014», технические семинары и презентации.

На выставке «Электро-2014» состоялось подписание соглашения между ОАО «Россети» и ЦБК «Экспоцентр» по проведению в Москве в октябре 2014 г. крупнейшего конгрессно-выставочного мероприятия электроэнергетической отрасли – Международного электроэнергетического форума RUGRID-ELECTRO.

К участию в работе форума будут приглашены ведущие международные энергетические организации и крупнейшие отечественные компании. Он будет включать международную отраслевую выставку, и насыщенную деловую программу.

По словам Генерального директора по технической политике ОАО «Россети» Романа Бердникова, форум Rugrid-Electro должен стать самой крупной деловой площадкой, на которой будут обсуждаться проблемы, и разрабатываться высокоэффективные решения, определяющие стратегию развития электроэнергетики не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня.

Генеральный директор ЗАО «Экспоцентр» Сергей Беднов отметил, что задача форума RUGRID-ELECTRO – наиболее полно показать инновационный потенциал отрасли, предоставить широкие возможности для обмена опытом и передовыми технологиями между российскими и зарубежными компаниями в области электроэнергетики с целью обеспечения устойчивого и эффективного развития отрасли.

Пресс-служба ЗАО «Экспоцентр»

Система охлаждения для центров обработки данных будущего от 3M, Intel и SGI

Сегодня растет объем данных в «облачных» хранилищах, что требует от центров обработки данных более высокой производительности при меньшем потреблении электроэнергии. Компания 3M представляет уникальную платформу, разработанную в тесном сотрудничестве с компаниями Intel и SGI, которая использует революционную двухфазную систему погружного охлаждения, созданную в лаборатории 3M.

Чтобы доказать эффективность предложенной платформы, инженеры компании 3M поместили самый быстрый в мире суперкомпьютер пятого поколения с распределенной памятью SGI ICE X, оснащенный процессором Intel Xeon E5-2600, в техническую жидкость 3M Novec®, являющуюся диэлектриком, не взаимодействующую ни с какими материалами, которая охлаждает оборудование с минимальными затратами электроэнергии и при этом значительно повышает его производительность и надежность.

Технология погружного двухфазного охлаждения компании 3M уменьшает расходы на электроэнергию на 95 процентов, а также значительно сокращает потребление воды за счет исключения необходимости ее пополнения при испарении во время охлаждения. А выделяемое из системы тепло может быть собрано и использовано для отопления помещений или в других технологических процессах, таких как опреснение морской воды.

Система, основанная на технологиях 3M, занимает в 10 раз меньше места, чем любая система воздушного охлаждения, а также не требует покупки оборудования для генерации холода, что делает ее экономически эффективной для центров обработки данных. Она позволяет размещать сервера внутри помещения гораздо компактнее, увеличивая вычислитель-



ную мощность ЦОД и обеспечивая удобный доступ к оборудованию. С помощью подобной системы можно добиться до 100 киловатт вычислительной мощности на квадратный метр.

Установка серверов SGI ICE X в ЦОД будущего позволит плавно и без перерывов в работе увеличить производительность системы от нескольких десятков терафлопс до нескольких десятков петафлопс. Компактность расположения компонентов системы позволит сократить число связующих элементов и значительно повысить пропускную способность, что в свою очередь отразится на эффективности работы целого ряда приложений.

Инвестируя в передовые технологии охлаждения, Intel и SGI могут разрабатывать свои аппаратные продукты, не ограничиваясь возможностями традиционных способов охлаждения. При этом создаваемые ими системы станут более доступными и менее сложными в установке и эксплуатации.

Сбор и оценка данных работы платформы началась в апреле. Чтобы доказать жизнеспособность и эффективность подобной технологии охлаждения в любом масштабе создатели платформы тесно сотрудничают с Национальной лабораторией имени Лоуренса в Беркли и производителем бесперебойных источников питания APC, дочерней компанией французской Schneider Electric.

«Мы очень довольны результатами сотрудничества с SGI и Intel, – заявляет Джозеф Кох (Joe Koch), директор бизнес-группы Электроники и энергетики компании 3М. – Мы ценим оказанную им помощь в поиске путей решения проблем энергоэффективности, экономии пространства и увеличения вычислительной мощности в центрах обработки данных. Наши совместные достижения станут значительным шагом вперед, демонстрируя возможности сотрудничества нескольких компаний при разработке совершенного оборудования».

Новая технология погружного двухфазного охлаждения с использованием технических жидкостей Novac® от 3М была представлена нескольким российским ЦОДам в апреле 2014 года, во время визита Джозефа Коха в Москву.

«Высокопроизводительные вычислительные технологии в сочетании с энергоэффективными процессорами и уникальной технологией погружного двухфазного охлаждения компании 3М, которая значительно снижает расход энергии и воды – вот как будут выглядеть центры обработки данных будущего», – отмечает Константин Буланов, руководитель Отдела технологий электронной промышленности компании «3М Россия».

«Благодаря сотрудничеству с Intel и 3М мы можем доказать правильность нашей инновационной концепции, которая позволяет значительно снизить потребление электроэнергии и при этом увеличить производительность центров обработки данных», – считает Хорхе Титингер (Jorge Titingher), президент и генеральный директор компании SGI. – Созданный полностью на основе стандартных аппаратных и программных компонентов суперкомпьютер SGI ICE X может значительно снизить потребление электроэнергии, а следовательно сократить расходы наших клиентов и уменьшить вредное воздействие на окружающую среду. Мы рады работать с Intel и 3М, чтобы показать существующие возможности для дальнейшего повышения энергоэффективности центров обработки данных, что очень важно в нашем постоянно меняющемся мире вычислительных технологий».

«Современные центры обработки данных должны постоянно увеличивать свою производительность, но повышение эффективности их работы невозможно без снижения затрат на электроэнергию и другие эксплуатационные расходы», – считает Чарльз Виспард (Charles Wuishpard), вице-президент компании Intel, отвечающий за разработку высокопроизводительных центров обработки данных и рабочих станций. – «Корпорация Intel постоянно совершенствует микропроцессорные технологии, чтобы построенные на их основе центры обработки данных соответствовали современным стандартам. Для этого мы работаем с такими компаниями как 3М и SGI, изучая передовые технологии охлаждения, которые способствуют повышению энергоэффективности и снижают эксплуатационные расходы».

Пресс-служба 3М

Системы антиобледенения в формате DIY

Компания «Специальные системы и технологии», один из крупнейших мировых производителей систем электрообогрева, представляет новый формат систем антиобледенения для кровли, водостоков и открытых участков – готовые комплекты Freezstop Roof и Freezstop Patio.

Комплект **Freezstop Roof** предотвращает образование снега и наледи в водосточных системах, скатах и ендовах кровли домов за счет обеспечения путей беспрепятственного схода талой воды. Система антиобледенения на основе нагревательного кабеля является проверенным и эффективным способом защиты людей и имущества от падения сосулек и схода снежных масс. Такая система защищает кровлю и водостоки от повреждений, вызываемых наледью, и избавляет владельца дома от трудоемкой и опасной работы по удалению сосулек.



Комплект Freezstop Roof предназначен для самостоятельной установки, что позволяет сэкономить на проектных и монтажных работах. Процесс установки детально описан в прилагаемой инструкции. В состав комплекта Freezstop Roof входит саморегулирующийся нагревательный кабель Freezstop-25, набор комплектующих и аксессуаров для изготовления и монтажа нагревательных секций. В продажу поступают комплекты с длиной нагревательного кабеля 25 и 40 метров. Комплект Freezstop Roof с кабелем длиной 40 метров

позволит самостоятельно оснастить электрическим обогревом одну из следующих зон: 38 метров водосточных труб, 20 метров водосточных лотков при раскладке кабеля в 2 нитки или 6 метров края кровли.



Комплект **Freezstop Patio** предотвращает образование снега и наледи на дорожках, входных группах, пандусах, крыльце дома посредством подогрева поверхности. Система антиобледенения для открытых площадей обеспечивает безопасность и комфорт передвижения в холодное время года, защищает от падений и травм, продлевает срок службы дорожного покрытия, и избавляет от ручной уборки снега и наледи.

Комплект Freezstop Patio предназначен для самостоятельной установки, что позволяет владельцам загородных домов и дач сэкономить на проектных и монтажных работах.

В состав комплекта Freezstop Patio входит секция нагревательного кабеля постоянной мощности и монтажная лента для ее установки. Комплекты Freezstop Patio будут представлены с нагревательными секциями длиной 27,5 и 37 метров. Использование комплекта Freezstop Patio с секцией длиной 37 метров позволит обеспечить электрообогрев ступеней площадью 2,75–3,2 кв.м. (шаг укладки секции 7,5–10 см) или открытой площадки (дорожки) площадью 3,5–4,5 кв.м. с шагом укладки 10–12,5 см.

Пресс-служба ГК «ССТ»

Корпорация ТехноНИКОЛЬ и компания DuPont подписали соглашение о сотрудничестве

Сотрудничество двух лидеров в области материалов и технологий для строительной отрасли подразумевает использование дышащих мембран DuPont™ Tyvek® и геотекстиля DuPont™ Tyrag® в различных применениях и системах, производимых и поставляемых Корпорацией ТехноНИКОЛЬ на российский рынок. Следующим шагом взаимодействия будет совместная разработка эффективных и инновационных решений, максимально отвечающим потребностям российского рынка в мире строительства.

Соглашение о взаимодействии было подписано руководителями компаний ТехноНИКОЛЬ и DuPont. Официальное партнерство предполагает развитие сотрудничества по широкому спектру направлений. Кооперация двух компаний такого уровня откроет новые возможности для развития от-

расли строительных материалов в целом.

ТехноНИКОЛЬ, как и DuPont, занимает активную позицию в области разработки решений для повышения энергоэффективности. Совместная работа позволит оптимизировать усилия в сфере энергосбережения и в результате будет способствовать повышению энергоэффективности в строительной отрасли.

Основным направлением совместной работы на начальном этапе станет разработка и использование высокотехнологических материалов для облицовки фасадов, кровли стен жилых и коммерческих зданий, ландшафтных работ, строительства автомобильных и ж/д дорог.

Программа сотрудничества между ТехноНИКОЛЬ и DuPont будет поддержана международной сетью технических и маркетинговых специалистов DuPont, ока-

зывающих всестороннюю поддержку в различных областях. Данная сеть представлена мировыми научно-исследовательскими центрами и лабораториями, расположенными в Люксембурге, США и Швейцарии, а также Инновационным центром в Москве.

«DuPont – легендарная компания, работающая на рынке уже более 200 лет. У всех на слуху такие ее бренды-изготовители материалов, как Teflon®, Corian®, Kevlar®, Nomex® или Tyvek®. Совместная работа позволит нам разрабатывать новые материалы, направленные на решение актуальных задач в российской строительной сфере, а взаимодействие с европейскими экспертами будет способствовать развитию строительных норм в России и гармонизации их с европейскими нормами», – прокомментировал подписание соглашения о сотрудничестве генеральный директор Корпорации ТехноНИКОЛЬ Владимир Марков.

По словам глобального директора по маркетингу и продукту



подразделения «Инновации в строительстве» DuPont Руслана Юсупова, ТехноНИКОЛЬ – ведущая компания на строительном рынке России с наиболее современными производственными активами, а также впечатляющим и динамично развивающимся присутствием. «Сочетание производственной базы и знаний о рынке ТехноНИКОЛЬ и инновационных товаров от компании DuPont принесут пользу российскому рынку. Мы уверены, что подобная программа сотрудничества между компаниями DuPont и ТехноНИКОЛЬ может послужить хорошей основой и примером повышения технических норм строительной индустрии, повышения эффективности материалов и процессов на российском рынке жилищного и коммерческого строительства», – считает он.

Пресс-служба Корпорации ТехноНИКОЛЬ, пресс-служба DuPont

Schneider Electric и Минэнерго РФ развивают сотрудничество в сфере энергоэффективности

Компания Schneider Electric, мировой эксперт в области управления электроэнергией, и министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго) обменялись письмами о сотрудничестве в сфере энергосбережения и энергоэффективности на проходящем в Москве ежегодном международном форуме Xperience Efficiency 2014.

Положения писем предусматривают продолжение конструктивного взаимодействия в области энергосбережения и энергоэффективности, начатого в 2013 году и предусматривающего активное участие компании Schneider Electric в реализации государственной программы «Энергоэффективность и развитие энергетики» на период до 2020 года, подготовленной Министерством энергетики Российской Федерации.

В церемонии подписания и обмена письмами приняли участие заместитель Министра энерге-

тики Российской Федерации Антон Юрьевич Инюцын и Президент Schneider Electric в России и странах СНГ Жан-Луи Стази.

Среди направлений сотрудничества в 2014–15 гг. планируется участие экспертов Schneider Electric в разработке новых законодательных и подзаконных актов, касающихся технического и экологического регулирования, путем предоставления международного опыта в вышеназванной сфере и внесения предложений по стандартам энергосбережения и энергоэффективности при новом строительстве; использование экспертизы Schneider Electric при внедрении систем энергоменеджмента в российских компаниях с государственным участием, а также при разработке моделей привлечения частных инвестиций в улучшение энергосбережения и повышение энергоэффективности объектов бюджетного сектора. Планируется участие Schneider Electric в иницируе-

мых Минэнерго образовательных программах и программах обучения и повышения квалификации в части, касающейся энергосбережения и повышения энергоэффективности, а также взаимодействие в подготовке и проведении мероприятий информационного и экспертного характера, посвященных вопросам энергоэффективности.

«Российская экономика обладает большим потенциалом снижения энергоемкости. Мероприятия по повышению энергетической эффективности могут дать России до 2,5 % роста ВВП дополнительно. Необходимость модернизации инфраструктуры и реализации мероприятий по повышению энергоэффективности понимают и правительство, и бизнес. Schneider Electric, мировой эксперт в области управления электроэнергией, готов делиться опытом реализации энергоэффективных проектов по всему миру и активно поддерживать диалог и развивать сотрудничество: государство, общество и бизнес должны вместе работать над повышением энергоэффективности российской экономики», – отметил Жан-Луи Стази, Президент Schneider Electric в России и СНГ.



Ежегодный международный форум Xperience Efficiency 2014 проходил с 18 по 19 июня в Москве в центре Digital October. Форум проводился в партнерстве с Российским союзом промышленников и предпринимателей, при поддержке Департамента внешнеэкономических и международных связей города Москвы и НП «АВОК». Главная тема Форума в текущем году – «Умная энергия: эффективность и конкурентоспособность». Эта тема пронизывает выставку энергоэффективных решений для различных отраслей, в которых работает компания Schneider Electric – «От электростанции до розетки», а также насыщенную деловую программу форума, в которой примут участие около 2000 представителей федеральной и региональной власти, российских и международных компаний, независимых экспертов и консультантов в сфере энергетики и энергосбережения.

Пресс-служба Schneider Electric

УФА-2014

21-24 октября

XIV Российский Энергетический Форум

Международная выставка

Энергетика ШОС

XX юбилейная выставка

Энергосбережение.

Электротехника. Кабель

Организаторы:
Правительство РБ
Башкирская выставочная компания

Поддержка:
Министерство энергетики РФ
Министерство промышленности
и инновационной политики РБ

Содействие:
Торгово-промышленная палата РБ

Соорганизатор:
АНО Офис-группа ШОС БРИКС «Уфа 2015»

Партнеры:
Башкирская генерирующая компания
Башкирская электросетевая компания

 **БВК**
БАШКИРСКАЯ
ВЫСТАВОЧНАЯ
КОМПАНИЯ

Тел.: (347) 248-12-74, 253-11-01, 253-24-03
E-mail: energo@bvkeexpo.ru, www.energovvk.ru

www.bvkeexpo.ru

Место проведения:
ВДНХ ЭКСПО
ул. Менделеева, 158

На заводе ROCKWOOL в Троицке начат выпуск уникальных плит двойной плотности

28 мая 2014 г. на предприятии ROCKWOOL в г. Троицк Челябинской области состоялась торжественная церемония запуска производства плит из каменной ваты двойной плотности.

В торжественном мероприятии приняли участие Министр промышленности и природных ресурсов Челябинской области А.Е. Бобраков, Исполняющий полномочия главы города Троицк А.Г. Виноградов, Генеральный директор ROCKWOOL Russia Group Марина Потокер.

Марина Потокер, генеральный директор ROCKWOOL Russia отметила: *«Приоритеты компании ROCKWOOL – постоянное движение вперед и разработка ноу-хау, уникальных продуктов для наших потребителей. В апреле этого года мы уже начали выпускать теплоизоляцию нового поколения – утеплитель ЛАЙТ БАТТС СКАНДИК – на*



заводе в г. Выборг Ленинградской области. Сегодня мы запускаем производство еще

одного уникального продукта ROCKWOOL – плит двойной плотности на предприятии в Троицке. Общие инвестиции, вложенные в развитие только этого предприятия, составляют около 1 млрд. руб., а суммарные инвестиции ROCKWOOL в российскую экономику за 15 лет присутствия на этом рынке – более 14,7 млрд. руб.»

Компания ROCKWOOL приобрела предприятие в Троицке 2010 году, сразу же была проведена обширная модернизация, и уже менее чем через год производственные мощности завода были увеличены более чем на 50 %, начался выпуск цилиндров из каменной ваты, востребованных в промышленности и ЖКХ. Благодаря утеплению фасада, повысилась энергоэффективность здания завода, кроме того, был успешно реализован экологический проект по строительству ливневой канализации.

В своем обращении Министр промышленности и природных ресурсов Челябинской области Алексей Бобраков отметил: *«Нам очень приятно, что компания с мировым именем и с такой многолетней историей выбрала объектом своих инвестиций именно Челябинскую область и город Троицк. Убежден в том, что ваша дальнейшая инвестиционная программа будет*



развиваться. Мы приложим к этому все свои усилия и надеемся на успешное сотрудничество».

Плиты двойной плотности являются ноу-хау ROCKWOOL, компания обладает международным патентом на их производство. Благодаря своей комбинированной структуре – плиты состоят из жесткого верхнего (наружного) и более легкого нижнего (внутреннего) слоев – материалы двойной плотности обладают рядом существенных преимуществ. Проектировщики отдают им предпочтение за то, что такие плиты создают меньшую нагрузку на основание и, как правило, превосходят по теплотехническим характеристикам традиционное решение в два слоя. Монтажники ценят такие продукты за счет значительного сокращения трудозатрат и времени на монтаж, высокие прочностные характеристики, отсут-

ствие необходимости работы с мягким материалом нижнего слоя, который легко повредить, а также некоторыми уникальными преимуществами в той или иной конструкции.

Исполняющий полномочия главы города Троицк Александр Виноградов: *«Мы очень рады, что такое предприятие как ROCKWOOL является одним из флагманов нашего города. Особо стоит отметить, что ROCKWOOL является социально-ответственной компанией, которая откликается на все наши инициативы, помогает конкретными делами и конкретными поступками».*

С запуском производства плит двойной плотности в Троицке эту продукцию смогут гораздо более оперативно получать потребители и Уральского региона, Сибири и Казахстана.

Пресс-служба ROCKWOOL

Ariston Thermo подводит итоги первой программы стажировки для студентов

В сентябре прошлого года в компании Ariston Thermo впервые стартовала программа стажировки для учащихся последних курсов и выпускников ВУЗов. Настало время подводить итоги. Свои знания на практике применили 8 студентов из Москвы, Санкт-Петербурга и Ростова-на-Дону.

Кандидаты имели возможность выбрать из двух вариан-

тов: либо полноценная работа в течение семи месяцев, либо частичная занятость с июня по август. Стоит отметить, что в первом случае участников проекта трудоустроивали и выплачивали заработную плату на протяжении всего срока обучения.

«Отбор проходил в несколько шагов: телефонное интервью, тест на определение профессиональных способностей,

тест на знание английского языка, выполнение командных и индивидуальных заданий», – поясняет Елена Прокофьева, выпускница Финансового университета при Правительстве РФ. – *Благодаря большому количеству этапов, нам дали возможность продемонстрировать свои лучшие качества и доказать, что мы достойны получить место».*

Основными бизнес-направлениями стажировки в 2013 стали: «Technical Support and Product Training», «Sales Management», «Production Management» и «After Sales Service».



По словам самих участников, работа в компании помогла им не только приобрести багаж практических знаний в заинтересовавшей их области, но и усовершенствовать коммуникативные навыки, а также научиться работать в команде. В результате пять человек было принято в штат компании.

Пресс-служба Ariston Thermo

ВЫСТАВКА

7-10 ОКТЯБРЯ

13-я международная
специализированная выставка



ПРОМЫШЛЕННЫЙ САЛОН

- МАШИНОСТРОЕНИЕ
- СТАНКОСТРОЕНИЕ
- ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ
- МЕТАЛЛООБРАБОТКА
- МЕТАЛЛОИЗДЕЛИЯ
- ИНСТРУМЕНТЫ И ОСНАСТКА
- МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ
- СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

Подробности на сайте www.promsalon.ru

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



ПРАВИТЕЛЬСТВО
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ



МИНИСТЕРСТВА
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТЕХНОЛОГИЙ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ



СОЮЗА
МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ
РОССИИ



АССОЦИАЦИИ
«СТАНКОИНСТРУМЕНТ»



ТПЛ РФ

ПОД ПАТРОНАЖЕМ:



ЭКСПО-ВОЛГА
организатор выставок с 1986 г.

ул. Мичурина, 23А
тел.: (846) 207-11-50, 207-11-40

www.expo-volga.ru

HAGER обновил ассортимент мультимедийных щитов серии Volta



В июне 2014 года обновилась линейка мультимедийных щитов HAGER серии Volta в навесном и встраиваемом исполнении. Обновление коснулось как габаритных размеров щитов, так и их оснащения.

В современных жилых и офисных помещениях часто встре-

чаются задачи по созданию структурированных кабельных сетей (СКС). В систему СКС современной квартиры, таунхауса или коттеджа входят розетки RJ45, аудио-розетки для домашнего кинотеатра, телефонные и телевизионные розетки. На таких объектах помимо распределительных электрощитов часто устанавливаются слаботочные (мультимедийные) щиты для разводки телефонных, телевизионных и интернет-линий. У многих производителей нет отдельной линейки слаботочных щитов, поэтому монтажные организации вынуждены самостоятельно изобретать слаботочные щиты для небольших объектов.

Компания HAGER отслеживает все тенденции рынка и всегда прислушивается к мнению профессионалов. Специально для небольших СКС была спроекти-

рована и запущена в серийное производство новая серия слаботочных щитов серии Volta. Традиционно распределительные и слаботочные щиты серии Volta выпускались в виде щитов с одной, двумя, тремя или четырьмя дин-рейками для установки 12, 24, 36 и 48 модулей. В начале июня 2014 года на российский рынок вышла обновленная версия этих щитов.

В этом году произошло расширение линейки – теперь стали доступны щиты серии Volta с пятью дин-рейками для установки 60 модулей и щиты с теми же габаритными размерами в мультимедийном исполнении.

Мультимедийный (слаботочные) щиты серии Volta теперь комплектуются патч-панелью для установки информационных розеток RJ45 (до 12 шт.), изолированных от корпуса щита с помощью пластиковых клипс. Корпус патч-панели оснащен двумя винтовыми клеммами заземления. Вместо единой стальной перфорированной монтажной пла-

ты в новые мультимедийные щиты будут устанавливаться несколько монтажных плат – 2 платы в щиты VU36NW, 3 платы в щиты VU48NW и 4 платы в щиты VU60NW.

Габариты корпусов распределительных и мультимедийных щитов Volta идентичны. Пространство, занимаемое верхней дин-рейкой в распределительном щите, занято в мультимедийном щите патч-панелью. Другие места, на которые в распределительном щите устанавливаются дин-рейки, заняты перфорированными монтажными платами.

Дверца мультимедийных щитов Volta снабжена вентиляционными отверстиями для охлаждения компонентов, смонтированных внутри щита. Обновленные мультимедийные щиты оснащены тремя электрическими розетками для питания активных компонентов. Для удобства подключения гнезда розеток могут поворачиваться на 90 градусов.

Пресс-служба ГК «ССТ»

На выставке «Электро-2014» состоялась российская премьера зарядных станций HAGER для электромобилей

Производство электромобилей – перспективное направление развитие автомобилестроения во всем мире. Электромобили в перспективе – это и индивидуальный транспорт, и городские пассажирские перевозки (электробусы), и легкие грузовики и погрузчики.

Преимущества электромобилей над автомобилями с двигателями внутреннего сгорания – это экологичность, комфорт, улучшенная динамика вождения и энергоэффективность (большой КПД по сравнению с двигателями внутреннего сгорания).

В России с одобрения Евразийской экономической комиссии до конца 2015 года были отменены пошлины на ввоз электромобилей. По мере развития сети зарядных станций, государственных программ по стимуляции спроса и повышению цен на бензин количество электромобилей будет расти. Компания HAGER разработала собственные станции

для зарядки электромобилей. В 2013 году электрозаправки HAGER были удостоены международной дизайнерской премии «Red Dot Design Award – 2013». В 2014 году они были представлены на выставке «Электро» в Экспоцентре на Красной Пресне.

Технические характеристики электрозаправок HAGER:

- штекерные разъемы и муфты типа 1 и типа 2 (соответствующий стандарту IEC 62196-2, МЭК 61851)
- возможность быстрой подзарядки
- одна или 2 розетки с возможностью одновременной зарядки двух автомобилей
- степень защиты IP54
- компактные габаритные размеры – 460x320x190 мм
- 16/32/63А, одно- и трехфазный ввод
- напряжение 230 В ± 10%, частота сети – 50 Гц ± 1%

• индикация процесса и окончания зарядки аккумулятора электромобиля

• минимальная потребляемая мощность в режиме ожидания – не более 1,5 Вт

• идентификация автовладельцев с помощью RFID меток, возможность интеграции электрозаправок с платежными терминалами

Время зарядки электромобилей, достаточное для преодоления 200 км, зависит от параметров электрической сети и составляет от 11 до 2 часов.

Учитывая особенности российского климата заправки электромобилей HAGER могут устанавливаться в коттеджи с утепленными гаражами и отапливаемые крытые паркинги.

Компания HAGER предлагает полный спектр оборудования для систем электrorаспределения гражданских объектов, включающий все тенденции электротехнического рынка. Создание станций зарядки

электромобилей – очередной шаг компании HAGER, соответствующий современному запросу общества.

Пресс-служба ГК «ССТ»



9-11 ДЕКАБРЯ, ЧЕЛЯБИНСК

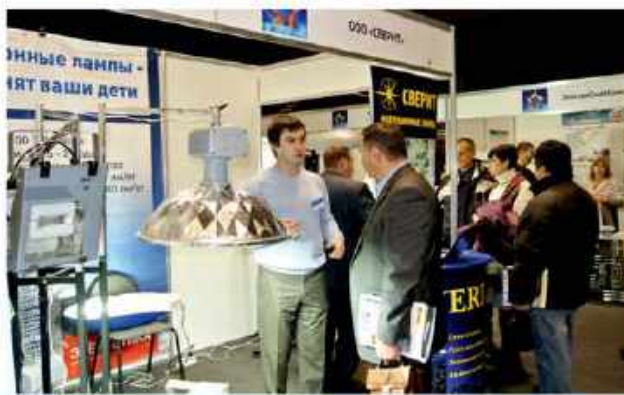


VI СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГЕТИКА

Энергоэффективность - 2014

- Электроэнергетика
- Теплоэнергетика
- Электротехническое оборудование
- Автоматизация
- Приборы учета электрической и тепловой энергии, газа, воды.
- Оборудование узлов учета тепла.
- Средства диагностики технического состояния оборудования.
- Системы воздухо- и газоснабжения
- Средства охраны и безопасности труда в энергетике
- Экология энергетики - газоочистка, водоочистка и переработка отходов
- Альтернативные и автономные источники энергии
- Кабельно-проводниковая продукция
- Светотехника
- Исследования и разработки
- Атомная энергетика



В РАМКАХ ПРОЕКТА:

V МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ»

Schneider Electric представляет Smart-UPS On-Line – новое поколение источников бесперебойного питания

Компания Schneider Electric, мировой эксперт в области управления электроэнергией, представляет новое поколение однофазных ИБП с коэффициентом мощности, равным единице: линейку ИБП APC by Schneider Electric Smart-UPS On-Line номиналом 5–10 кВА. Все модели, мощностью от 6 до 10 кВА, имеют коэффициент мощности 1,0, то есть, максимальная мощность в ваттах (Вт) равна заявленной мощности в вольт-амперах (ВА). Исключение составляет мощностью 5 кВА модель, рассчитанная на показатель 0,9.

Как пояснил вице-президент подразделения Schneider Electric по продукции Smart-UPS и Symmetra LX/RM Билл Мэннинг (Bill Manning): «В условиях роста энерготарифов и все более пристального внимания к вопросам эффективности специалисты ИТ и инженерных служб стараются не упускать возможности минимизировать потери за счет более точного соответствия параметров инфраструктуры требованиям нагрузки. Наши ИБП для оборудования с единичным коэффициентом мощности помогают снизить потери, а кроме того, упростить подготовку спецификаций систем защиты электропитания. Они способны передавать больше энергии источникам питания с активной коррекцией коэффициента мощности, применяемой в современных серверах и сетевых устройствах».

Новые Smart-UPS On-Line обладают высокими показателями мощности и качества электропитания при компактных разме-

рах. Возможность как монтажа в стойки, так и отдельной установки позволяет эффективно развертывать, эксплуатировать и обслуживать ИБП практически в любой среде. Все модели новой линейки оснащаются встроенными платами сетевого управления, ЖК-экраном с возможностью изменять параметры работы источника без использования специального программного обеспечения, а также управляемыми группами розеток и встроенным механизмом прогнозирования рекомендуемой даты замены батарей (Predictive Battery Replacement).

Новое поколение источников бесперебойного питания APC Smart-UPS On-Line работают по топологии двойного преобразования и отлично подходят для широкого спектра приложений: от коммутационных узлов и серверных до удаленных офисов и промышленных установок, требующих защищенного электропитания. Устройства высокого уровня готовности, в которых инвертор непрерывно регулирует выходные параметры, могут применяться для защиты оборудования, нетерпимого к малейшим пропадам напряжения или отклонениям частоты (например, устройств с неимпульсными источниками питания, которые широко распространены на производстве и в системах управления).

Благодаря способности большинства вычислительных и сетевых устройств без последствий выдерживать краткие перебои в электроснабжении (20 мс и более) возможна эксплуатация ИБП Smart-UPS On-Line



в экорежиме, когда двойное преобразование не выполняется, и уровень эффективности достигает 97 %. В результате не только снижается потребление электроэнергии и расходы на ее оплату, но и уменьшается выделение тепла, что положительно сказывается на сроке службы ключевых компонентов, таких как батареи.

Для оперативного отражения полной информации о состоянии ИБП служит графический ЖК-дисплей с многоцветной подсветкой, который также используется для просмотра диагностических данных и регистрации журналов, что помогает выявлять неисправности прежде, чем они приведут к простою. Для эффективного мониторинга режима работы и потребления энергии предусмотрен встроенный счетчик электроэнергии.

Кроме того, в новой линейке ИБП Smart-UPS On-Line реализован механизм интеллектуального управления батареями и прогнозированием рекомендуемой даты их замены (Intelligent Battery Management with Predictive Battery Replacement). Он обе-

спечивает актуальную оценку остаточного срока службы аккумуляторов, а также проверку по требованию состояния любой из подключенных батарей (внутренних или внешних) и выдачу уведомления о необходимости замены. В случае отказа батареи выдается информация о ее точном местоположении, а также рекомендации о замене заодно и других. Замена может выполняться без остановки работы.

Новое поколение ИБП рассчитано на сокращенные сроки подзарядки батарей, что важно в случае высокой вероятности нескольких последовательных отключений с короткими периодами нормальной работы. Кроме того, ИБП допускает включение с незаряженной батареи, что позволяет запускать нагрузку немедленно после восстановления электропитания.

Дополнительное спокойствие и уверенность пользователям новых Smart-UPS On-Line несет трехлетняя гарантия на «железо» и двухлетняя на встроенные и внешние батареи.

Пресс-служба Schneider Electric

HAGER стал обладателем Гран-при конкурса «ЭЛЕКТРОРЕКЛАМА-2014»

Церемония награждения победителей конкурса состоялась 27 мая 2014 года в рамках крупнейшей международной электротехнической выставки «ЭЛЕКТРО-2014».

В конкурсе принимали участие компании и организации, работающие в электротехнической или энергетической отрасли. В рам-

ках конкурса рассматривались видеоролики, аудиореклама, печатная продукция, упаковка, фирменный стиль, наружная реклама и др. Номинантами и лауреатами конкурса стали «Таврида Электрик», «ЭЗОИС», «МОСЭЛЕКТРО», «Прософт», «ЧЗЭО» и другие компании, работающие в области электротехники и освещения.

Среди 111 заявок креативные работы представительства HAGER были признаны лучшими в области наружной рекламы и удостоены второго места в номинации «Реклама в прессе». По результатам голосования жюри и экспертного сообщества компания «Электросистемы и технологии» набрала наибольшее количество баллов и стала обладателем Гран-при конкурса.

Пресс-служба ГК «ССТ»



22-24 октября 2014 г.

г. Ереван, Армения



ШЕСТАЯ РОССИЙСКО-АРМЯНСКАЯ ВЫСТАВКА **EXPO-RUSSIA ARMENIA** ЕРЕВАНСКИЙ БИЗНЕС-ФОРУМ



ОРГАНИЗАТОРЫ:
ОАО "Зарубеж-Экспо", Россия



Концерн "Мульти Групп", Армения

СООРГАНИЗАТОРЫ:

Международная Ассоциация Фондов Мира
Комитет Мира Армении
Компания "Экспомедиа" (Армения)

ПАТРОНАТ:

Торгово-промышленной палаты
Российской Федерации
Руководители торгово-промышленных
палат стран участниц СНГ

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ:

Энергетика, машиностроение, металлургия,
приборостроение, транспорт и логистика,
геология и горная промышленность, строитель-
ство, химическая промышленность, связь
и телекоммуникации, информационные техноло-
гии, инновации и инвестиции, банки и страховые
компании, сельское хозяйство и продовольствие,
медицина, образование

ВХОД СВОБОДНЫЙ

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:

Выставочный зал «Ереван EXPO»
по адресу: г. Ереван, А. Акопяна 3

ОРГКОМИТЕТ: ОАО «Зарубеж-Экспо»

Москва, ул. Пречистенка, 10
Тел: +7(495) 637-50-79, 637-36-33, 637-36-66 +7(499) 766 92 82
многоканальный номер +7 (495) 721-32-36
info@zarubezhexpo.ru
www.zarubezhexpo.ru

Expomedia

+374 10-56-38-99 expo@web.am

HAGER обеспечит электроснабжение олимпийской деревни Ilha Pura в Бразилии



В рамках подготовки к олимпийским и параолимпийским играм 2016 года в Бразилии возводится множество спортивных объектов, отелей и объектов транспортной инфраструктуры.

Олимпиада будет проходить на трех десятках объектов, расположенных в нескольких кластерах. В олимпийском кластере Барра для размещения спортсменов возводится жилой район, расположенный на площади 247 000 кв.м., и состоящий из 31 высотного здания на 3604 apartamentos с парковой, территорией площадью 65 000 кв.м. и бассейном на 20 000 кв.м. Электроснабжение жилого комплекса обеспечивается с помощью инновационных решений, разработанных

компанией HAGER. Представительство HAGER в Бразилии было открыто в 2001 году. Тогда же время компания HAGER открыла локальную производственную площадку, где трудятся около 500 сотрудников. За это время HAGER успел реализовать множество проектов. Жилой район из 31 здания в Ilha Pura станет самым крупным по площади реализованным объектом HAGER в Бразилии.

После Олимпиады 2016 года апартаменты в Ilha Pura поступят в свободную продажу частным лицам. Специалисты рынка недвижимости уверены, что Ilha Pura станет одним из самых комфортабельных мест для жизни в Рио де Жанейро.

Пресс-служба ГК «ССТ»

Как повысить качество и безопасность электроснабжения?

Компания 3М представила свои разработки специалистам МОЭС

Решения 3М для обслуживания линий электроснабжения представлены на соревнованиях оперативно-ремонтного персонала распределительных сетей ОАО «МОЭС».

Увеличение электрических распределительных сетей Москвы, связанное со строительством новых инфраструктурных объектов и расширения ее территории, ставит перед

энергетиками задачи обеспечения надежного и бесперебойного электроснабжения максимально большого количества потребителей. Для решения этих задач необходимо использовать качественную кабельно-проводниковую продукцию, отвечающую российским и международным стандартам, совершенствовать навыки обслуживания электротехнического оборудования.

Компания 3М презентовала электротехническое оборудование и трассомаркирующие решения на выставке в рамках Пятых комплексных соревнований оперативно-ремонтного персонала распределительных сетей, прошедших с 16 по 20 июня 2014 года на базе подстанции «Бронницы» филиала ОАО «Московская объединенная электросетевая компания». Среди представленной продукции – усиленный композитный провод 3М™ ACCR, холодноусаживаемые и заливные муфты, кабельные аксессуары, ленточные ремонтные комплекты, системы электронной маркировки для идентификации трасс кабельных линий и многое другое.

Высоковольтный алюминиевый композитный усиленный

провод 3М™ ACCR является уникальной разработкой 3М, позволяющей достигать нового качественного уровня эксплуатации действующих ЛЭП. Этот продукт является лучшей заменой стандартным сталеалюминевым проводам в тех случаях, когда требуется существенно увеличить пропускную способность ЛЭП с минимальными затратами на замену существующей инфраструктуры. Помимо улучшенной пропускной способности ACCR обладает меньшей массой, большей прочностью, более высокой температуростойкостью и устойчивостью к провисанию, по сравнению с существующими аналогами.

Универсальные ленточные комплекты 3М™ для ремонта кабельных линий – отличное решение для проведения практически любого ремонта на кабеле с ПВХ, СПЭ или резиновой изоляцией. Комбинация разнообразных лент, входящих в комплекты, позволяет быстро и эффективно срывать и оконцовывать кабель, восстанавливать порезы, задиры оболочки, ремонтировать кабель с частично поврежденными токоведущими жилами. Для быстрого устранения течи масла в концевых и соединительных муфтах типа СЭФ, СС или термоусаживаемых на кабелях с бумажно-пропитанной изоляцией идеально подходит ремонтный комплект 3М™, включающий



в себя материалы, благодаря которым в течение быстрого времени можно устранить течи без демонтажа и замены самой муфты.

«В современных условиях на ликвидации чрезвычайных ситуаций отводится все меньшее количество времени, поэтому электромонтерам необходимо использовать качественное, современное инновационное оборудование и расходные материалы, которые эффективны и просты в использовании, способные выполнять широкий спектр задач как при текущей эксплуатации сетей электроснабжения, так и при плановом и аварийном ремонте», – отмечает Ольга Смольникова, руководитель по маркетингу отдела Электротехнического оборудования компании «3М Россия».

На соревнованиях отмечалось, что электротехническая продукция компании 3М отвечает самым строгим требованиям к качеству, а ее использование позволит значительно расширить возможности электрических сетей города.

Пресс-служба 3М Россия



CENTRAL ASIA ELECTRICITY WORLD

**6-я Международная выставка
Электротехники, Энергетики
и Освещения**

18-20 сентября 2014

Алматы/Казахстан

**ДВОРЕЦ СПОРТА
ИМ. БАЛУАНА ШОЛАКА**



**Central Asia
Exhibitions**

Алматы улица Куняева 4 офис 74
Tel: +7 727 266 36 80, 271 16 20, Fax: +7 727 266 36 84
info@centralasiaexpo.kz www.centralasiaexpo.kz

В «ССТ» прошло заседание технического комитета по стандартизации оборудования для взрывозащищенных сред

24 июня в офисе «ССТ» состоялось заседание технического комитета по стандартизации ТК 403 «Оборудование для взрывозащищенных сред (Ex-оборудование)».

Технический комитет по стандартизации «Оборудование для взрывоопасных сред (Ex-оборудование)» ТК 403 создан в 2007 году приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в целях реализации Федерального закона «О техническом регулировании». Технический комитет выполняет функции постоянно действующего на-

ционального рабочего органа комитетов по стандартизации Международной электротехнической комиссии МЭК/ТК 31 «Оборудование для взрывоопасных атмосфер» и МГС/ТК 42 «Взрывозащищенное оборудование». Технический комитет ТК 403 проводит работы по стандартизации и подтверждению соответствия оборудования для взрывоопасных сред (Ex-оборудование). Основные задачи ТК 403: организация разработки и экспертизы проектов национальных, межгосударственных и международных стандартов и участие в формировании Программы разработки нацио-



нальных стандартов. Повестка заседания, прошедшего в «ССТ», опубликована на сайте комитета www.tk403.ru.

Компания «Специальные системы и технологии», один из крупнейших мировых производителей систем электрообогрева, входит в ТК 403 с 2012 года.

На заседании комитета 24 июня компанию «ССТ» представляли директор по производству А.А. Прошин и советник генерального директора, главный редактор журнала «Промышленный электрообогрев и электроотопление» Н.Н. Хренков.

Пресс-служба ГК «ССТ»

Российский и международный бизнес за энергоэффективность

Ассоциация французских предприятий в России по развитию энергоэффективности и Комитет РСПП по энергетической политике и энергоэффективности передали совместную декларацию Министерству энергетики РФ в рамках форума *Хрeience Efficiency 2014*

Ассоциация французских предприятий в России по развитию энергоэффективности и Комитет РСПП по энергетической политике и энергоэффективности приняли совместную декларацию о стимулировании

развития инициатив в сфере энергоэффективности. Декларацию подписали Жан-Луи Стази, Президент Schneider Electric в России и СНГ, сооснователь Ассоциации французских предприятий в России по развитию энергоэффективности, и Вагит Алекперов, Председатель комитета РСПП по энергетической политике и энергоэффективности. Декларация была представлена в рамках форума *Хрeience Efficiency 2014* в Москве и передана Министерству энергетики Российской Федерации.

В декларации подчеркивается необходимость ускорения темпа движения к «Энергоэффективной России» посредством создания благоприятного бизнес-климата для развития инициатив в области энергоэффективности. Для достижения этой цели организации предлагают ряд шагов в сферах ЖКХ, строительства и промышленности.

Также авторы декларации планируют к концу 2014 года предложить органам власти конкретные рекомендации по стимулированию развития инициатив в сфере энергоэффективности:

- совершенствование закона об энергоэффективности,

- развитие определенных наилучших доступных технологий,
- компенсация реактивной мощности,
- потенциал переработки отходов,
- развитие частных инвестиций в сферу отопления и ЖКХ,
- практические рекомендации по модернизации строительного сектора, и др.

Полный текст совместной декларации доступен на сайте Комитета РСПП по энергетической политике и энергоэффективности.

Пресс-служба Schneider Electric

Ванкорнефть приступила к пуско-наладочным работам по подаче газа в Единую Систему Газоснабжения (ЕСГ)

ЗАО «Ванкорнефть», дочернее общество ОАО «НК «Роснефть», приступило к пусконаладочным работам «под нагрузкой» с подачей газа в магистральный газопровод.

В настоящее время произведен запуск трех газоперекачивающих агрегатов газокompрессорной станции высокого давле-

ния, ведется подготовка газа на установке подготовки газа. Перед подачей в магистральный газопровод газ проходит через систему измерений количества и качества газа.

В рамках реализации газовой программы Ванкорского месторождения был построен магистральный трубопровод

Ванкор – Хальмерпаутинское месторождение протяженностью 108 км, компрессорные станции высокого давления, установки подготовки газа, внутрипромысловые газопроводы. Газовые объекты оснащены современным оборудованием с системами контроля и мониторинга производственных процессов.

Ввод в работу всех объектов, задействованных в реализации попутного нефтяного газа Ванкорского месторождения, обеспечит возможность ежегодно сдавать в Единую Систему

Газоснабжения до 5,6 млрд. м³ газа, а уровень рационального использования ПНГ достигнет 95 %.

На Ванкорском месторождении с начала разработки осуществлен поэтапный ввод объектов газовой программы. Так, электроэнергию и тепло для нужд месторождения с 2010 года вырабатывает Ванкорская газотурбинная электростанция мощностью 200 МВт. Осуществляется обратная закачка ПНГ в пласт для поддержания пластового давления.

Источник: *ROGTEC News*

IV СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА ЕвроСтройЭкспо – 2014

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

Украина, Киев, Броварской пр-т, 15

М "Левобережная"

4-7 ноября

- ♦ Промышленное и жилищное строительство
- ♦ Строительные материалы, конструкции, технологии
- ♦ Строительные инструменты и оборудование
- ♦ Техника для строительных и ремонтных работ
- ♦ Архитектурное и инженерное проектирование
- ♦ Источники отопления и горячего водоснабжения
- ♦ Интеллектуальные технологии автоматизации жилья

ОРГАНИЗАТОРЫ:

Министерство регионального развития,
строительства и жилищно-коммунального
хозяйства Украины

Международный выставочный центр



☎ +38 044 201-11-59, 201-11-66
e-mail: stroyexpo@iec-expo.com.ua
forum@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua
www.tech-expo.com.ua

Технический партнер: **RestMedia**



Международный симпозиум по электрооборудованию и технологиям SIELA 2014

XVIII Международный симпозиум по электрическому оборудованию и технологиям **SIELA 2014** был организован Техническими университетами городов София, Варна и Габрово (Болгария) и другими организациями Болгарии, Венгрии и Германии и проходил в г. Бургас (Болгария) 29–31 мая 2014 г. Руководил работой симпозиума декан электротехнического факультета Технического университета г. София, д.т.н., проф. Иван Ячев.

В работе семинара участвовали специалисты в области электрооборудования и электротехнологии из универси-

тетов и фирм Болгарии, Чехии, Румынии, Японии, США, России и других стран.

На семинаре рассматривались актуальные вопросы разработки и исследования электрооборудования, электротехнических материалов и электротехнологии. В докладах много внимания уделялась вопросам управления электрооборудованием, а также применению компьютерного моделирования для расчета параметров и режимов работы различных видов оборудования. Всего было заслушано свыше 70 докладов.

Во многих докладах приводились результаты исследова-

ний электромагнитных и температурных полей при решении различных электротехнических задач. К ним относятся доклады Ё. Сайто (Япония) «Моделирование полей в ферромагнетиках», В. Матвеева и др. (Болгария) «3D моделирование электрических и тепловых полей в высоковольтных вакуумных дугогасительных камерах» и др.

Ряд докладов был посвящен проблемам электротехнологии. В частности, в докладе А. Маринова (Болгария) рассматривалась система питания индукционной канальной печи от полупроводникового инвертора, доклад С. Ривкина и Д. Дрожжина (Россия) был посвящен использованию активных фильтров для снижения искажений напряжения в электрической сети при работе дуговой электропечи, в докладе Б. Димитрова (Болгария) предлагается методика настройки терморегуляторов камерных печей сопротивления с помощью математического моделирования сложной системы футеровки – нагревательный элемент – регулятор.

Несколько докладов содержали сведения об исследовании электротехнических характеристик материалов, напр. «Магнитные характеристики ферромагнитных экранирующих материалов (Х. Златанов и Д. Богданов, Болгария) и «Влияние частоты на удельное сопротивление и диэлектрическую проницаемость многослойного грунта» (Р. Димитрова и др., Болгария).



На симпозиуме был представлен совместный доклад компании «Специальные системы и технологии» и Национального исследовательского университета «Московский энергетический институт» на тему «Разработка и применение систем индукционно-резистивного обогрева трубопроводов» (авторы: Струпинский М. Л., Хренков Н. Н., Кувалдин А. Б., Федин М. А.), а также доклад Н. Н. Хренкова «Моделирование и расчет температурных характеристик электрического нагрева стальных и пластмассовых трубопроводов», в которых были отражены результаты исследований и внедрения разработок «ССТ» в области промышленного электрообогрева.

Материалы XVIII Международного симпозиума в г. Бургас опубликованы в Сборнике тезисов докладов и предполагается отдельное издание полных текстов докладов.



Продукты и решения «ССТ» на Форуме промышленников Московской области

5 июня 2014 года в Доме Правительства Московской области прошел Форум предпринимателей и промышленников. Организаторами Форума выступили: Торгово-промышленная палата Московской области, «Опора России», МОСПП, «Деловая Россия». Во время Форума Губернатор Московской области А.Ю. Воробьев и глава Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП) А.Н. Шохин подписали соглашение о сотрудничестве.

Компания «ССТ» представила на Форуме продукты и решения для промышленности и для создания комфортной и безопасной го-

родской среды: нагревательные кабели и регулируемую аппаратуру для антиобледенительных систем, специальный кабель для ускорения застывания бетона, системы обогрева трубопроводов, резервуаров и технологического оборудования. Экспозиция вызвала большой интерес у участников Форума.

Во время осмотра выставки, стенд «ССТ» посетили Губернатор Московской области А.Ю. Воробьев и Президент РСПП А.Н. Шохин. Исполнительный директор «ССТ» Н.Е. Дедаева рассказала гостям об успешном опыте «ССТ» по оснащению объектов социальной инфра-



структуры Подмосковья антиобледенительными системами. «Мы готовы активно сотрудничать с муниципалитетами, с крупными промышленными предприятиями, с малым и средним бизнесом во всех районах Московской области. У нас есть решения для любых

типов зданий и сооружений, которые позволят защитить жителей Подмосковья от наледи и сосулек и сделать наш регион еще более комфортным и безопасным», – подчеркнула Н.Е. Дедаева.

Пресс-служба ГК «ССТ»

XII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГЕТИКА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2014

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ, ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ • ЭЛЕКТРООСНАЩЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ, МАШИН
ПРОМЫШЛЕННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД • ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА • СВЕТОТЕХНИКА
КАБЕЛЬНО-ПРОВОДНИКОВАЯ ПРОДУКЦИЯ • АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

**XII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
УКРАИНЫ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ**



ОРГАНИЗАТОРЫ:

Министерство энергетики
и угольной промышленности Украины
Международный выставочный центр

Технический партнер: *Reut Media*

Международный выставочный центр
Украина, 02660, Киев, Броварской пр-т, 15
М "Левобережная"
тел./факс: (044) 201-11-57
e-mail: lyudmila@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua, www.tech-expo.com.ua

**23-25
сентября**

Газпром и CNPC подписали контракт о поставках газа в Китай

Срок действия соглашения рассчитан на 30 лет. Цена контракта составит 400 млрд. долл., цитирует председателя правления Газпрома Алексея Миллера ИТАР-ТАСС. Исходя из общей суммы контракта (400 млрд. долл. за 30 лет), если ежегодные поставки составят 38 млрд. куб. м, получается цена китайского контракта около 350 долл. за 1 тыс. куб. м, подсчитала аналитик «ВТБ Капитал» Екатерина Родина.

Акции Газпрома на Московской бирже после подписания контракта выросли на 2% (по данным на 13:50). По словам Миллера, стороны предусмотрели предоставление преферентных режимов по НДС. Президент России Владимир Путин заявил, что реализация контракта на продажу российского газа ста-

нет на четыре года крупнейшей стройкой в мире. Цена на газ привязана к нефтяным ценам, добавил глава государства. Инвестиции в инфраструктуру в рамках контракта оцениваются в 70 млрд долл.

Кроме того, в дополнение к контракту стороны подписали меморандум о взаимопонимании в сфере поставок газа по восточному маршруту. Документ подписан министром энергетики Александром Новаком и руководителем государственного энергетического управления КНР У Синьсюном.

Газпром вел переговоры с Китаем о полномасштабных поставках в Поднебесную природного газа на протяжении почти 10 лет. В 2009г. стороны подписали Рамочное соглашение об

основных условиях поставки природного газа из России в Китай, предполагающее экспорт на китайский рынок до 68 млрд. куб. м газа в год. Весной 2013 г. объемы ежегодных поставок на первом этапе были определены в 38 млрд куб. м, однако договориться о цене газа долгое время не удавалось. По разным оценкам, стоимость тысячи кубометров могла составить от \$590 до \$380, эксперты говорили, что непростая политическая ситуация может привести к тому, что Китай получит российский газ со значительной скидкой.

12 мая 2014 г. заместитель министра энергетики России Анатолий Яновский заявил, что контракт Газпрома с Китаем готов на 98% и переговоры должны быть завершены в ближайшее время.

«Мы находимся в финальной стадии переговоров. Контракт как документ полностью го-

тов. Осталось совсем немного – поставить всего-навсего одну цифру. И тогда будет подписан тридцатилетний контракт на поставку 38 миллиардов кубических метров газа из Восточной Сибири в Китай», – заявил на прошлой неделе глава Газпрома Алексей Миллер, отвечая на вопрос о том, будет ли подписан контракт с Китаем во время нынешнего визита Путина в Китай.

Миллер также отметил, что сразу после успешного подписания контракта по восточному маршруту (Якутия — Хабаровск — Владивосток с ответвлениями в Китай в районе Благовещенска и Дальнереченска), планируется начать переговоры по западному направлению поставок газа (проект «Алтай» с выходом к китайской границе на участке между Казахстаном и Монголией).

Источник: ROGTEC News

Лукойл начал транспортировку верхнего строения центральной технологической платформы для месторождения имени Филановского



26 июня 2014 года из Астрахани началась транспортировка верхнего строения центральной технологической платформы (ЦТП) для месторождения имени Владимира Филановского, которое ЛУКОЙЛ

обустраивает в российском секторе Каспийского моря.

ЦТП предназначена для подготовки и транспорта на берег нефти и попутного газа.

Ожидается, что через несколько дней в зависимости от погодных условий верхнее строение ЦТП будет установлена на опорные блоки, которые были закреплены на дне моря в 2013 году.

В 2013 году на месторождении также были установлены опорные блоки для ледостойкой стационарной платформы, платформы жилого модуля и райзерного блока.

В настоящее время строительство верхних строений и переходных мостов для этих сооружений вступило в завершающую стадию.

Планируется, что в течение текущего лета и осени верхнее строение всех четырех платформ и переходные мосты между ними будут установлены на месторождении имени Владимира Филановского, начало добычи на котором запланировано на конец 2015 – начало 2016 года.

Роснефть повышает эффективность перевозки нефтепродуктов

ОАО «НК «Роснефть» для повышения уровня загрузки железнодорожных цистерн темными нефтепродуктами расширяет применение технологии тепловизионного контроля. Вслед за ЗАО «РНПК» передовая технология мониторинга внедрена на ОАО «Куйбышевский НПЗ», ОАО «Новокуйбышевский НПЗ», ОАО «Сызранский НПЗ», ОАО «Ангарская нефтехимическая компания» (дочерние предприятия ОАО «НК «Роснефть»). Компания планирует получить экономический эффект в более чем 100 млн. рублей только в 2014 году за счет применения данной технологии.

Повышение эффективности операционной деятельности является ключевым приоритетом «Роснефти». Одновременно Компания нацелена на разработку и внедрение лучших технологий, доступных в отрасли с целью увеличения прибыли.

Применение тепловизоров позволяет увеличить загрузку цистерн с темными нефтепродуктами и, как следствие, повысить операционную и экономическую эффективность логистических процессов.

По тарифам ОАО «РЖД» стоимость услуг по транспортировке темных нефтепродуктов рассчи-

тывается исходя не из фактического веса перевозимого груза, а из грузоподъемности цистерны. Таким образом, в случае недоналива до оптимального уровня грузоотправитель оплачивает «перевозку воздуха». Избежать этого позволяет технология мониторинга уровня налива с использованием тепловизоров. Данная методика не влияет на время налива нефтепродуктов, минимизирует влияние человеческого фактора. Кроме того, дополнительная загрузка цистерн приводит к улучшению операционной деятельности за счет снижения необходимого количества подвижного состава.

В результате проведенного анализа только за май 2014 года при использовании теплови-



зоров на ОАО «Куйбышевский НПЗ», ОАО «Новокуйбышевский НПЗ», ОАО «Сызранский НПЗ», ОАО «Ангарская нефтехимическая компания», ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания» достигнут экономический эффект 6,7 млн. рублей без НДС. Учитывая положительный опыт, «Роснефть» намерена расширить использование данной технологии на своих НПЗ.

Источник: ROGTEC News

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНВЕСТИЦИОННЫЙ БИЗНЕС-ФОРУМ ПО ВОПРОСАМ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

VII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА - 2014

**АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ,
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ**

**4-7
ноября**

ОРГАНИЗАТОР

Государственное агентство
по энергоэффективности
и энергосбережению Украины

СООРГАНИЗАТОР

Международный выставочный центр

ОТРАСЛЕВОЙ ПАРТНЕР

Украинская Ветроэнергетическая Ассоциация



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

Украина, Киев, Броварской пр-т, 15

М "Левобережная"

☎ +38 044 201-11-66, 206-87-86

e-mail: sv@iec-expo.com.ua

www.iec-expo.com.ua

www.tech-expo.com.ua

На Новопортовом месторождении началось полномасштабное эксплуатационное бурение

«Газпром нефть» приступила к выполнению программы эксплуатационного бурения на Новопортовском месторождении. До конца года будет пробурено 9 скважин. Всего в рамках трехлетнего плана разработки Нового порта до 2016 года предусмотрено строительство 5 кустовых площадок и бурение 60 скважин.

В прошлом году «Газпром нефть Новый Порт» (оператор проекта, дочернее предприятие «Газпром нефти») завершило программу бурения в рамках опытно-промышленной эксплуатации месторождения. Было пробурено 8 эксплуатационных скважин, проведены испытания 17 разведочных скважин, выполнено 10 операций гидроразрыва пласта (ГРП) и впервые опробована

технология многостадийного ГРП. Зимой 2014 года с Нового Порта по зимникам было вывезено порядка 35 тыс. тонн нефти. Сырье доставлялось на железнодорожную станцию Паюта для дальнейшей отправки потребителям.

Новопортовское – одно из самых крупных разрабатываемых нефтегазоконденсатных месторождений ЯНАО. Извлекаемые запасы месторождения по категории C1 и C2 – более 250 млн. тонн нефти и конденсата, а также более 320 млрд. кубометров газа (с учетом палеозойских отложений). На Новом порту продолжается создание инфраструктуры, необходимой для его полномасштабной разработки. В дальнейшем нефть будет отгружаться через расположенный



на мысе Каменный комплекс по перевалке, строительство которого завершится к концу 2015 года. Месторождение и терминал соединит 100-километровый нефтепровод.

Первый заместитель генерального директора «Газпром нефти» Вадим Яковлев отметил: «Начав эксплуатацион-

ное бурение на Новом порту, мы сделали еще один большой шаг в освоении месторождения. Выполнение программы позволит подготовить Новопортовское к вводу в промышленную эксплуатацию, начало которой намечено на конец следующего года».

Источник: ROGTEC News

Роснефть и ExxonMobil установили уникальную платформу Беркут на шельфе Сахалина

«Роснефть» и ExxonMobil в составе консорциума «Эксон Нефтегаз Лимитед» завершили транспортную операцию по доставке и установке уникальной морской буровой платформы «Беркут» с крупнейшей в мире верхней частью на месторождение Аркутун-Даги проекта «Сахалин-1» на северо-восточном шельфе

острова Сахалин. В ближайшие дни будут завершены монтажно-установочные работы. Верхнее строение в режиме буксировки проделало путь примерно в 2800 км с судовой верфи в Корею без единого происшествия.

Ход работ по монтажу оборудования платформы в по-

недельник проинспектировал Президент, Председатель Правления ОАО «НК «Роснефть» Игорь Сечин и губернатор Сахалинской области Александр Хорошавин.

Вес платформы (верхней и нижней части) превышает 200 тыс. тонн, количество скважин на платформе – 45. Платформа на Аркутун-Даги будет расположена на расстоянии 25 км от берега, на участке, где глубина моря достигает 35 м. Бурение будет осуществляться с помощью морской буровой установки, рассчитанной на круглогодичное бурение скважин в радиусе до 7 км от платформы.

Начало добычи на месторождении Аркутун-Даги ожидается в конце 2014 г.

Платформа «Беркут» спроектирована специально для работы в суровых субарктических условиях и сможет противостоять волнам высотой до 18 метров, давлению ледовых полей толщиной до двух метров и температуре до -44 °С.

Разработка месторождения Аркутун-Даги позволит добавить к общей годовой добыче проекта «Сахалин-1» до 4,5 миллиона тонн.

«Сахалин-1» – первый масштабный шельфовый проект, осуществляемый в Российской Федерации на условиях СРП (заключено в 1996 г.).

Проект предусматривает разработку трех месторождений – Чайво, Одопту и Аркутун-Даги, расположенных на северо-восточном шельфе острова Сахалин в акватории Охотского моря.

Разработка месторождений проходит в несколько этапов. Первый этап предусматривает разработку запасов нефти месторождения Чайво (начата в 2005 г.) и месторождения Одопту. В рамках второго (с 2014 г.) этапа участники приступят к разработке запасов газа месторождения Чайво. Третий этап предполагает разработку, также с 2014 г., запасов нефти месторождения Аркутун-Даги. Жизненный цикл проекта продлится до 2040–2050 гг.

Доли участников проекта:

НК «Роснефть» – 20 %

ExxonMobil – 30 %

Sodeco – 30 %

ONGC – 20 %

Источник: ROGTEC News



ТЕПЛЫЙ ПОЛ

с пожизненной гарантией

ТЕПЛОЛЮКС PROFI

Уникальная серия «Теплолюкс Profi» —

Модернизированная конструкция кабеля и специальных прессованных соединительных муфт, новые материалы, уникальная технология крепления кабеля к основе нагревательного мата – инновации, воплощенные в серии «Теплолюкс Profi».

Пожизненная гарантия

Первый продукт на российском рынке с гарантийной поддержкой производителя на весь жизненный цикл изделия!

Уникальная пришивная технология крепления

нагревательного кабеля к основе мата обеспечивает максимально эффективную теплоотдачу за счет равномерной укладки и четкой фиксации кабеля, а также повышает надежность и срок эксплуатации



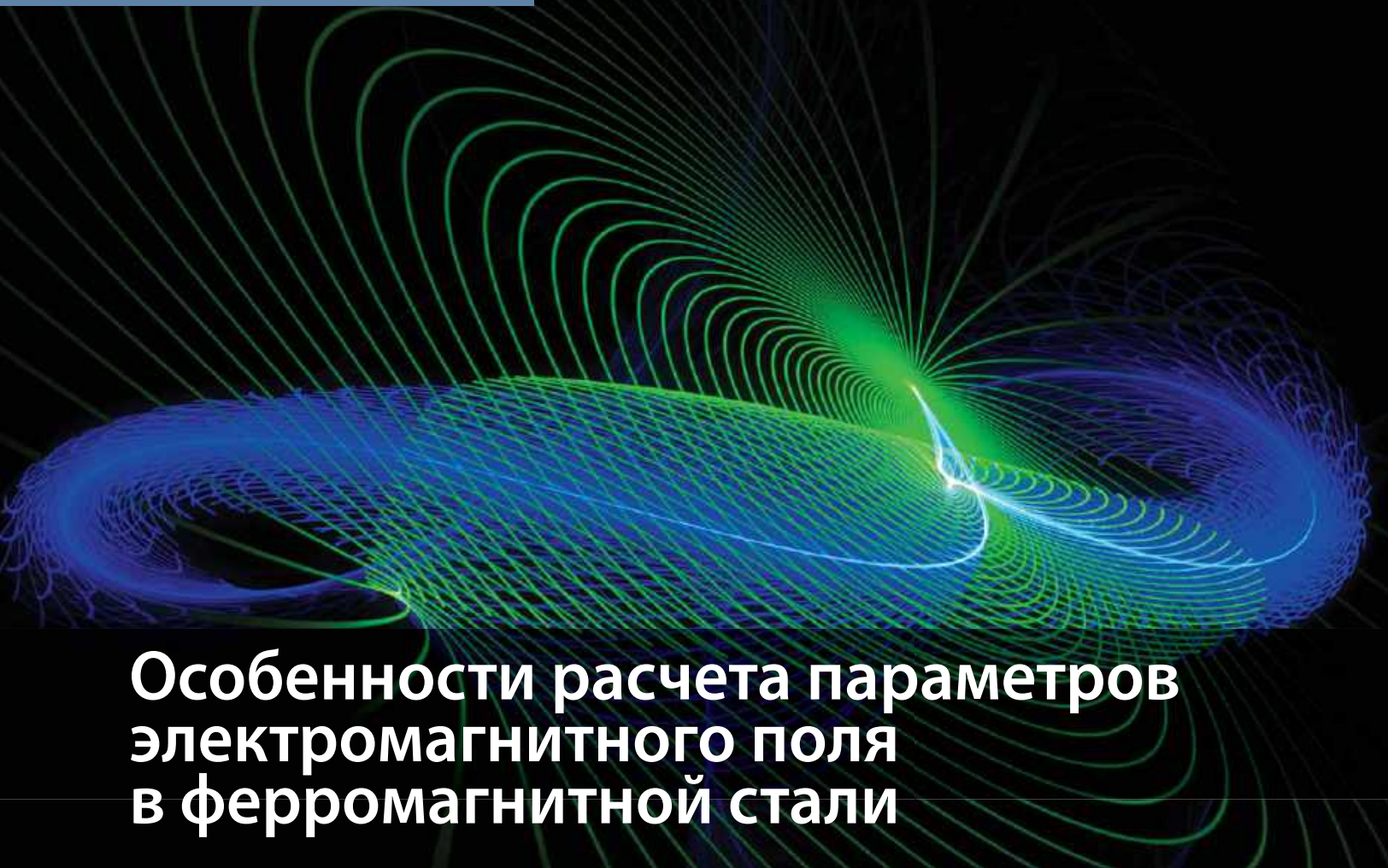
ГК «ССТ» - крупнейший российский производитель электрообогревательных систем и признанный мировой эксперт кабельного обогрева, предлагает эксклюзивные условия работы с новым продуктом:

- Профессиональные консультации и индивидуальный подход к каждому заказчику в федеральной сети салонов продаж и сервисных центров

(495) 728-80-80
www.sst.ru

КОНСТРУКЦИЯ НАГРЕВАТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ ТЕПЛОЛЮКС PROFИ





Особенности расчета параметров электромагнитного поля в ферромагнитной стали



А. Б. Кувалдин,
засл. деятель науки РФ,
д. т. н., профессор каф.
Физики электротехни-
ческих материалов и
Автоматизированных
электротехнических
комплексов НИУ МЭИ

В устройствах промышленного электрообогрева и электроотопления (ПЭО и ЭО) помимо косвенного резистивного нагрева (главным образом, на основе нагревательных кабелей) довольно часто используются индукционный и прямой резистивный виды нагрева с использованием переменного тока.

В устройствах ПЭО и ЭО на основе индукционного нагрева, предназначенных для работы в низкотемпературном диапазоне (обычно не выше 300 °С), в большинстве случаев объектом нагрева служат изделия, выполненные из ферромагнитной конструкционной стали.

При расчете электрических характеристик таких устройств возникает задача определения параметров электромагнитного поля в ферромагнитной стали, при решении которой необходимо учитывать нелинейность свойств среды, а именно относительной магнитной проницаемости μ

и удельного электрического сопротивления ρ , Ом·м, от напряженности магнитного поля H , А/м и от температуры. При этом во многих случаях допустимо использование усредненного значения температуры (возникающая погрешность относительно невелика), однако неучет зависимости $\mu(H)$ приводит, как правило, к значительным ошибкам расчета [1–3].

В статье рассматриваются основные положения общей теории и специфические вопросы расчета параметров электромагнитного поля при индукционном и прямом резистивном нагреве ферромагнитных стальных изделий на промышленной частоте.

Основные положения теории индукционного нагрева

При индукционном нагреве переменный ток в индукторе создает электромагнитное поле (ЭМП), которое приводит к появлению электродвижущей силы в нагреваемом элек-

тропроводящем изделии (загрузке), вследствие чего в загрузке возникает ток, при этом электрическая энергия преобразуется в теплоту и загрузка нагревается.

Математическое описание этих эффектов сформулировано в трех физических законах; законе электромагнитной индукции Майкла Фарадея (1831 г.), законе протекания тока в проводнике Георга Симона Ома (1826 г.) и законе теплового действия тока в проводнике Джеймса Прескотта Джоуля (1841 г.) и Эмилия Христиановича Ленца (1842 г.), математическое описание которых представлено ниже в дифференциальной форме:

i (1), (2), (3)

$$e = \frac{\partial \Phi}{\partial \tau}, \quad J = \frac{e}{\rho}, \quad p_{ov} = \rho J^2$$

В 60-ых годах XIX в. Джеймс Клерк Максвелл предложил математическое описание ЭМП в инвариантном к системе координат виде. Первые два дифференциальных уравнения Максвелла для проводящей среды (на практике принимается среда с удельным электрическим сопротивлением $\rho < 1 \cdot 10^{-2}$ Ом·м):

i (4), (5)

$$\text{rot } H = J, \quad \text{rot } E = -\frac{\partial B}{\partial \tau}$$

Для непроводящей среды ($\rho > 1 \cdot 10^8$ Ом·м) вместо уравнения (4) используется дифференциальное уравнение:

i (6)

$$\text{rot } H = \frac{\partial D}{\partial \tau}$$

Обозначения величин в уравнениях (1)–(6): e – электродвижущая сила, В; Φ – магнитный поток, Вб; τ – время, с; J – плотность тока проводимости, А/м²; p_{ov} – удельная объемная мощность тепловыделения, Вт/м³; E – напряженность электрического поля, В/м;

$B = \mu_0 \mu H$ – магнитная индукция, Тл; и $D = \epsilon_0 \epsilon E$ – электрическая индукция, В/м; ϵ – относительная диэлектрическая проницаемость материала; $\mu_0 = 0,4 \pi \cdot 10^{-6} = 1,256 \cdot 10^{-6}$ Гн/м – магнитная постоянная и $\epsilon_0 = 1 \cdot 10^{-9} / (36 \pi) = 8,854 \cdot 10^{-12}$ Ф/м – электрическая постоянная.

Решение уравнений Максвелла позволяет рассчитывать электрические и энергетические характеристики устройств индукционного нагрева.

В теории индукционного нагрева рассматривается процесс проникновения плоской электромагнитной волны, которая характеризуется векторами H и E и вектором плотности потока электромагнитной энергии S – вектором Умова-Пойнтинга, в электропроводящее полубесконечное тело с плоской поверхностью, у которого электрофизические свойства ρ и μ являются постоянными [4]. Это проникновение сопровождается преобразованием электромагнитной энергии в теплоту, что приводит к ослаблению ЭМП вглубь тела, т.е. к снижению значений H и E по экспоненциальному закону (рис. 1). Эти величины имеют наибольшие значения H_0 и E_0 на поверхности тела.

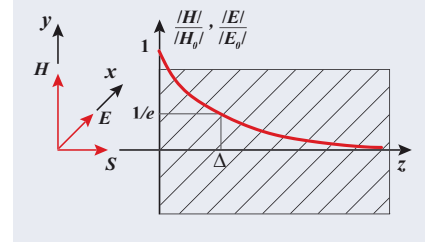
Для оценки этого идеализированного процесса введено понятие глубины проникновения электромагнитной волны (m):

i (7)

$$\Delta = 503 \sqrt{\frac{\rho}{\mu f}}$$

Здесь f – частота ЭМП (Гц). Строгий физический смысл параметр Δ имеет только для распространения плоской электромагнитной волны в плоском полубесконечном теле с постоянными электрофизическими свойствами ρ и μ , но этот параметр может использоваться во многих практических задачах для оценочных и приближенных расчетов. Глубина проникновения Δ входит в формулы для распределения напряженностей

i Рис.1. Электромагнитная волна в полубесконечном проводящем теле



магнитного и электрического поля H и E , а также плотности тока J , которые на глубине Δ снижаются в $e \approx 2,71$ раз по сравнению с их значениями на поверхности полубесконечного тела. Соответственно, выделяющаяся в полубесконечном теле активная мощность P (активная составляющая S) снижается пропорционально произведению H и E , т.е. квадрату экспоненты, и на глубине, равной глубине проникновения, уменьшается в e^2 , т.е. в слое, равном Δ выделяется почти 86 % всей мощности электромагнитной волны, преобразованной в теплоту.

В связи с непостоянством параметров ЭМП в проводящем теле выделяющаяся в нем мощность, т.е. энергию в единицу времени, удобно характеризовать удельной поверхностной мощностью, отнесенной к единице энергоспринимающей поверхности (Вт/м²), которая определяется по формуле:

i (8)

$$p_{os} = 1 \cdot 10^{-3} H_0^2 \sqrt{\rho \mu f}$$

Отметим, что значения глубины проникновения Δ и выделяющейся мощности p_{os} зависят как от параметров ЭМП (значений напряженности магнитного поля на поверхности стали H_0 и частоты f), так и от электрофизических свойств нагреваемого тела (ρ и μ). Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея) позволяет объяснить физические эффекты неравномерного распределения плотности переменного тока J в сечении проводящих структур, которые связаны с взаимодействием тока с собствен-

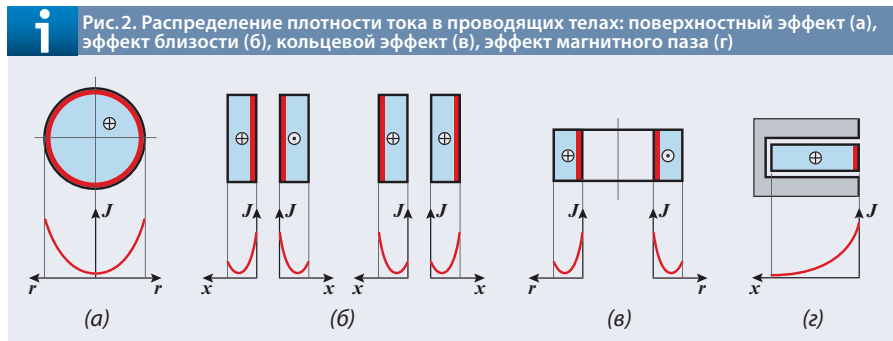
ным или созданным другими токами магнитным полем (рис. 2). Степень неравномерности распределения плотности тока J по сечению проводника зависит от частоты тока f и электрофизических свойств материала (ρ и μ), а также от геометрических размеров и взаимного расположения проводящих тел.

В одиночном проводнике круглого сечения (а) плотность тока J имеет наибольшее значение на поверхности проводника, что связано с взаимодействием токов отдельных участков сечения между собой. Это явление получило наименование «поверхностный эффект».

Для двух параллельно расположенных проводящих шин (б) картина распределения J зависит также от направления токов в шинах. Это так называемый «эффект близости». При одинаковом направлении токов картина распределения плотности тока в близко расположенных проводниках напоминает распределение J при поверхностном эффекте.

Если проводник образует кольцо (в) или катушку, то явление неравномерного распределения J называется «кольцевым (или катушечным) эффектом». Кольцевой эффект заключается в увеличении плотности тока на внутренней стороне сечения кольца. Кольцевой эффект аналогичен эффекту близости при разнонаправленных токах в проводниках и проявляется тем сильнее, чем меньше радиус кольца.

«Эффект магнитного паза» (г) проявляется в проводниках, которые с трех сторон окружены ферромагнитным материалом с большими значениями удельного электрического сопротивления и относительной магнитной проницаемости (в идеальном случае, $\rho \rightarrow \infty$ и $\mu \rightarrow \infty$). Электрический ток вытесняется на открытую поверхность проводника. Ферромагнитный материал может быть заменен эквивалентными проводниками, т.е. эффект магнитного паза может рассматриваться как частный случай поверхностного эффекта.



Система индуктор-загрузка

При индукционном нагреве индуктор и нагреваемое проводящее тело (загрузка) образуют единую электромагнитную систему индуктор-загрузка (систему И-З), в которой ток в индукторе и индуцированный ток в загрузке взаимодействуют согласно закону электромагнитной индукции Фарадея.

Наиболее характерные варианты электромагнитных систем, применяемые в технике промышленного электрообогрева, схематически представлены на рис. 3. Индуктор может охватывать снаружи цилиндрическую (сплошную или полую) загрузку (а), а также располагаться внутри загрузки, например, бандажа или кольца (б). Для нагрева загрузки с плоской поверхностью применяется плоский одно- или многовитковый индуктор (в). Для повышения энергетических характеристик системы индуктор-загрузка (электрического КПД и коэффициента мощности) при использовании тока промышленной частоты 50 Гц целесообразно применять ферромагнитные экраны – магнитопроводы, выполненные из материала с большими значениями ρ и μ (обычно пакеты из листовой электротехнической стали). В ряде практических случаев (например, обогрев прессформ изнутри) применяются стержневые индукторы (г), при

этом индуктор оказывается окруженным нагреваемой загрузкой. Стержневые индукторы применяются также для обогрева плоских поверхностей и валков большого диаметра, в этом случае для улучшения энергетических характеристик используют магнитопроводы (д).

Энергетические параметры системы И-З (электрический КПД и коэффициент мощности) определяются по формулам:

i (9), (10)

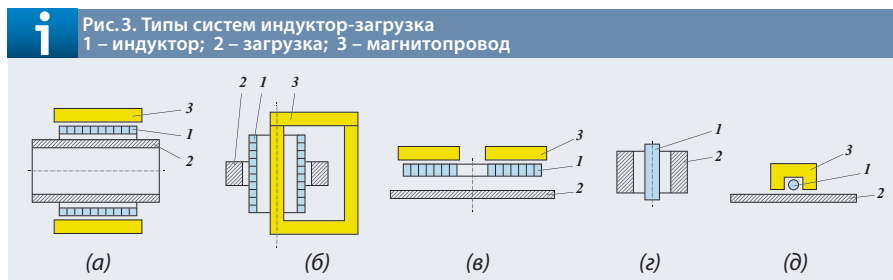
$$\eta = \frac{P_2}{P_\Sigma}, \quad \cos \varphi = \frac{P_2}{P_{\Sigma\Sigma}}$$

Здесь P_2 – активная мощность в загрузке, т.е. полезная мощность, P_Σ и $P_{Q\Sigma}$ – суммарные активная и реактивная мощности системы И-З и $P_{\Sigma\Sigma} = \sqrt{P_\Sigma^2 + P_{Q\Sigma}^2}$ – полная мощность системы И-З.

Для идеализированной системы И-З (индуктор и загрузка принимаются полубесконечными телами с постоянными значениями ρ и μ) электрический КПД равен:

i (11)

$$\eta = \frac{1}{1 + \frac{\sqrt{\rho_1 \mu_1}}{\sqrt{\rho_2 \mu_2}}}$$



Из (11) следует, что для достижения максимального электрического КПД необходимо уменьшить значение электрофизических параметров индуктора $\sqrt{\rho_1 \mu_1}$ и/или увеличить значение электрофизических параметров загрузки $\sqrt{\rho_2 \mu_2}$. Таким образом, материал индуктора должен иметь минимальное электрическое удельное сопротивление ρ_1 и быть немагнитным ($\mu_1 = 1$), например, серебро, медь, алюминий, а материал загрузки должен иметь большие значения ρ_2 и μ_2 , например, ферромагнитная конструкционная сталь. Для металлов нагрев сопровождается возрастанием ρ , поэтому на практике часто применяется принудительное охлаждение индуктора (воздушное или водяное) для стабилизации его температуры.

Влияние геометрических параметров загрузки и электромагнитного поля

Большинство практических задач расчета устройств промышленного обогрева связано с рассмотрением электромагнитных систем И-3, в которых электромагнитное поле приближенно может рассматриваться плоско-параллельным. При этом в большинстве случаев загрузка в расчетах может считаться полубесконечным телом и, в отдельных случаях, плитой. Критериями являются отношения толщины δ_2 и радиуса r_2 нагреваемого изделия (загрузки) и глубины проникновения электромагнитной волны Δ_2 в материал загрузки. При выполнении условий:

i (12), (13)

$$\frac{\delta_2}{\Delta_2} > 3, \quad \frac{r_2}{\Delta_2} > 7$$

загрузка в расчетах считается полубесконечным телом. Так как в слабых электромагнитных полях ($H < 2000$ А/м), т.е. при индукционном нагреве с малыми удельными мощностями, что характерно для устройств промышленного электрообогрева, глубина проникновения на частоте 50 Гц для ферромагнитной

конструкционной стали примерно равна $\Delta_2 = 1$ мм, то условия (12) и (13), как правило, соблюдаются. Например, нагреваемая деталь с наружным диаметром 50 мм и более и стенкой толщиной не менее 3 мм в расчетах может приниматься полубесконечным телом. В противном случае загрузка считается тонкостенной пластиной, цилиндром или трубой и при этом конфигурация электромагнитного поля в ней существенно меняется, а расчет электрических и энергетических параметров индуктора усложняется путем введения специальных поправочных функций.

Электрофизические свойства загрузки

Удельное электрическое сопротивление ρ ферромагнитной конструкционной стали зависит от температуры t (рис. 4а), а относительная магнитная проницаемость μ еще и от значения напряженности магнитного поля H (рис. 4б), [1, 2].

При расчете индукционного нагрева ферромагнитной конструкционной стали в сильных электромагнитных полях ($H > 4000$ А/м) может быть использована приближенная формула для зависимости $\mu(t, H)$:

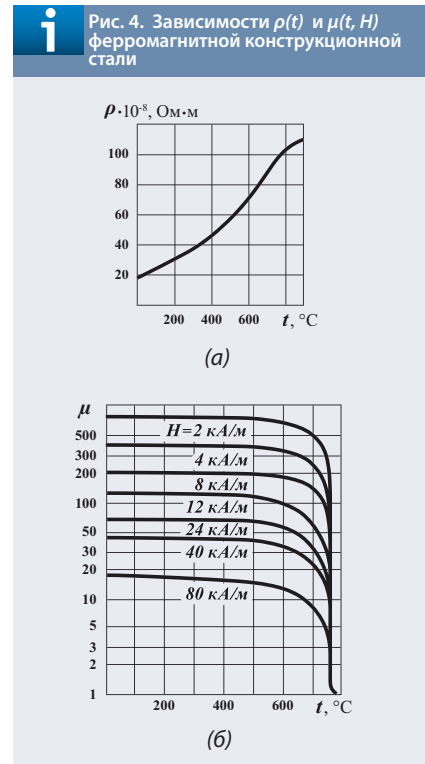
i (14)

$$\mu = 1 + (5 \cdot 10^5 H^{0.894} - 1) \left[1 - \left(\frac{t}{t_K} \right)^2 \right]$$

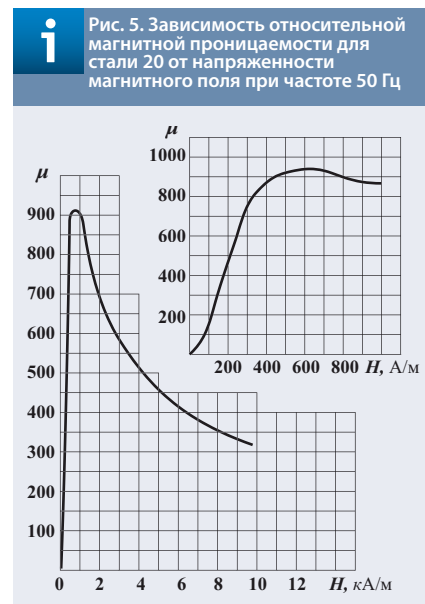
Эта формула используется в расчетах электронагревательных устройств различных типов.

Более сложный характер имеет зависимость $\mu(H)$ стали в слабых электромагнитных полях ($H < 2000$ А/м), см. рис. 5. Наличие экстремума зависимости $\mu(H)$ затрудняет ее использование в расчетах, основанных на аналитических методах, смотри, например, работу Л.Р. Неймана [5].

При использовании слабых электромагнитных полей для повышения точности расчетов необходимо учитывать еще один физический механизм нагрева ферромагнитной стали – нагрев за счет перемагничива-

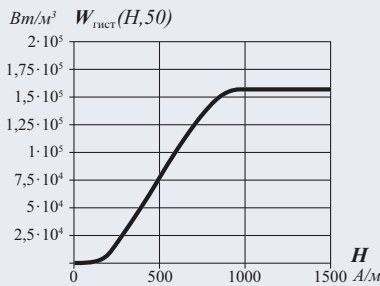


ния (гистерезиса). Зависимость потерь на гистерезис $W_{зучм}$ от напряженности магнитного поля H на частоте 50 Гц для стали 20 представлена на рис. 6, из которого видно, что с увеличением H , начиная с определенного значения, потери $W_{зучм}$ остаются постоянными. Расчеты показывают, что мощность, выделяющаяся в стали за счет гистерезиса, может в слабых полях, т.е. при малых значениях H , составлять до 30 % всей мощ-



i

Рис. 6. Зависимость потерь на гистерезис от напряженности магнитного поля на частоте 50 Гц для стали 20



ности нагрева. Укажем, что при использовании сильных электромагнитных полей потерями на гистерезис в ферромагнитной стали можно пренебречь.

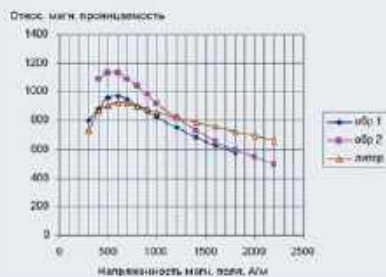
Необходимо отметить, что в справочной литературе, главным образом, приводятся данные по электрофизическим свойствам специальных электротехнических сталей, а параметры обычных конструкционных сталей, используемых в качестве объекта электрообогрева, представлены крайне бедно. Укажем также, что на значения ρ и μ конструкционных сталей сильно влияют их химический состав, а также механическая и термическая обработка.

Результаты экспериментальных исследований электрофизических свойств ряда конструкционных сталей при относительно низких значениях напряженности магнитного поля приведены в работе [6].

Сравнение средних экспериментальных значений исследованных

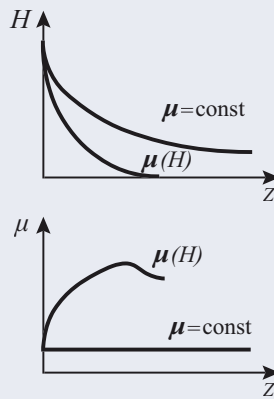
i

Рис. 7. Сравнение усредненных экспериментальных значений относительной магнитной проницаемости горяче- и холоднокатаных сталей с литературными данными



i

Рис. 8. Зависимости H и μ от координаты z для полубесконечного тела при $\mu = \mu(H)$ и $\mu = const$.



материалов с литературными данными [2] показывает, что они достаточно хорошо совпадают (рис. 7).

Особенности расчета параметров электромагнитного поля в ферромагнитной стали

Напряженность магнитного поля H в ферромагнитном плоском полубограниченном теле (загрузке) снижается сильнее в случае $\mu = \mu(H)$, чем в случае $\mu = const$ (например, $\mu = 1$), так как при уменьшении H в области сильных полей возрастает μ , что видно из зависимости $\mu(H)$, см. рис. 4 и 5. Соответственно меняется и выделение энергии в загрузке. Глубина проникновения в ферромагнитную сталь с учетом нелинейной зависимости $\mu(H)$ уменьшается по сравнению с расчетом для случаев $\mu = const$. В слабых полях при уменьшении H уменьшается и значение μ . Качественно это явление иллюстрируют графики на рис. 8.

При индукционном нагреве ферромагнитной загрузки, размеры которой соизмеримы с глубиной проникновения электромагнитной волны Δ (например, стенки детали имеют толщину менее 3Δ), распределение H и μ может быть довольно сложным. Это приводит к изменению значений эквивалентных параметров загрузки (активного и реактивного сопротивлений) и активной и реактивной мощностей. Все эти зависимости могут быть определены с помощью компьютерного моделирования.

Таким образом, при расчете параметров электромагнитного поля необходимо учитывать нелинейность свойств нагреваемой ферромагнитной загрузки.

Заключение

1. Изделия из ферромагнитной стали могут эффективно, т.е. с достижением высоких значений КПД и коэффициента мощности, нагреваться в электромагнитном поле промышленной частоты с использованием устройств индукционного нагрева.
2. Расчет электрических и тепловых характеристик устройств нагрева ферромагнитных стальных изделий в электромагнитном поле промышленной частоты связан с необходимостью учета их геометрических и электрофизических параметров.
3. Вследствие сложности зависимостей относительной магнитной проницаемости и удельных потерь на гистерезис от напряженности магнитного поля, а также влияния геометрии загрузки расчет характеристик устройств рассматриваемого типа проводится методом компьютерного моделирования, на основе которого разрабатываются инженерные методики расчета, которые могут быть реализованы в виде программ для персонального компьютера. **Пз**



Литература:

1. Кувалдин А.Б. Индукционный нагрев ферромагнитной стали. М.: Энергоатомиздат, 1988. – 200 с.
2. Кувалдин А.Б. Индукционный нагрев магнитной стали на промышленной частоте. Серия «Электротехнология»; том 2. М.: ВИНТИ, 1976. – 82 с.
3. Кувалдин А.Б. Теория индукционного и диэлектрического нагрева. М.: Изд-во МЭИ, 1999. – 80 с.
4. Нейман Л.Р. Поверхностный эффект в ферромагнитных телах. Л.-М.: Госэнергоиздат, 1949. – 190 с.
5. Струпинский М.Л., Хренков Н.Н., Кувалдин А.Б. Метод определения электрофизических свойств стальных труб / Электротехника, № 8, 2009. С. 55-60.
6. Кувалдин А.Б., Струпинский М.Л., Хренков Н.Н., Шатов В.А. Математические модели для исследования электромагнитного поля в ферромагнитных проводящих средах / Электричество, № 11, 2005. С. 56-61.

Доктор Сухов

Осушитель влаги для ванных комнат,
кухонь, бассейнов, банных помещений



Забудьте о плесени!

*Доктор Сухов – незаметная и экономичная забота о чистоте и Вашем здоровье!
Эффективно предотвращает образование плесени и грибка в помещениях с избыточной влажностью.*

- Устраняет сырость – причину образования плесени и грибка
- Создает комфортный и здоровый климат
- Результат не требует Вашего участия – установил, и забыл
- Высокая эффективность и экономичность



Горячая линия «ССТ»:
8-800-775-40-42 (звонки по России бесплатно)
www.sst.ru

Здоровье бесценно!



М. Л. Струпинский,
генеральный директор
ООО «ССТ», к.т.н.,
Почетный строитель
России



Н. Н. Хренков,
главный редактор
журнала ПЭиЭ,
советник генерального
директора ООО «ССТ»,
к.т.н.,
член-корр. АЭН РФ



А. Б. Кувалдин,
засл. деятель науки РФ,
д. т. н., профессор каф.
Физики электротехни-
ческих материалов и
Автоматизированных
электротехнических
комплексов НИУ МЭИ



М. А. Федин,
к.т.н., доцент каф.
Физики электротехни-
ческих материалов и
Автоматизированных
электротехнических
комплексов НИУ МЭИ

Электрические и тепловые характеристики системы индукционного обогрева трубопроводов

В процессе добычи и последующей транспортировки по трубам добываемых нефти и газа постоянно возникает необходимость обогрева трубопроводов. Даже при наличии тепловой изоляции у транспортируемой жидкости постепенно снижается температура за счет рассеяния тепловой энергии, содержащейся в жидкости (рис. 1).

При этом происходит снижение вязкости транспортируемой жидкости, а возможно и полное замораживание, особенно опасное при транспортировке воды и газов, содержащих влагу. В табл. 1 показаны критические значения температуры ряда жидкостей, ниже которых происходит нарушение работы трубопроводной системы.

Транспортируемый продукт	Минимальная температура, °С
Вода	4
Нефть	30
Парафин	55
Мазут	90

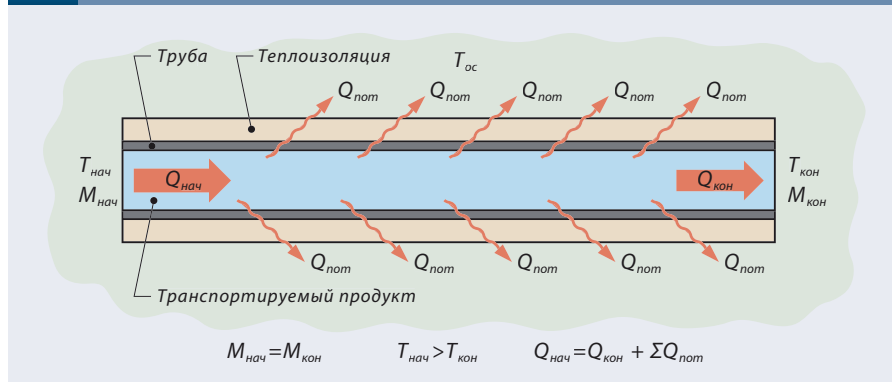
Одним из основных способов, предупреждающих падение температуры жидкости, является применение электрообогрева трубопроводов. Известны три основных метода электрообогрева трубопроводов:

- На основе резистивных нагревательных кабелей различных типов
- С использованием индуктивно-резистивных систем обогрева (скин-систем)
- На основе индукционных нагревателей.

Если первые два метода получили достаточно широкое распространение, то метод обогрева индукторами еще требует дальнейшей проработки. Нагревательные кабели и скин-системы относятся к распределенным системам обогрева и позволяют компенсировать тепловые потери трубопровода по всей его длине, но мало пригодны для быстрого или локального разогрева.

В работе [1] была показана перспективность применения систем индук-

Рис. 1. Тепловые процессы при течении жидкости в трубопроводе



ционного обогрева для трубопроводов небольшой протяженности и в тех случаях, когда требуется обогрев по временной схеме и без демонтажа тепловой изоляции. В то же время необходимо учитывать, что по самой своей конструкции индукционный нагреватель представляет собой локальное устройство большой мощности. Продолжая разрабатывать вопрос индукционного обогрева трубопроводов, в данной статье более подробно проанализируем следующие вопросы, не затронутые в указанной работе:

- Влияние материала транспортной трубы на мощность индуктора и тепловыделение в нем

- Рассмотреть тепловые параметры обогреваемой трубы и индуктора как функцию толщины тепловой изоляции, расположенной между трубой и индуктором
- Рассмотреть влияние слоя тепловой изоляции, уложенной поверх индуктора

В предыдущей работе было показано, что при соблюдении ограничений на предельную температуру стенки трубопровода, мощность индукторов длиной 1 м, обогревающих трубы диаметром 300 мм, с движущейся водой или нефтью, лежит в диапазоне 2500–6500 Вт.

В данной работе рассмотрены следующие варианты индукционного обо-

Таблица 2. Исходные данные, использованные в расчетах

Материал обогреваемой трубы	Углеродистая сталь 10	Нержавеющая сталь
Наружный диаметр трубы, мм	300	300
Толщина стенки трубы, мм	10	10
Коэффициент теплопроводности, Вт/м·К	45	12
Относительная магнитная проницаемость	130	1
Толщина теплоизоляции трубы, мм	20, 30, 50, 75	20, 30, 50, 75
Толщина теплоизоляции поверх индуктора, мм	0 или 15	0 или 15
Материал теплоизоляции	Минеральная вата	Минеральная вата
Коэффициент теплопроводности теплоизоляции, Вт/м·К	0,05	0,05
Удельная проводимость материала трубы, См/м	5×10 ⁶	1,25×10 ⁶
Удельная проводимость меди индуктора, См/м	5×10 ⁷	5×10 ⁷

Индуктор: цилиндрический многovitковый охватывающий
Мощность, генерируемая индуктором: 2500 или 5000 Вт/м
Толщина витка индуктора: 13 мм
Частота тока: 50 Гц
Температура нефти на входе в трубу: +30°С
Температура воды на входе в трубу: +5°С
Максимально допустимая температура нефти: +70°С
Коэффициент теплоотдачи от стенки трубы, Вт/м²·К: в воду – 250; в нефть – 80
Коэффициент теплоотдачи в воздух, Вт/м²·К: 30
Температура воздуха: минус 40 °С

грева: труба выполняется либо из стали 10, либо из нержавеющей стали. При прокачке нефти в трубе выделяется активная мощность 2500 Вт, а при прокачке воды 5000 Вт. Расчеты проведены для четырех значений толщины теплоизоляции между трубой и индуктором (табл. 2). Рассмотрено также влияние теплоизоляции, наложенной поверх индуктора. Толщину теплоизоляции поверх индуктора во всех случаях принимали равной 15 мм.

Определение мощности индуктора

Мощность индуктора длиной 1 м определена в предположении, что он индуцирует в транспортной трубе наведенные токи, за счет которых в трубе выделяется 2500 или 5000 Вт, что позволяет поддерживать необходимую температуру в жидкости на длине нескольких десятков метров [1]. Мощность индуктора, при заданных условиях, зависит от двух главных показателей: материала транспортной трубы и толщины изоляции, покрывающей трубу. (табл. 2).

Расчет мощности индукторов выполнен с помощью пакета ELCUT [2]. Мощность тепловыделения в индукторе, обогревающем трубу из стали 10, при одинаковой мощности в стенке транспортной трубы, отличается примерно на порядок. Это связано с тем, что труба из нержавеющей стали толщиной 10 мм на промышленной частоте является почти прозрачной для



Таблица 3. Мощность индукторов в зависимости от материала трубы и толщины теплоизоляции

Мощность, выделяющаяся в трубе, Вт/м	Толщина теплоизоляции на трубе, мм	Мощность потерь в индукторе, Вт/м	
		Сталь 10	Нержавеющая сталь
2500	20	70	661
	30	76	717
	50	89	839
	75	111	1021
5000	20	150	1320
	30	163	1429
	50	193	1643
	75	238	2038

электромагнитного поля, поскольку глубина проникновения поля в данном случае равна 64 мм. С другой стороны, труба из ферромагнитной стали 10 обладает магнитными свойствами и имеет меньшее электрическое сопротивление, поэтому электромагнитная волна в стенке этой трубы затухает гораздо быстрее (рис. 2). При одинаковом значении напряженности магнитного поля H на поверхности транспортной трубы в стенке трубы из стали 10 выде-

лится большая мощность. Это приводит к тому, что для того, чтобы выделить в стенке трубы из нержавеющей стали ту же мощность, что и в стенке трубы из стали 10, ток индуктора должен быть примерно в 3 раза больше, поэтому мощность тепловыделения в индукторе для обогрева транспортной трубы из нержавеющей стали возрастает примерно на порядок. Результаты расчетов мощности потерь в индукторах представлены в табл. 3 и на рис. 3.



Рис. 3. Мощности потерь в индукторах в зависимости от толщины изоляции. Слева – труба из стали 10, справа – из нержавеющей стали.

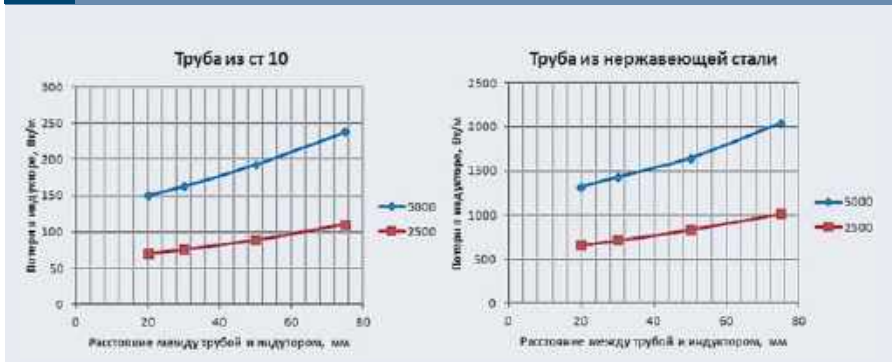


Рис. 2. Распределение H в стенке трубы из нержавеющей стали (1) и стали 10 (2) при $H_0=7000$ А/м

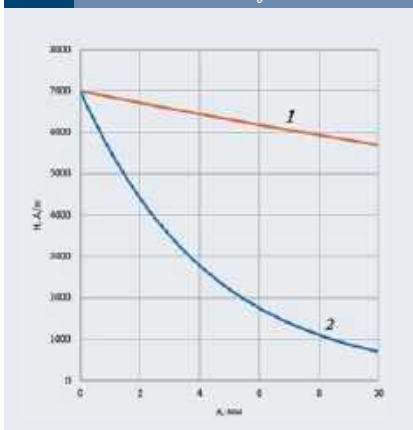
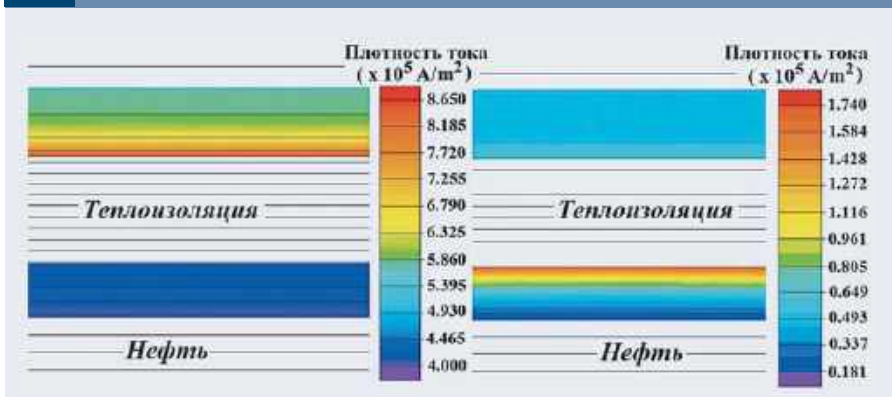


Рис. 4. Плотность тока в обогреваемой трубе и индукторе. Слева – труба из нержавеющей стали, справа – из стали 10.



Характерные картины распределения плотности тока в индукторе и обогреваемой трубе представлены на рис. 4.

Расчет тепловых потоков и температурных полей

Расчеты выполнены с помощью пакета ELCUT [2]. Используются осесимметричные модели. Исходные данные для расчетов приведены выше. Всего выполнены расчеты 32 вариантов, представление о которых дает табл. 4.

Результаты моделирования тепловых полей представлены на рис. 5–7. На рис. 5 представлены поля температур в том случае, когда по трубам прокачивается нефть с температурой 30 °С. В трубах в обоих случаях выделяется 2500 Вт/м, температура окружающего воздуха -40 °С, толщина изоляции между трубой и индуктором 50 мм.



Рис. 5. Поля температур при обогреве труб из ферромагнитной и немагнитной стали при прокачке нефти с температурой 30 °С. Стенка трубы в зоне обогрева нагрета до 62 °С. Толщина слоя изоляции между трубой и индуктором – 50 мм

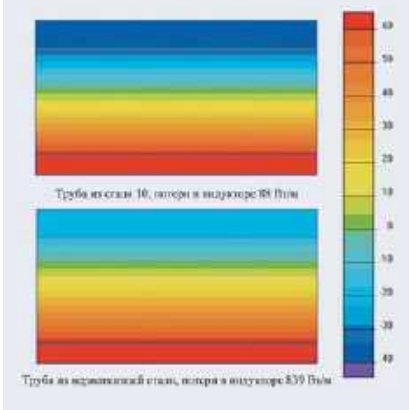


Рис. 6. Графики температур при обогреве труб из стали 10 и нержавеющей стали

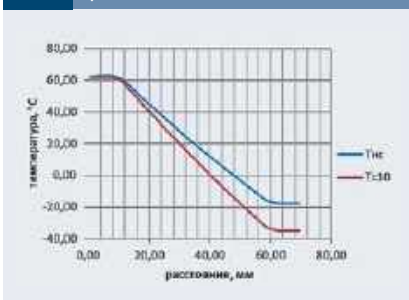


Таблица 4. Варианты рассчитанных тепловых моделей

Жидкость	Вода, T=5 °С, α = 250 Вт/м²·К													
Р в трубе, Вт	5000													
Труба	Сталь 10, λ = 45 Вт/м·К						Нерж. сталь, λ = 12 Вт/м·К							
Основная ТИ, мм	20	30	50	75	20	30	50	75						
Р индуктора, Вт	150	163	193	238	1320	1429	1643	2038						
ТИ индуктора, мм	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15

Жидкость	Нефть, T=30 °С, α = 80 Вт/м²·К													
Р в трубе, Вт	2500													
Труба	Сталь 10, λ = 45 Вт/м·К						Нерж. сталь, λ = 12 Вт/м·К							
Основная ТИ, мм	20	30	50	75	20	30	50	75						
Р индуктора, Вт	69	74	88	109	661	717	839	1021						
ТИ индуктора, мм	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15



Таблица 5.

Толщ. ТИ, мм	Мощн. в трубе	Поток 1с	T1с	Поток 2с	T2с	Сумма П1с+П2с	Мощн. инд. Pi	Поток 1и	T1и	Поток 2и	T2и	П2с+ П1и
	Вт	Вт	°С	Вт	°С	Вт	Вт	Вт	°С	Вт	°С	Вт
20	2499,5	-2255,5	59,9	243,5	60,2	2499	67	247	-31,4	314	-31,4	310,5
30	2499,5	-2327	60,9	172,5	61,1	2499,5	73,15	175,5	-33,5	248,75	-33,5	245,65
50	2499,5	-2387,5	61,7	112	61,9	2499,5	85	116,5	-35,2	200,9	-35,2	197
75	2499,5	-2419,5	62,1	80	62,4	2499,5	109,5	99,5	-35,9	190,5	-35,9	189,5

Примечание: отрицательное значение теплового потока означает, что он направлен в сторону жидкости; положительное значение показывает, что тепловой поток направлен в сторону окружающей среды

Обозначения, использованные в таблице: Поток 1с – поток тепла, из стенки трубы в жидкость; T1с – температура стенки трубы, обращенной к жидкости; Поток 2с – поток тепла с наружной поверхности трубы; T2с – температура наружной стенки трубы; Поток 1и – поток с внутренней стенки индуктора; T1и – температура внутренней стенки индуктора; Поток 2и – поток с внешней стенки индуктора; T2и – температура внешней стенки индуктора.

Расчеты показали, что температура стенки трубы, обращенная к жидкости, в обоих случаях составляет 62 °С. Существенно различается степень разогрева индукторов. Температура индуктора на трубе из стали 10 равна -35 °С, а на трубе из нержавеющей стали -18 °С (рис. 6). Если индуктор, установленный на нержавеющей трубе дополнительно покрыть теплоизоляцией толщиной 15 мм, то

температура индуктора резко возрастает (рис. 7).

Часть результатов расчетов, выполненных с помощью пакета ELCUT, на тепловых моделях, описанных в табл. 4, представлена в табл. 5 и 6. В табл. 5 показаны параметры систем обогрева трубы из стали 10, по которой прокачивается нефть с температурой T=30 °С. Номинальная мощность обогрева 2500 Вт/м. Индуктор без тепловой изоляции.

В табл. 6 показаны параметры систем обогрева трубы из нержавеющей стали, по которой прокачивается вода с температурой T=5 °С. Номинальная мощность обогрева 5000 Вт/м. Индуктор без тепловой изоляции. В табл. 6 использованы те же обозначения, что и в табл. 5.

Характер тепловых потоков в случае обогрева нержавеющей трубы с водой показан на рис. 8. Индук-



Рис. 7. Влияние тепловой изоляции, установленной поверх индуктора; труба из нержавеющей стали

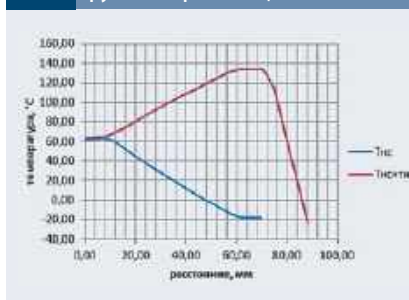




Таблица 6.

Толщ. ТИ, мм	Мощн. в трубе	Поток 1с	T1с	Поток 2с	T2с	Сумма П1с+П2с	Мощн. инд. Пi	Поток 1и	T1и	Поток 2и	T2и	П2с+ Пi
	Вт	Вт	°С	Вт	°С	Вт	Вт	Вт	°С	Вт	°С	Вт
20	4999,9	-4925	25,9	75	26,5	5000	1319	107,5	-1,6	1394	-1,7	1394
30	4999,9	-4949	26	51	26,6	5000	1427,5	85	-1,3	1478,5	-1,3	1478,5
50	4999,9	-4969	26,1	31	26,7	5000	1640	94,5	-0,15	1671,5	-0,18	1671
75	4999,9	-4981,5	26,1	18,5	26,7	5000	2035,5	271	4	2053	4	1776,0

Примечание: отрицательное значение теплового потока означает, что он направлен в сторону жидкости; положительное значение показывает, что тепловой поток направлен в сторону окружающей среды



Рис. 8. Тепловые потоки в воду (вниз) и в воздух (вверх)

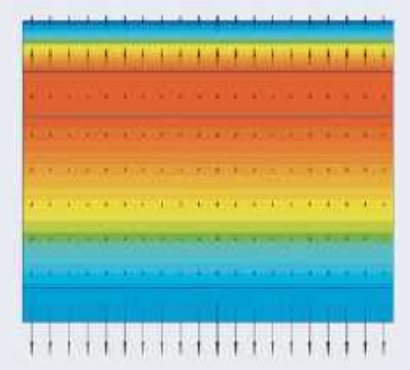
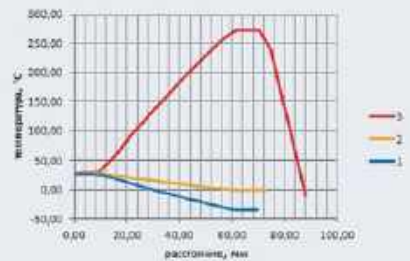


Рис. 9. Три варианта обогрева трубы с водой. Мощность обогрева 5000 Вт/м. толщина изоляции между трубой и индуктором 50 мм.



- 1 – труба из стали 10
- 2 – труба из нержавеющей стали
- 3 – труба из нержавеющей стали, индуктор в теплоизоляции.

тор укрыт тепловой изоляцией. Тепловыделение в нержавеющей трубе 5000 Вт/м. $TI_1=50$ мм; $TI_2 = 15$ мм. Температура индуктора: 273 °С, Температура стенки трубы: 27 °С. Существенное влияние слоя тепловой изоляции по индуктору особенно наглядно показывает рис. 9, на котором приведены температурные графики для случаев обогрева трубы с водой. Во всех случаях в трубе выделяется 5000 Вт/м, а стенка трубы нагревается не выше 28 °С. В пер-

вом случае труба выполнена из стали 10, индуктор без изоляции. Вторая кривая для нержавеющей трубы, индуктор без изоляции. Третья кривая также для нержавеющей трубы, индуктор которой укрыт теплоизоляцией. Индуктор может разогреться настолько сильно, что фактически такое исполнение нежелательно. Зависимости значений и направления тепловых потоков от толщины

основной теплоизоляции, материала транспортной трубы и мощности обогрева показаны на рис. 10–13.

Анализ результатов тепловых расчетов

1. Транспортная труба выполнена из стали 10

- Часть теплового потока, выделившегося в транспортной трубе, как при уровне 2500 Вт/м, так и при 5000 Вт/м, идет на компенсацию тепловых потерь от объекта в целом.
- Наличие тепловой изоляции поверх индуктора уменьшает величину тепловых потерь в окружающую среду, но не изменяет направленности тепловых потоков. (см. рис. 11, 12). Так при мощности обогрева 5000 Вт/м наличие тепловой изоляции по индуктору уменьшает тепловой поток, теряемый обогреваемой трубой, более, чем в 3 раза. При мощ-



Рис. 10. Поступление тепла в жидкость в зависимости от мощности обогрева, материала трубы, толщины изоляции между трубой и индуктором и наличия изоляции по индуктору.

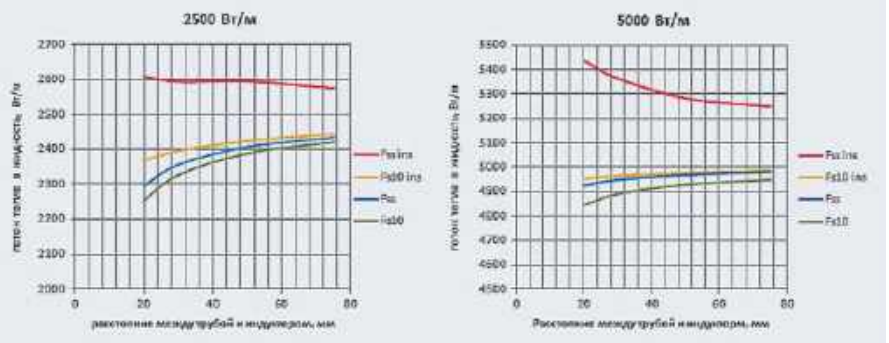
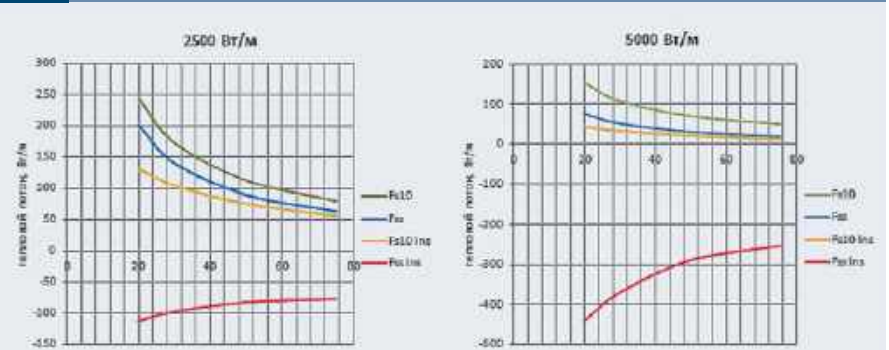


Рис. 11. Направление и значения тепловых потоков в пространстве между трубой и индуктором.



Обозначения для рис. 10–11:

- Fss ins – поток в нержавеющую трубу, индуктор с теплоизоляцией;
- Fs10 ins – поток в трубу из стали 10, индуктор с теплоизоляцией;
- Fss – поток в нержавеющую трубу, индуктор без теплоизоляции;
- Fs10 – поток в трубу из стали 10, индуктор без теплоизоляции.



Рис. 12. Направление и значения тепловых потоков от индукторов, установленных на трубах из стали 10.

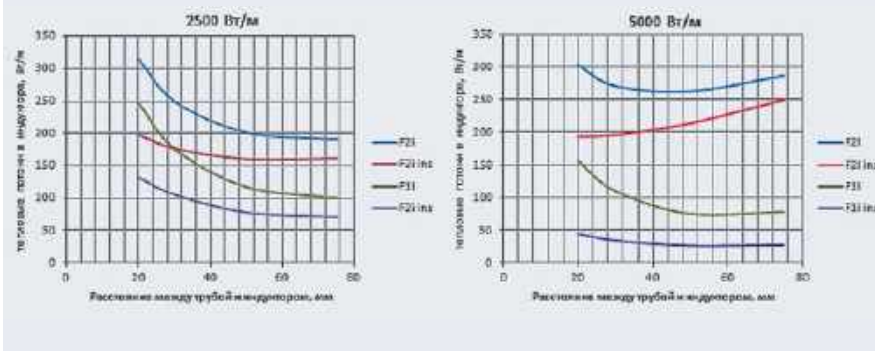
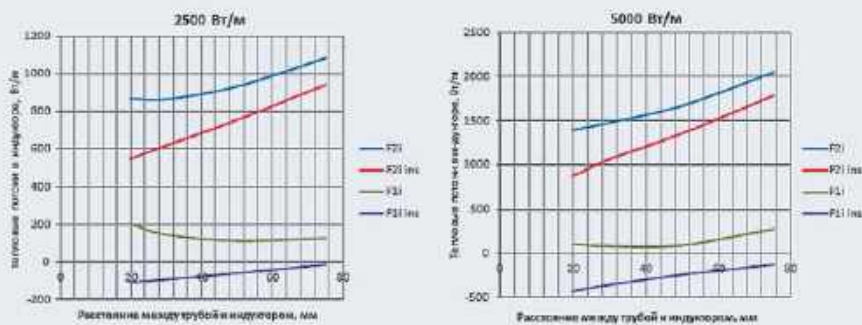


Рис. 13. Направление и значения тепловых потоков от индукторов, установленных на трубах из нержавеющей стали.



Обозначения для рис. 12–13:

F2i – поток с наружной поверхности индуктора, индуктор без теплоизоляции;

F2i ins – поток с наружной поверхности индуктора, индуктор с теплоизоляцией;

F1i – поток с внутренней поверхности индуктора, индуктор без теплоизоляции;

F1i ins – поток с внутренней поверхности индуктора, индуктор с теплоизоляцией.

ности обогрева 2500 Вт/м и тепловой изоляции по индуктору тепловой поток, теряемый обогреваемой трубой, уменьшается в 1,5–1,9 раза.

- Суммарные тепловые потери от объекта уменьшаются не так значительно. Наибольшее влияние имеет место при тепловой изоляции между трубой и индуктором толщиной 20 мм. Суммарные тепловые потери в этом случае уменьшаются примерно в 1,6 раза. Если слой изоляции между трубой и индуктором равен 50 мм, то суммарные потери уменьшаются в 1,2 раза, а при 75 мм всего в 1,15 раза.

- Теплоизоляция поверх индуктора весьма существенно сказывается на его тепловом режиме. Температура индуктора, не покрытого теплоизоляцией, близка к температуре окружающего воздуха (-31... -35 °С), превышая его всего на 5–9 градусов.

При мощности системы 5000 Вт/м температура индуктора, покрытого теплоизоляцией, стабилизируется на уровне 9–12 °С, а при мощности 2500 Вт/м на уровне минус 5 – плюс 13 градусов. С этим, в частности, связано отмечавшееся ранее незначительное уменьшение суммарных тепловых потерь.

- Значение мощности, выделяющейся в транспортной трубе, и значение мощности самого индуктора практически не влияют на суммарные потери объекта при толщине основной изоляции 20 мм.

2. Транспортная труба выполнена из нержавеющей стали

- Поскольку мощность индуктора в этом случае примерно на порядок превышает мощность индукторов, устанавливаемых на трубах из стали 10, то они оказывают большее влияние на температурные режи-

мы трубопроводов, обогреваемых индукторами. Так температура индуктора, не покрытого тепловой изоляцией, при мощности системы 2500 Вт/м превышает температуру окружающего воздуха более, чем на 20 °С (до -16...-18 °С), а при мощности 5000 Вт/м примерно на 50 °С.

- В случае же покрытия индукторов теплоизоляцией они разогреваются очень существенно. При мощности системы 2500 Вт/м температура индуктора может превышать 150 °С, а при мощности 5000 Вт/м температура индуктора поднимется выше 300 °С. Данный результат говорит в пользу того, что при индукционном обогреве немагнитных металлических труб не следует закрывать индуктор тепловой изоляцией.

3. Анализ графиков тепловых потоков в зависимости от толщины тепловой изоляции между трубой и индуктором показывает наличие определенного минимума тепловых потерь индуктором при тепловой изоляции толщиной 40–50 мм.

Выводы

1. Определены электрические и тепловые характеристики систем индукционного обогрева теплоизолированных трубопроводов с помощью индукторов, установленных поверх тепловой изоляции, в привязке к материалу транспортной трубы и виду транспортируемой жидкости.
2. Подробно рассмотрено влияние толщины тепловой изоляции, а также влияние тепловой изоляции, установленной поверх индуктора.
3. Показана более высокая эффективность применения индукционного нагрева трубопроводов из ферромагнитной стали (стали 10) по сравнению с металлическими трубами из немагнитных материалов. П₃



Литература:

1. М.Л. Струтинский, Н.Н. Хренков, А.Б. Кувалдин. Индукционный обогрев трубопроводов. «Промышленный электрообогрев и электроотопление» 2012, №4, с. 26-29.

2. Программный комплекс ELCUT. Моделирование двумерных полей методом конечных элементов. Версии 5.8 и 6.0.



Антиобледенительная система «Теплоскат» на здании Смольного

Смольный — здание в Петербурге, памятник истории и архитектуры, резиденция губернатора Санкт-Петербурга и музей. Здание возведено в 1806 году по проекту архитектора Джакомо Кваренги. В XIX — начале XX века здесь размещался Смольный институт благородных девиц. Здание также известно своей ролью в событиях Октябрьской революции 1917 года, после которой в нём находился Ленинградский городской Совет депутатов трудящихся и городской комитет ВКП(б)/КПСС (вплоть до 1991 года). Затем памятник архитектуры стал резиденцией мэра и с 1996 года, губернатора города. Сегодня это историческое сооружение, несмотря на то, что является архитектурным шедевром, оснащено самыми современными системами. Не исключением стала и система антиобледенения кровли.



Д.В. Недосужов,
руководитель
направления
«Теплоскат»
ООО «Промышленный
обогрев»



систему антиобледенения проектировали и готовили самые лучшие специалисты своего дела.

«Самым сложным при проектировании оказалось для меня минимальные исходные данные, – говорит ведущий инженер-проектировщик Юрий Дзюба. – План кровли пришлось отрисо-

вать практически заново. А допустить неточности при проектировании систем антиобледенения практически нельзя, зима не прощает ошибок».

Важным этапом при проектировании системы антиобледенения являлось определение параметров обогрева. Выбор параметров системы обогрева был выполнен в соответствии с «Рекомендациями по применению противообледенительных устройств на кровлях с наружными и внутренними водостоками для строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданий» утвержденных указанием Москомархитектуры от 27.02.04 г. [1], а также с учетом статистических данных результатов метеорологических наблюдений по региону, особенностей конструкции кровли, водостоков, требований Заказчика и многолетнего опыта проектирования, монтажа и эксплуатации систем электрического обогрева.

Возникновение опасных наледей на кровле обуславливается двумя факторами:

- наличием снежного покрова,
- образованием из снега талой воды под воздействием теплового потока, при отрицательной температуре окружающего воздуха.

Тепловой поток, приводящий к таянию снега при отрицательной температуре окружающего воздуха, может иметь следующее происхождение:

- тепловые потери через перекрытие здания,
- солнечная радиация,
- воздействие сторонних источников тепла (установленное на кровле тепловыделяющее оборудование, выходы вентиляционных шахт, и пр.).

Внешние источники тепла могут приводить к образованию талой воды, что зависит от характеристик источников (температура выбрасываемого воздуха, его скорость и объем и пр.).

Для исключения образования опасных наледей в наиболее холодных местах необходимо реализовать беспрепятственный отвод талой воды во всем диапазоне температур, когда

возможно ее образование. Для данного здания диапазон температур наружного воздуха, при котором возможно образование талой воды принят +5...-15 °С. Учитывалась вероятность выпадения снега и суммарное влияние тепловых потерь через перекрытие кровли, солнечной радиации и воздействие сторонних источников тепла. Верхняя температура +5 °С, принята с учетом возможных отличий показаний датчиков температуры наружного воздуха, установленных на кровле здания, от реальной температуры окружающего воздуха за счет влияния солнечной радиации и сторонних источников тепла. При проектировании системы антиобледенения для Смольного были учтены все параметры будущей системы для беспрепятственного отвода талой воды во всем диапазоне указанных температур.

Система электрического обогрева «ТЕПЛОСКАТ» состоит из следующих основных частей (подсистем):

- подсистема обогрева;
- подсистема управления;
- подсистема питания;
- подсистема крепления.

Подсистема обогрева включает в себя саморегулирующиеся нагревательные секции марки ТСК и резистивные нагревательные секции марки МНТ производства компании «ССТ». Нагревательные секции соответствуют требованиям ТУ 3558-012-33006874-99, имеют сертификат соответствия РОСС RU.МЕ67.В03929 и сертификат пожарной безопасности ССПБ.RU.ОП019.Н0028 [2].

Резистивные нагревательные секции марки МНТ с номинальной линейной мощностью 30 Вт/м изготовлены на основе резистивного двухжильного нагревательного кабеля с проволочной экранирующей оплеткой и оболочкой из компаунда. Секция состоит из нагревательного кабеля, который с двух сторон посредством специальных соединительных муфт оснащается монтажными концами необходимой длины для ввода их в распределительную коробку. Расположены секции МНТ

на вертикальной части снегозадержания. Основная задача предотвратить лавинообразный сход снежной массы.

Саморегулирующиеся нагревательные секции марки ТСК с номинальной линейной мощностью 25 Вт/м изготавливаются на основе саморегулирующейся нагревательной ленты 25ТСК-АК. Секция состоит из нагревательной ленты, на которую с одной стороны устанавливается специальная концевая муфта, а вторая сторона посредством специальной соединительной муфты оснащается монтажным проводом необходимой длины для ввода его в распределительную коробку. Секция имеет экран, выполненный из алюминиевой ленты и дренажной жилы, которая используется для заземления секции. Расположены секции в настенном желобе в три нитки (рис. 1), в водосточных трубах в две нитки и на капельнике в три нитки. Такое расположение нагревательного кабеля позволяет предотвращать закупорку льдом водосточных элементов кровли и поддерживать сток талой воды по каналам, образующимся вдоль нагревательного кабеля при работе систем, в зимний период в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 15 °С до плюс 5 °С.

и Рис.1. Пример размещения нагревательных кабелей в настенном водоотводном желобе.





Рис. 2. Оформление отмета обогреваемой водосточной трубы.



Подсистема управления

«В данной системе впервые использован GSM канал для управления системой, что позволило, как получать информацию о системе так и управлять ею на расстоянии, – говорит ведущий инженер по Автоматизированным системам управления Николай Демин. – Вся система была разбита на пять независимых зон. Такое разделение позволяет сократить энергопотребление и снизить стартовый ток».

Система управления обогревом состоит из следующих элементов:

- Силовые шкафы ШС1 – ШС5;
- Шкафы автоматики ША1 – ША2;
- Датчики воды ДВ1.1 – ДВ5.3 (по три на каждую зону);
- Датчик осадков ДО1;
- Датчики температуры воздуха ДТ1, ДТ2.

Схема системы обогрева приведена на рис. 3.

В системе электрического обогрева используются программируемые логические контроллеры (ПЛК), модули ввода аналоговых сигналов, модули дискретного ввода-вывода сигналов (оборудование производства НПП «ОВЕН»).

Система разделяется на пять зон обогрева, нагревательные элементы которой коммутируются силовыми шкафами ШС1, ШС2, ШС3, ШС4, ШС5

соответственно. В каждой зоне расположены по три датчика воды. Кроме этого, в системе используются два датчика температуры воздуха, а также датчик осадков.

Шкаф ША1 – шкаф автоматики, в котором находится ПЛК, который производит обработку информации с датчиков (модулей), и уже непосредственно управляет силовыми шкафами ШС1 – ШС5. Также, в ША1 находится архиватор данных, для сохранения даты и времени системных событий системы в энергонезависимой памяти, и модем для передачи данных по GSM/GPRS сетям о данных событиях. Для управления системой предусмотрен шкаф ША2, в котором располагается панель оператора и второй ПЛК. Связь ПЛК между собой осуществляется по протоколу MODBUS TCP посредством Ethernet соединения. Связь контроллера с модулями дискретного ввода/вывода, а также модулем аналогового ввода осуществляется по протоколу RS485, а связь контроллера с панелью оператора осуществляется с помощью интерфейса RS232.

Основными элементами автоматической системы управления обогревом являются: программируемый логический контроллер ПЛК110 ОВЕН, установленный в шкафу ША1; модули ввода вывода МДВВ, установленные в ШС1-ШС5, и датчики: температуры воздуха, осадков ДО (TSP02) и датчики воды ДВ (TSW01).

Контроллер настроен на граничные температуры рабочего диапазона плюс 5 °С и минус 15 °С. По результатам эксплуатации системы обогрева контроллер может быть настроен

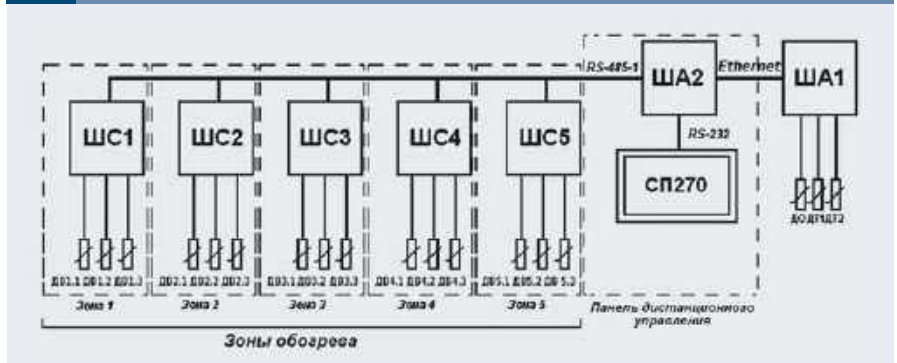
на другие температуры. Датчик температуры ТС1388/5 представляет собой термометр сопротивления с чувствительным элементом РТ100, параметры которого изменяются при изменении внешней температуры. Диапазон измеряемых температур датчика от минус 50 до плюс 200 °С.

Датчик осадков TSP02 определяет наличие осадков, выпавших в виде дождя или снега. Датчик осадков представляет собой устройство, включающее следующие функциональные элементы: контакты контроля осадков, датчик температуры окружающего воздуха и нагревательный элемент. Нагревательный элемент предназначен для поддержания положительной температуры поверхности датчика при отрицательных температурах воздуха. Датчик температуры окружающего воздуха обеспечивает оптимальную величину мощности нагревательного элемента, для предотвращения образования «ледяной корки». При попадании снега на датчик осадков нагревательный элемент растапливает его, преобразуя в воду. Контакты контроля осадков при попадании на них воды замыкаются, и регулятор фиксирует наличие осадков.

Датчик воды TSW01 предназначен для контроля наличия воды в водосточной системе. По принципу действия датчик воды аналогичен датчику осадков, но не имеет нагревательного элемента. Датчик воды выдает сигнал о поддержании системы в рабочем состоянии до тех пор, пока его поверхность не высохнет, независимо от состояния датчика осадков.



Рис. 3. Схема системы «Теплоскат» для кровли здания Смольного.



Подсистема питания

Подсистема питания включает в себя распределительные коробки, силовые кабели и кабели управления. В системе предусмотрены меры основной и дополнительной защиты от поражения электрическим током при прямом и косвенном прикосновениях согласно ПУЭ пп. 1.7.50 и 1.7.51.

Подсистема крепления

Подсистема крепления включает в себя:

- специальные крепежные элементы из оцинкованной стали (зажимы, кронштейны, радиусные накладки и прочее), предназначенные для установки нагревательных секций в обогреваемых водостоках;

Материал крепежа соответствует материалу кровельного покрытия. За счет специально разработанной конструкции крепежные элементы надежно крепят нагревательный кабель не нарушая гидроизоляцию кровли.

Оцинкованная сталь – отличный выбор в качестве материала для производства крепежных элементов для систем антиобледенения. Крепеж не теряет своих свойств под воздействием окружающей среды и выдерживает высокую температуру, УФ-излучение и механические нагрузки лучше, чем из каких-либо других материалов.

Свойства крепежа ССТ из оцинкованной стали:

- великолепная устойчивость к коррозии;
 - гигиеничность (при расположении в желобе препятствует образованию грязевых осадков и обеспечивает быстрый сток воды);
 - высокая механическая прочность в широком диапазоне температур;
 - легкость монтажа и эксплуатации.
- Перечисленные свойства позволяют существенно сэкономить время и средства в процессе эксплуатации.

Описание работы системы

Система электрического обогрева «ТЕПЛОСКАТ» автоматически управ-



ляет обогревом, используя сигналы, полученные от датчиков температуры, воды и осадков. Анализируя полученные данные, система включает, либо отключает обогрев. Параметры могут корректироваться в процессе эксплуатации системы.

При понижении температуры наружного воздуха и приближении ее значения к верхней границе рабочего диапазона (плюс 5 °С), происходит включение обогрева капельников и предварительное включение обогрева водостоков на определенный интервал времени, задаваемый контроллером ПЛК110, а также включается нагревательный элемент датчика осадков. Система запускается последовательно, во избежание превышения максимально допустимого тока с задержкой в 5 мин. Таким образом, при включении, первоначально запускается только обогрев зоны 1, через 5 минут – зона 2, ещё через 5 минут – зона 3 и т.д. Если по истечении времени предварительного обогрева на датчике осадков и на датчике воды не регистрируется наличие воды, то происходит автоматическое выключение обогрева водостоков, а обогрев капельников продолжается. При наличии воды на датчике осадков или на датчике воды система продолжает работать. После полного высыхания поверхности датчика воды (при отсутствии сигнала с датчика осадков) обогрев водостоков продолжается еще в течение некоторого промежутка времени, определяемого в процессе эксплуатации системы и задаваемого контроллером ПЛК110. Задержка отключения

обогрева необходима для обеспечения полного схода талой воды из системы водостока.

При температуре наружного воздуха вне рабочего диапазона (ниже минус 15 или выше плюс 5 °С) контроллер ПЛК110 автоматически отключает систему обогрева. Система обогрева (находясь в рабочем диапазоне температур) предусматривает возможность произвести в ручном режиме включение обогрева независимо от состояния датчика осадков и датчиков воды.

При запуске системы в ручном режиме, имеется возможность вручную управлять включением/отключением зон, но при этом всё равно будет происходить проверка датчика температуры воздуха на предмет нахождения значений температур в требуемых диапазонах.

Система «Теплоскат» смонтирована на здании Смольного в 2013 году силами ООО «Промышленный обогрев» – С.-Петербург и успешно отработала зиму 2013–2014 годов. При установленной мощности 421 кВт система способна защитить от наледи 850 пог. метров кровли

«Теплоскат» – это решения, которые много лет эффективно и надежно функционируют. Практика работы системы во многих регионах показала ее эффективность, а проектные решения системы заработали признание и рекомендацию качественных проектов.

Нет сомнений, что система электрообогрева на здании Смольного будет энергоэффективным решением в борьбе с образованием наледей, и послужит примером и признаком безопасности в зимний период. **Пэ**



Литература:

1. Рекомендации по применению противобледенительных устройств на кровлях с наружными и внутренними водостоками для строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданий. Утверждены указанием Москомархитектуры №3 от 27 февраля 2004 г. М.: 2004, 66 с.
2. Каталог продукции для электрообогрева кровли и открытых площадей. Издатель – «Специальные системы и технологии», Мытищи, 2013, 96 с.



Нагревательный кабель КДБС – эффективное решение для монолитного строительства

Возведение монолитных зданий продолжается круглый год и практически не зависит от капризов природы. Для устойчивой работы в холодное время года без потери качества строители используют ряд технологических решений, одно из которых – электрообогрев бетона.



Л.И. Горева,
бренд-менеджер
направления
«Промышленный
обогрев» ООО «ССТ»



А.В. Мирзоян,
заместитель
генерального
директора по связям
с общественностью
ООО «ССТ»

Для обеспечения набора прочности бетона в холодное время года строительные компании применяют специальные добавки, предотвращающие замерзание смеси до схватывания, а также утепление и прогрев бетонной массы, залитой в опалубку [1]. Застывание бетона – это химическая реакция гидратации (связывания частиц растворимого в воде вещества с молекулами воды) цементной смеси, в результате которой образуется твердый цементный камень. Этот процесс проходит в два этапа (загустевание и твердение) и занимает до нескольких недель. Своей прочностью бетон во многом обязан воде, но именно вода препятствует работам при низких температурах. Если смесь, предназначенную для летнего времени, залить в несущую конструкцию зимой, вода в ней замерзнет еще до того, как будет набрана требуемая прочность.

Одним из наиболее эффективных способов ускорения застывания бетона в зимний период является его подогрев с помощью нагревательных кабелей. Основные технологические требования при прогреве бетона электрическими кабелями сведены в методических рекомендациях ЗАО «ЦНИИОМТП» [2]:

- температура окружающей среды, при которой уже необходимо принимать меры по утеплению кон-

струкции и возможному дополнительному обогреву: +5 °С;

- температура прогрева бетона в любой его точке должна быть не ниже +8 °С (желательно, 40–50 °С);
- для предотвращения перегрева бетона температура на поверхности кабеля не должна быть выше 70–80 °С);
- при прогреве обязателен контроль температуры бетона;
- прогрев осуществляется, как правило, в течении 5–7 дней;
- работы по бетонированию ведутся при температурах не ниже -30 °С

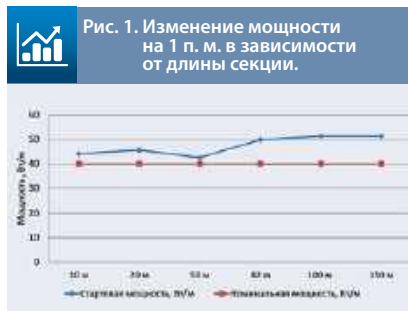
Компания «Специальные системы и технологии», один из крупнейших мировых производителей систем электрообогрева, в начале 2014 года вывела на рынок новый продукт для строительной отрасли – нагревательный кабель КДБС для ускорения застывания бетона. Применение кабеля КДБС позволяет существенно расширить «климатические рамки» монолитного строительства.

Для кабеля подобраны оптимальные технические характеристики, обеспечивающие сохранение необходимых свойств и форм бетонных конструкций. Линейная мощность двухжильного кабеля КДБС составляет 40 Вт/м, что является оптимальным значением для сохранения свойств бетона при его застывании при низких температурах. Изоляция кабеля КДБС изготовлена из химически сшитого полиэтилена, оболочка – из ПВХ. Нагревательный кабель КДБС будет эффективно работать даже при температуре окружающей среды -30 °С. Технические характеристики нагревательных секций КДБС приведены в Таблице 1.

Нагревательный кабель КДБС поставляется в секциях, длиной от 10 до 150 метров. Секции оснащены двухметровым установочным проводом для подключения к электросети. Установочный провод УДБ 3 имеет разные сечения: 1,5; 2,5 и 4,0 мм² в зависимости от мощности секции. Несмотря на различные сечения жилы и, соответственно, различную стартовую мощность на 1 погонный метр нагре-

Таблица 1.	
Напряжение питания	~220–240 В
Линейная мощность	40 Вт/м
Сопротивление изоляции	10 ³ МОм·м
Минимальная температура монтажа	-30 °С
Минимальный радиус изгиба при хранении	150 мм
Номинальный размер нагревательного кабеля (диаметр)	5–7 мм
Длина установочного провода	2 м
Минимальное расстояние между нитками нагревательного кабеля	60 мм
Степень защиты	IP67

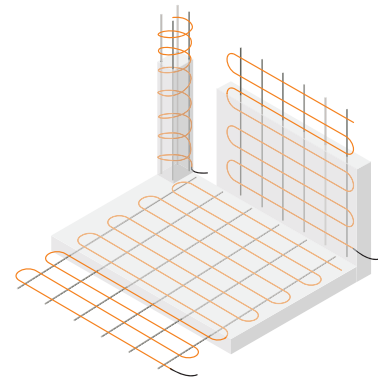
вательного кабеля, удельная установленная мощность для всех секций одинакова, что очень важно для равномерного прогрева и затвердевания бетона (Рис. 1).



Соединительная и концевая муфты созданы на основе термоусаживающихся трубок, и обеспечивают необходимую герметичность и надежность соединения нагревательной части и установочного провода. Ассортимент нагревательных секций КДБС представлен в Таблице 2.

Секция КДБС монтируется на арматуре заливаемого бетоном объекта с шагом укладки 6–7 см. После установки опалубки и заливки бетон-

ного раствора, кабель подключают к сети электропитания. Для подключения и использования нагревательного кабеля КДБС нет необходимости применять трансформатор и другое дорогостоящее оборудование. Кабель КДБС, преобразуя электрическую энергию в тепловую, обеспечивает равномерный прогрев и ускоряет застывание бетона. После полного застывания бетона, кабель отключают от сети питания, обрезают концы и оставляют внутри бетонной конструкции. Среднее время застывания бетона зависит от температуры и влажности окружающей среды и толщины слоя бетона. Стоимость кабеля КДБС значительно меньше того экономического эффекта, который достигается благодаря ускоренному застыванию монолитных бетонных конструкций и сокращению сроков строительства.



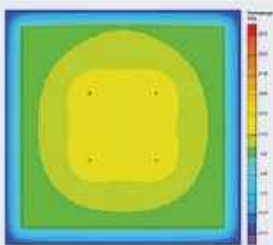
Рекомендации по необходимой мощности и монтажу нагревательных секций КДБС

- Кабель монтируется на арматуру в массе бетона, но не глубже 20 см от поверхности, масса внутри элемента конструкции обычно не прогревается;

Таблица 2.				
Наименование секции нагревательной кабельной	Длина нагр. части, м	Стартовая мощность секции, Вт	Номинальная мощность секции, Вт	Сопротивление секции при +20 °С, Ом
Секция нагревательная кабельная 40КДБС-10	10,0	440	400	104,5-121,0
Секция нагревательная кабельная 40КДБС-20	20,0	910	800	50,5-58,5
Секция нагревательная кабельная 40КДБС-54	53,0	2250	2120	19,9-23,1
Секция нагревательная кабельная 40КДБС-82	82,0	4080	3280	11,3-13,1
Секция нагревательная кабельная 40КДБС-100	100,0	5120	4000	9,0-10,4
Секция нагревательная кабельная 40КДБС-150	150,0	7680	6000	6,0-6,9

i

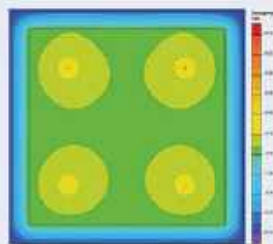
Рис. 2. Балка 600×600 мм.



Время разогрева $t = 19,6$ часа.
Средняя температура по объему бетонной массы $T_v = 14,4$ °С.
Минимальная температура на поверхности сваи $T_{min} = 8,1$ °С.

i

Рис. 3. Балка 1000×1000 мм.



Время разогрева $t = 27,0$ часов.
Средняя температура по объему бетонной массы $T_v = 10,3$ °С.
Минимальная температура на поверхности сваи $T_{min} = 8,1$ °С.

- Укладка кабеля должна обеспечить равномерность прогрева при единовременной заливке;
- Пересечение большой площади прогреваемого элемента с бетонными и кирпичными массивами недопустимо – масса выстудит элемент, мощности прогрева не хватит;
- Обычно на 1 м² прогреваемой поверхности идет 4 погонных метра кабеля;
- Необходимая ориентировочная мощность для прогрева: на 1 м³ монолитного бетонного изделия составляет 0,4–1,5 кВт. Мощность зависит от толщины и материала опалубки, устройства парника, температуры и ветра, также важно учитывать и применяемые присадки для бетона.

Типовые зоны и рекомендации для использования нагревательных секций КДБС:

- при заливке большого количества небольших монолитных элементов;

Table icon

Таблица 3.

Балка	Мощность обогрева, Вт/м	Температура окружающего воздуха, °С	Время разогрева, час	Средняя температура по объему бетонной массы, °С	Минимальная температура на поверхности балки, °С
Балка 600×600	160	-25	19,6	14,4	8,1
		-15	13,8	13,6	8,1
		-5	10,1	12,7	8,2
Балка 1000×1000	160	-25	27	10,3	8,1
		-15	21,6	10,1	8,5
		-5	18,4	10,1	8,1

Table icon

Таблица 4.

Линейная мощность кабеля, Вт/м	Расход нагревательного кабеля на плиту, м	Мощность обогрева, Вт	Температура окружающего воздуха, °С	Время разогрева, час	Средняя температура по объему бетонной массы, °С	Минимальная температура на поверхности плиты, °С
40	12,6	473,6	-15	15,7	22,11	8,05

- для выполнения колонн, стенок, технологических подливок, не отвлекая основную бригаду по монолиту;
- для ответственных отливок с равномерным прогревом арматурных решеток без кипения и выгорания;
- при подаче бетона из миксера;
- при использовании вибратора для дополнительной прочности без опаски повреждения кабеля;
- при авральных работах и без регулирования мощности прогрева;
- если количество монолитных элементов потребовало бы слишком большого количества прогревочных станций одновременно.

Типовые теплотехнические расчеты минимально необходимой мощности на примере бетонных балок (рис. 2 и 3)

Исходные данные:

- начальная температура бетонной массы +5 °С;
- поддерживаемая температура бетонной массы +10 °С (не менее +8 °С);
- опалубка из стального листа толщиной 5 мм;
- минеральная вата в качестве теплоизоляции (толщина 50 и 100 мм);
- минимальная температура окружающего воздуха -25 °С.

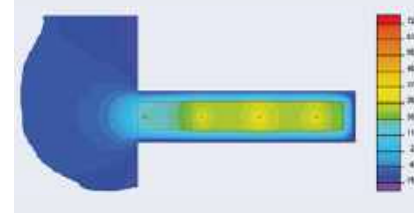
Время достижения минимальной технологической температуры бетона при различных температурах (табл. 3)

В случае обогрева железобетонных балок в опалубке без теплоизоляции, при температуре окружающего воздуха -25 °С, мощность обогрева потребует увеличить по крайней мере в 25 раз.

Типовой теплотехнический расчет минимально необходимой мощности на примере бетонной плиты показан на рис. 4 и в Таблице 4.

i

Рис. 4. Бетонная плита.



Нагревательный кабель КДБС имеет все необходимые сертификаты, в том числе сертификат европейского таможенного союза. Весь ассортимент нагревательных секций КДБС можно заказать в компании «ССТ», а также у партнеров и дилеров продукции «ССТ». ПЗ

Book icon

Литература:

1. Ю. В. Шукшина «Современные строительные технологии для русской зимы», журнал «Промышленный электрообогрев и электроотопление» №4, 2013, стр. 40-42
2. ЗАО «ЦНИИОМТП», Зимнее бетонирование с применением нагревательных проводов, МДС 12-48.2009, Москва 2009

ПЛЕНОЧНЫЙ ТЕПЛЫЙ ПОЛ



n-com.ru

SLIM HEAT



- Быстрый и равномерный прогрев
- Простой монтаж
- Повышенная стойкость к механическим нагрузкам
- Не увеличивает высоту пола



ДЛЯ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ:



Ламинат Паркетная доска Ковролин Линолеум

Горячая линия: **8 (800) 775-40-42**

От управления проектом – к эффективности бизнеса

Управление проектами (англ. Project Management), стало общепризнанной методологией реализации проектов и превратилось в неотъемлемую часть современного предпринимательства и общечеловеческой культуры. Данная статья открывает цикл публикаций об основных принципах и методах управления проектами, которые могут быть полезными руководителям предприятий и структурных подразделений.



М.А. Дегтярев,
начальник
коммерческого
отдела ООО
«ССТЭнергомонтаж»

Современная конкурентная среда все чаще заставляет задумываться о методах эффективного управления компанией, в условиях дефицита ресурсов. Развитие новых продуктов и услуг, каналов сбыта и информационных технологий, являющиеся неотъемлемой чертой развивающейся на рынке компании, как правило, требует дополнительных управленческих инвестиций. До определенного этапа развития, в компании могут быть оправданы и рост численности управленческого аппарата, и сформировавшиеся эволюционным путем методы управления бизнесом. В компании ориентированной на долгосрочное развитие или как минимум удержание завоеванных рыночных

позиций, потребность в качественных изменениях существующей системы управления, становится очевидной, вследствие следующих причин:

- экономическая и/или рыночная ситуации являются потенциальной угрозой существования бизнеса.
- существующая операционная система компании морально устарела и не способна обеспечить стратегического роста;
- существующие модели управления являются не эффективными и приводят к недопустимому увеличению накладных затрат, а следовательно к потере конкурентных преимуществ на рынке.

Актуальность проблемы формирования эффективной системы управления трудно переоценить. Эффек-

тивное управление является одним из ключевых конкурентных преимуществ современной компании, способное дать мощный толчок к развитию бизнеса или провалить его. Потребительский рынок не безграничен, и в первую очередь регулируется предложенной ценой, зависящей в свою очередь от себестоимости продукта или услуги. Компания, способная эффективно управлять своими затратами на производство продукта и своевременно реагировать на рыночные изменения, имеет ключевые преимущества перед своими конкурентами.

Исторически известны различные типы организационной деятельности и управления. Одним из современных является проектный, который состоит в том, что продуктивная деятельность организации разбивается на отдельные завершённые циклы, которые называются проектами. До недавнего времени управление проектом считалось искусством, требующим сплава природного дара, ума, воли, жизненного опыта и знаний. Такому набору требований могли удовлетворить только отдельные, выдающиеся личности. Сегодня управление проектами (англ. Project Management) это профессиональная область знаний и деятельности, комплексная дисциплина, позволяющая осуществлять проекты разных типов и масштабов при помощи специально разработанных методов. Управление проектами, подтвержденное опытом рациональных способов действия, стало общепризнанной методологией реализации проектов и превратилось в неотъемлемую часть современного предпринимательства и общечеловеческой культуры.

Единая методология управления проектами, созданная и основывающаяся на результатах многолетних научных разработок и опыте применения лучших мировых практик управления проектами, является основой корпоративной системы управления проектами, вне зависимости от национальных, отраслевых и корпоративных отличий.

Несмотря на существующие различия в подходах, методах и моделях управления, вне зависимости от уровня управления (проект, программа, портфель проектов, компания или корпорация), методология управления проектами присутствует в явной или неосознанной форме, но, тем не менее, в любой современной компании.

История и этапы развития управления проектами

«Управление проектами – одно из самых древних и уважаемых достижений человечества. Мы благоговеем перед достижениями создателей пирамид, архитекторов древних городов, строителей великих соборов и мечетей и ремесленников, украсивших их; перед тем, какие мощь и труд вложены в создание Великой китайской стены и других чудес света».

Питер У.Г. Моррис

«Управление проектами» [1].

История развития и формирования современной концепции управления проектами берет свое начало с середины XIX века и неразрывно связана с характерным для этого периода развития цивилизации научно-техническим прогрессом. Потребность в реализации проектов различных масштабов и уровней сложности, неизбежно привела к необходимости формирования новых подходов в области управления. В 30-х годах в США было положено начало к созданию практического подхода к системному управлению проектами, при котором существенным стало определение целей и результатов, подробное планирование, а так же единое управление проектом. Разработанная в те годы для проектов US Air Corp. матричная структура организации проектов (Л. Гулик, 1937 г.), значительно отличалась от существующей на тот момент бюрократической организационной системы, и в первую очередь своей нацеленностью на достижение результата. Первые практические и наиболее организованные шаги в достижении интеграции в управлении проектами, были сделаны в середине 50-х годов при реализации специальных проектов ВВС и ВМС США. [3]

В 1956-57гг. при разработке плана строительства завода химического волокна в г. Луисвилле (штат Кентукки) с успехом был опробован разработанный метод критического пути (СРМ). Данная разработка была выполнена компанией «Дюпон де Немур» (Du Pont de Nemours Co.), а также исследовательским центром UNIVAC и фирмой Remington Rand. В течение 1957–58 г.г. для программы «Поларис» (US NAVY) была разработана и опробована система сетевого планирования PERT. Методы сетевого планирования дали мощный импульс к развитию управления проектами и уже с 1958 г. PERT и СРМ используются для планирования работ, оценки риска, контроля стоимости и управления ресурсами в крупных проектах в США.

В 1959 году комитетом Андерсона (NASA) был сформулирован системный подход к управлению проектом на разных стадиях его жизненного цикла, в котором особое внимание уделялось анализу проекта на его начальной, предпроектной стадии. Одновременно с формированием и распространением методов сетевого планирования и управления, формулируются общие принципы применения системного подхода в решении проблем управления.

Система сетевого планирования и метод критического пути по сути являются основными, но не единственными темами разработок 60-х годов. Так же в эти годы разрабатываются методы и средства оптимизации стоимости, распределения и планирования ресурсов. К 1970 г. создается Институт управления проектами в США (PMI), национальные и международные организации в Европе. В 70-х годах методы сетевого анализа и планирования включаются в учебные заведения в качестве обязательных инженерных дисциплин в США.

Как отдельная область профессиональной деятельности управление проектами сформировалась в США в 80-е годы. Управление проектами получило свое распростране-

ние в таких областях знаний, как управление ресурсами и качеством, управление изменениями и рисками, формированием команды, получили свое практическое применение системные методы управления финансами. Как результат по выявлению и обобщению лучшего опыта управления проектами, в США публикуется работа института PMI – Свод знаний по управлению проектами (Project Management Body of Knowledge), в которой определены структура, место и роль и методов управления проектом. Таким образом, было положено начало процессам унификации и стандартизации методов и подходов к управлению проектами, их массовому внедрению в менеджмент организаций различных областей деятельности. Основные этапы формирования и развития методов управления проектами представлены в таблице 1. [5]

За прошедшие десятилетия управление проектами в мире стало общепризнанной комплексной методологией реализации проектов и превратилось в неотъемлемую часть бизнеса и культуры, став профессиональной областью знаний и деятельности.

В России формирование методов управления проектами развивалось с определенным отставанием от формирующегося мирового опыта. Во многом это определялось монополизмом государственной собственности в экономике страны, и административно-командными методами управления в СССР. Тем не менее, принято считать, что именно в это время были заложены основы управления проектами в нашей стране. Индустриализация тридцатых годов, характеризующаяся ростом серийного производства, дали мощный импульс развитию теории и практики поточной организации работ по реализации строительных проектов. Опираясь на опыт промышленного строительства, в стране получила свое развитие теория строительного потока, являющаяся



Таблица 1. Этапы развития методов управления проектами

N	Методы управления	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
1	Методы сетевого планирования	+	+	+	+	+	+	+
2	Организация работ над проектом		+	+	+	+	+	+
3	Календарное планирование		+	+	+	+	+	+
4	Программный инструментарий			+	+	+	+	+
5	Структурное планирование			+	+	+	+	+
6	Ресурсное планирование			+	+	+	+	+
7	Планирование качества				+	+	+	+
8	Планирование особо сложных проектов				+	+	+	+
9	Пофазная организация работ				+	+	+	+
10	Имитационное моделирование					+	+	+
11	Системное представление о проекте					+	+	+
12	Методы организации командной работы						+	+
13	Методы управления знаниями проекта							+
14	Философия управления проектом							+

основой современной управления строительным производством и научной организации.

Характерное для СССР преобладание цели всей организации над целями отдельных проектов, в определенной степени тормозило развитие методов управления проектами. Достигнутый от применения существующих на тот момент методов проектного управления эффект на отдельных объектах как правило отрицательно сказывался на общих результатах деятельности организации.

Значительное развитие управления проектами, как профессиональной области, произошло с переходом России к рыночной экономике в конце 90-х годов прошлого столетия. В настоящее время в России сформировалось несколько направлений и методов управления проектами, создано профессиональное сообщество менеджеров проектов. Активную роль в нем играют профессиональные российские ассоциации – Российская ассоциация управления проектами COBHET, а также отделения Института управления проектами (PMI, США) работающие в Москве и Санкт-Петербурге. Сегодня в России активно развиваются процессы обучения, переподготовки кадров, а также сертификации в области управления проектами [3].

Профессиональные ассоциации в области управления проектами

Большой вклад в развитие и широкое распространение УП внесли профессиональные организации, объединяющие специалистов разных континентов и стран, направлений и сфер деятельности, национальностей и культур. Среди множества национальных профессиональных ассоциаций, оказавших активную поддержку в развитии методологии УП, прежде всего, необходимо отметить следующие:

- Северная Америка – Институт управления проектами - PMI (Project Management Institute) 1969 г.;
- Австралия – Австралийский институт управления проектами – AIPM (Australian Institute of Project Management);
- Азия – Ассоциация управления проектами Японии - PMAJ (Project Management Association of Japan).
- Европа – Международная ассоциация управления проектами IPMA (International Project Management Association) – 1965 г., а также национальные ассоциации управления проектами Великобритании (APM), Германии (GPM).
- Российская ассоциация управления проектами (COBHET).
- Международная организация по стандартизации ISO. ISO/TC 258

Project, технический комитет Programme and Portfolio Management. Эти организации, установили достаточно тесное взаимодействие, необходимое для обмена информацией, идеями и лучшим практическим опытом в области управления проектами. [5]

Международная ассоциация управления проектами IPMA.



Ассоциация IPMA (зарегистрирована в Швейцарии, первоначальное наименование INTERNET) образована в 1965 году с целью обмена опытом в области профессионального управления проектами на межнациональном уровне.

Данная организация является некоммерческой и объединяет национальные ассоциации в области управления проектами из различных стран. Управляющим органом в IPMA является Совет делегатов стран участниц ассоциации. Являясь старейшей и наиболее авторитетной некоммерческой профессиональной ассоциацией, PMI объединяет в своих рядах свыше 285 тысяч специалистов в области управления проектами, из 170 стран мира через собственные отделения, группы и сообщества, действующие на местном уровне. [5] Более 20 лет, членом Международной ассоциации управления проектами является Россия, представленная в IPMA Ассоциацией управления проектами COBHET.

Ассоциация управления проектами COBHET



Ассоциация основана в 1990 году и представляет собой неком-

мерческое партнерство, объединяющее специалистов в области управления проектами. Одной из главных целей ассоциации является развитие и продвижение в России профессионального управления проектами. Данная ассоциация, представляет Россию в IPMA на национальном уровне.

COBHET разработаны требования к компетентности специалистов в области управления проектами (NCB). На базе национальных требований к компетентности, осуществляется сертификация специалистов по существующим международным стандартам. Данные требования прошли подтверждение IPMA и соответствуют ICB.

Институт управления проектами PMI



Институт был основан в 1969 году в США, как некоммерческая ассоциация и объединяет специалистов в области управления проектами. Индивидуальными членами PMI являются более 300 тысяч человек, более чем в 150 странах мира.

В различных странах, члены PMI объединены в региональные отделения с целью обмена и распространения накопленного опыта и знаний в области управления проектами. В России, отделения PMI открыты и работают в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге и т.д. Комплексный подход к стандартизации области управления проектами, подтверждается разработанным PMI пакетом стандартов, включающим в себя не только один из популярнейших в мире стандартов PMBoK, но и стандарты описывающие управление программами и портфелями проектов.[5]

Международная организация по стандартизации ISO



Заметную роль в области стандартизации в управлении проектами играет технический комитет (ISO/TC 258 Project, Programme and Portfolio Management), созданный Международной организацией по стандартизации ISO и ориентированный на разработку специализированных международных стандартов в области управления проектами, а также программами и портфелями проектов.

В комитете объединены представители национальных организаций по стандартизации из различных стран мира, в том числе из России, IPMA и PMI. Одним из первых стандартов ISO по управлению проектами, является стандарт, изданный в 2012 г. – ISO 21500 (Guidance on Project Management). [6]

С целью разработки стандартов в области управления проектами, в России создан подкомитет при РОССТАНДАРТЕ. Курирует разработку стандартов в области управления проектами на национальном уровне технический комитет «Стратегический и инновационный менеджмент» включающий в себя подкомитет «Менеджмент проектов». В становлении методологии управления проектами, значительную роль сыграли исследо-



ватели разных стран, сформировавшие собственные школы и концепции решения задач УП – Р. Арчибальд, Г. Керцнер, Д. Клеланд, К. Клоуфорд, П. Моррис, К. Бриделье и д.р. [2]

Методология управления проектами

Корпоративная система управления проектами

Как правило, попытки разработать систему эффективного управления в проектно-ориентированных организациях, приводят к необходимости внедрения корпоративной системы управления проектами (КСУП) являющейся комплексом организационных, методических и информационных средств, поддерживающих процессы управления в организации. Внедрение КСУП – это всегда изменение системы отношений внутри организации. Изменений в культуре, процессах и информационных



системах. Но начинается все с методологии. В управлении проектами под методологией понимается совокупность методов подходов, и моделей управления проектами (программами и портфелями проектов) отраженных в профессиональных стандартах управления проектами. Методология управления проектами определяет базовый подход организации в области управления обеспе-

чивая системную целостность корпоративной системы управления и синхронность процессов управления [2]. Структурно, методология управления проектами включает в себя:

Методологические подходы:

- логико-структурный;
- интегрированный;
- системный.

Модели управления проектами:

- организационная зрелость управления проектами;
- сетевые модели.

Методы управления проектами:

- методы сетевого планирования;
- метод освоенного объема;
- метод структуризации;
- прочие методы.

Стандарты управления проектами, программами и портфелями проектов.

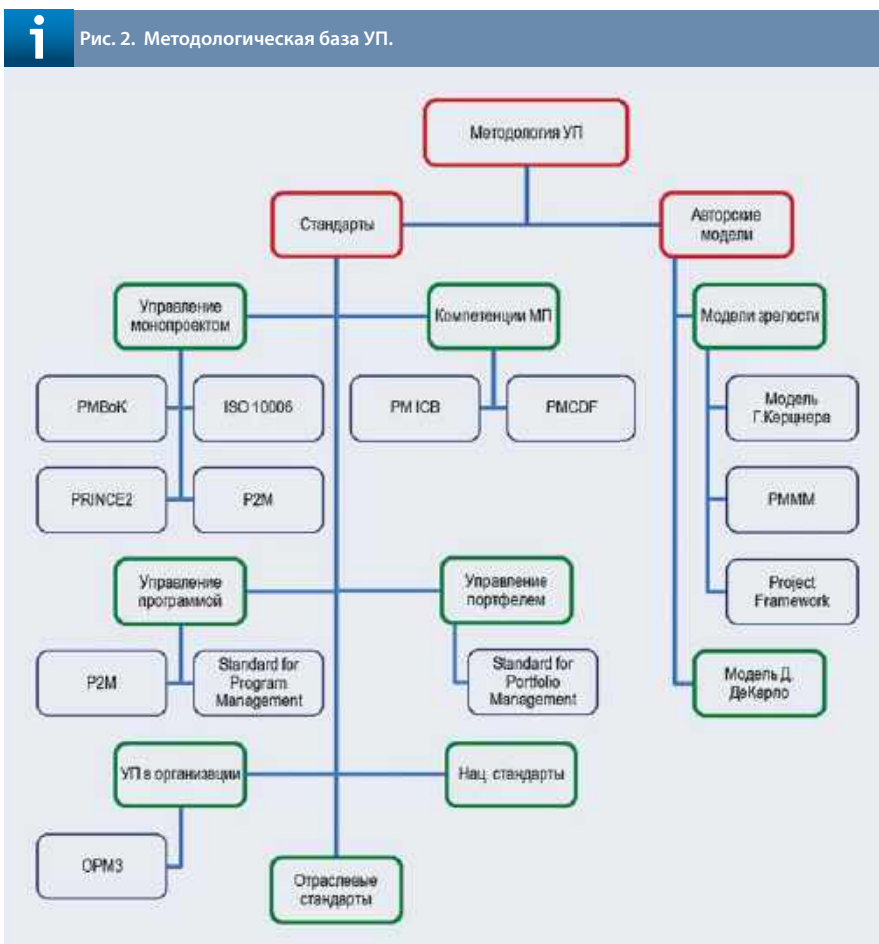
Корпоративные методологии управления проектами.

Методологию управления проектами, основывающуюся на международных, национальных и отраслевых стандартах управления проектами, можно представить в виде методологической базы показанной на Рис. 2.

В следующей статье этого цикла я представлю основные характеристики и особенности национальных и международных стандартов и их применение при разработке корпоративной методологии управления проектами. [3]



Рис. 2. Методологическая база УП.



Литература:

1. Моррис П.У.Г., Клилэнд Д. И., Лундин Р. А. и др., Управление проектами. под ред. Пинто Дж. К. – СПб.: Питер, 2004
2. Ильина О.Н. Методология управления проектами: становление, современное состояние и развитие. – М, ИНФРА-М: Вызовский учебник, 2011.
3. Аньшин В.М., Ильина О.Н. Исследование методологии оценки и анализа зрелости управления портфелями проектов в российских компаниях Москва: ИНФРА-М, 2010.
4. Алешин А. В., Васильева С. С., Ильин Н. И., Полковников А. В., Попова Е. В. Управление проектами: фундаментальный курс / Под общ. ред.: О. Н. Ильина, В. М. Аньшин. М.: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2013.
5. Солянтэ А. Ю. Управление проектами в компании: методология, технологии, практика, М.: МФПУ «Синергия», 2012



FREEZSTOP

ЗАЩИТИ ДОМ ОТ СНЕГА И НАЛЕДИ

Freezstop Patio –
Комплект для обогрева
открытых площадей



Freezstop Roof –
Комплект для обогрева
водосточной системы и кровли



Freezstop –
Системы защиты от замерзания
бытовых водопроводов



Антиобледенительные системы Freezstop

- Предотвращают скопление снега и наледи и образование сосулек;
- Обеспечивают работу водопроводной и канализационной системы дома круглый год;
- Защищают людей и имущество от падения сосулек и схода снежных масс с кровли здания;
- Избавляют от трудоемкой и опасной работы по уборке снега, наледи и сосулек;
- Продлевают срок службы кровли, водосточной системы, водопровода и дорожного покрытия.



Реклама

CCI СПЕЦИАЛЬНЫЕ
СИСТЕМЫ
И ТЕХНОЛОГИИ

(800) 775-40-42

www.freezstop.ru



«Доктор Сухов» защищает дом от плесени



Н.А. Филимонова
бренд-менеджер
направления «Теплые
полы» ООО «ССТ»

Если мы знаем о плесени немного, мы воспринимаем её просто как малопривлекательное «образование» на каком-то объекте. Но расширение информации меняет наше к ней отношение кардинально.

Серьёзные исследования плесени начались только в прошлом веке, и в настоящее время по оценкам микологов ещё не известны для науки остаются десятки тысяч видов.

В природе, свойства плесени играют очень важную роль – разрушение органического вещества. Некоторые разновидности человек «приручил» и использует для приготовления сыра, пива, вина, соевого соуса, йогурта и лекарств. Но домашняя или бытовая плесень представляет массу неудобств и вредна для лю-

дей. В теплых влажных помещениях, таких как ванная комната, душевая, СПА-салон существует опасность появления и развития плесени и грибка. Именно влажность является той идеальной средой, которая провоцирует их рост.

Очевидно, что влажная среда после протечек, конденсатные пятна, увлажнение конструкций вследствие нарушения гидроизоляции способствуют росту на поверхностях и строительных материалах грибов практически всех влаголюбивых видов, среди которых

Aspergillus fumigatus, *Stachybotrys chartarum*, *Exophiala* sp. Следует подчеркнуть, что например, упомянутый *Stachybotrys chartarum* относят к грибам, которые вырабатывают биологически активные трихотеценовые микотоксины, способные вызвать многочисленные патологические изменения у человека и животных. Присутствие в помещении названных грибов может быть причиной заболевания человека с широким спектром патологических проявлений со стороны дыхательного, желудочно-кишечного трактов, глаз и других, объединенных в синдром нездоровых помещений.

Тревожит тот факт, что признаки наличия плесени или первичные, связанные с сыростью, дефекты обнаружили в 80% выбранных вслепую домах, обследованных гражданскими инженерами, имеющими специальную подготовку по определению признаков протечек или конденсации влаги.

Анализ данных последних лет в разных странах о присутствии спор плесневых грибов в воздухе раз-

i Осушитель и таймер «Доктор Сухов»



личных помещений выявил, что наиболее чистыми по этому показателю оказываются больницы и офисы. В этих помещениях проводится ежедневная тщательная уборка. Со-

держание плесневых грибов в среднем составляет сотни спор в 1 м³. В квартирах, как правило, содержание грибных спор в воздухе больше и может достигать нескольких тысяч.

i Результат применения осушителя влаги «Доктор Сухов»



Без установки осушителя Доктор Сухов



Если у Вас есть осушитель Доктор Сухов

Кроме того, что плесень придает помещениям неблагоприятный вид и разрушает межплиточные швы, некоторые распространенные виды плесени, например, *Aspergillus*, чрезвычайно опасны для здоровья при постоянном нахождении рядом и вдыхании спор.

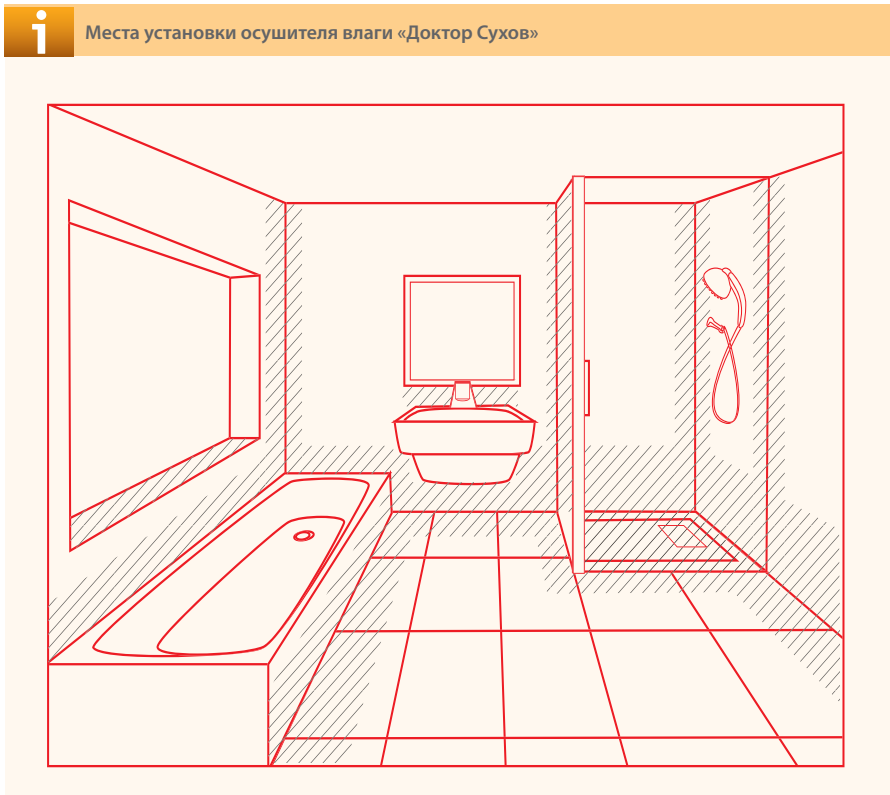
С проблемой плесени в повседневной жизни сталкивается множество людей. Обычная механическая очистка, особенно в труднодоступных местах (углах, плинтусах под сантехникой, под потолком) очень трудоемка и малоэффективна.

Сегодня для того, чтобы оградить свое жилье и своих близких от опасного врага, избавиться от очередной проблемы, на рынке появился инновационный **продукт для гигиены и здоровья** – Осушитель влаги для ванных комнат **Доктор Сухов**.

Компания «Специальные системы и технологии», один из крупнейших мировых производителей систем электрообогрева, в 2014 году представила новое решение для гигиены жилого пространства – осушитель влаги для ванных комнат «Доктор Сухов», который удалит избыточную влагу в местах наиболее вероятного появления плесени и грибка. Новый продукт предназначен для установки под керамическую/каменную плитку или бордюр с целью удаления влаги в труднодоступных местах ванных комнат, душевых, бассейнов, саун, кухонь и других помещений с повышенной влажностью.

Даже если в помещении уже установлен подогрев пола, осушитель влаги **Доктор Сухов** послужит прекрасным и необходимым дополнением к теплым полам. Он оперативно **высушит влагу** в местах, куда не попадает действие теплых полов и которые наиболее подвержены атаке плесени:

Осушитель Доктор Сухов – эффективное средство для борьбы с развитием плесени во влажных помещениях:



- *сохранит здоровый микроклимат и здоровье Вас и Ваших близких*
- *избавит от необходимости механической очистки от плесени и грибка в труднодоступных местах, а также от необходимости регулярно приобретать и использовать противогрибковые препараты*
- *защитит декоративные покрытия и межплиточные швы*
- *экономно расходует электроэнергию – включается только по мере необходимости (например, после принятия ванны), высушивает влагу и выключается до следующего использования*
- *незаметен в интерьере*
- *абсолютно безопасен и безвреден*
- *осушитель обладает повышенной электробезопасностью за счет двухслойной изоляции установочных проводов*

В линейку «Доктор Сухов» входят два продукта: осушитель и таймер.

Осушитель, представляет собой специальный гибкий двухжильный

нагреватель, разложенный и пришитый к стеклосетке шириной 10 см, и оснащенный двухметровым установочным проводом. Осушитель, уложенный под декоративное покрытие, выделяет тепло, которое обеспечивает испарение избыточной влаги с поверхности и предотвращает образование плесени и грибка. Три модели осушителя «Доктор Сухов»:

длина 2,5 м, мощность 75 Вт;

длина 4 м, мощность 120 Вт;

длина 6 м, мощность 180 Вт

позволяют подобрать комплект для защиты любого помещения с повышенной влажностью. Работающий осушитель обеспечивает температуру на поверхности +40 °С.

Таймер позволяет использовать осушитель только в необходимые периоды времени и автоматически выключать его, тем самым экономно расходовать электроэнергию. Таймер позволяет устанавливать время работы осушителя в диапазоне от 10 до 180 минут. **П3**



InWarm™
Keeping in Warm

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ТЕПЛОЙ ИЗОЛЯЦИИ



ПРОСТОТА МОНТАЖА

- Простота и высокая скорость монтажа
- Привлекательный внешний вид
- Высокая стойкость к внешним воздействиям



InWarm Wool

InWarm Foam

InWarm Flex

ПРОЕКТ • ПОСТАВКА • МОНТАЖ • ПУСКО-НАЛАДКА • СЕРВИС • ГАРАНТИИ



ООО «ССТЭнергомонтаж» предлагает Вашему вниманию новые эффективные и современные теплоизоляционные материалы InWarm.

InWarm Flex – Теплоизоляционный материал из вспененного каучука

InWarm Wool – Теплоизоляционный материал из каменных ват базальтовых пород

InWarm Foam – Теплоизоляционный материал в виде скорлуп из полиуретана

InWarm Armour Systems – Покрывающие системы

Многолетний опыт работы в сфере проектирования, поставок и монтажа теплоизоляционных конструкций позволяет ООО «ССТЭнергомонтаж» предлагать как универсальные, так и уникальные решения по тепловой изоляции.

141008, Московская область, г.Мытищи, Проектируемый проезд 5274, стр. 7
Тел/факс: +7 (495) 627-72-55. www.sst-em.ru; www.teplomag.ru; email: info@sst-em.ru



Абрам Федорович Иоффе

(29 октября 1880 г. Ромны, Полтавской губернии. – 14 октября 1960 г.)

А.Ф. Иоффе родился 29 октября 1880 г. в небольшом городке Ромны Полтавской губернии. В Ромнах не было гимназии — имелось лишь мужское реальное училище, в которое он и поступил. Физикой Иоффе заинтересовался еще в училище, благодаря преподавателю физики Милееву, который в студенческие годы слушал лекции самого Менделеева. Но Иоффе часто подчеркивал, что: уровень преподавания в училище был очень низким. Как известно, до революции для поступления в университеты необходимо было знание древних языков, которые преподавались только в гимназиях. Поэтому по окончании реального училища А.Ф. Иоффе остановил свой выбор на Петербургском технологическом институте, в котором, по его мнению, в наибольшей степени можно было научиться физике. В этом институте преподавали выдающиеся ученые, в частности И.И. Боргман, Н.А. Гезехус, Б.Л. Розинг и др. В Технологическом институте Иоффе занимался еще и чисто инженерными работами, в основном во время летней практики.



Абрам Федорович Иоффе

Дата рождения: 29 октября 1880 г.
Место рождения: г. Ромны, Полтавской губернии
Подданство: Российская империя
Дата смерти: 14 октября 1960 г.
Место смерти: г. Ленинград

По окончании Технологического института (1902 г.) А.Ф. Иоффе, заручившись рекомендациями Н.А. Гезехуса и директора Палаты мер и весов профессора Н.Е. Егорова, направился в Мюнхен, где в те годы работал В.К. Рентген. В годы работы в лаборатории Рентгена (1903–1906) А.Ф. Иоффе выполнил ряд крупных исследований. К их числу нужно отнести прецизионный эксперимент по определению «энергетической мощности» радия. Работы А.Ф. Иоффе по механическим и электрическим свойствам кристаллов, выполненные в мюнхенские годы, носили систематический характер. В процессе их проведения на примере кристаллического кварца им был изучен и правильно объяснен эффект упругого последействия. Изучение электрических свойств кварца, влияния на проводимость кристаллов рентгеновских лучей, ультрафиолетового и естественного света привели А.Ф. Иоффе к открытию внутреннего фотоэффекта, выяснению пределов применимости закона Ома для описания прохождения тока через кристалл и исследованию своеобразных явлений, разыгрывающихся в приэлектродных областях. Все эти работы Иоффе закрепили за ним репутацию физика, глубоко вдумывающегося в механизмы изучаемых им процессов и с исключительной точностью проводящего опыты, расширяющие представления об атомно-электронных явлениях в твердых телах. После блестящей защиты докторской диссертации в Мюнхенском университете в 1905 г., А.Ф. Иоффе отказывается от предложения своего учителя Рентгена остаться в Мюнхене для продолжения совместных исследований и преподавательской работы, и возвращается в Россию.

С 1906 г. А.Ф. Иоффе начал работу в должности старшего лаборанта (эта должность примерно соответствует должности старшего преподавателя в советское время) в Петербургском политехническом институте. В физической лаборатории института, которую возглавлял В.В. Скобельцын, Иоффе в 1906–1917 гг. были выполнены блестящие работы по подтверждению эйнштейновской квантовой теории внешнего фотоэффекта, доказательству зернистой природы электронного заряда, определению магнитного поля катодных лучей (магистерская диссертация Петербургский университет, 1913 г.). Наряду с этим А.Ф. Иоффе продолжил и обобщил в докторской диссертации (Петроградский университет, 1915 г.) начатые еще в Мюнхене исследования по упругим и электрическим свойствам

кварца и некоторых других кристаллов. За эти и некоторые другие исследования Академия наук в 1914 г. наградила А.Ф. Иоффе премией им. С.А. Иванова. К этим важнейшим циклам исследований А.Ф. Иоффе, добавим еще два: Одно из них — теоретическая работа ученого, посвященная тепловому излучению, в которой получили дальнейшее развитие классические исследования М. Планка. Другая работа, также была выполнена им в физической лаборатории Политехнического института в соавторстве с преподавателем этого института М. В. Миловидовой-Кирпичевой. В работе исследовалась электропроводность ионных кристаллов. Результаты исследований по электропроводности ионных кристаллов были впоследствии, уже после окончания первой мировой войны, с блеском доложены А.Ф. Иоффе на сольвеевском конгрессе 1924 г., вызвали оживленную дискуссию у его знаменитых участников, и получили их полное признание.

Наряду с интенсивной исследовательской работой, А.Ф. Иоффе много сил и времени уделял преподаванию. Он читал лекции не только в Политехническом институте, профессором которого стал в 1915 г., но также на известных в городе курсах П.Ф. Лесгафта, в Горном институте и в университете.

Однако самым главным в этой деятельности Иоффе была организация в 1916 г. семинара по новой физике при Политехническом институте. Именно в эти годы А.Ф. Иоффе — сначала участник, а потом и руководитель семинара — выработал тот замечательный стиль ведения такого рода собраний, который создал ему за-

i



служенную известность и характеризовал его как главу школы. Семинар Иоффе в Политехническом институте по праву считается важнейшим центром кристаллической физики.

По инициативе А.Иоффе в октябре 1918 был создан физико-технический отдел в Рентгенологическом и радиологическом институте в Петрограде, а в 1921 г., его физико-технический отдел выделился в самостоятельный Государственный физико-технический рентгенологический институт (ФТИ), который более трех десятилетий и возглавлял А.Ф. Иоффе (в настоящее время носит имя Иоффе).

Наряду с созданием ФТИ, А.Ф. Иоффе принадлежит заслуга организации в 1919 г. при Политехническом институте факультета нового типа: физико-механического, деканом которого он также был более 30 лет. Научная работа А.Ф. Иоффе была сосредоточена в стенах ФТИ, одной из лабораторий которого он неизменно заведовал, хотя тематика ее исследований, как и название, претерпели изменения. В 20-е годы основным направлением работы было изучение механических и электронных свойств твердого тела.

Еще в 1916 году он экспериментально доказал существование ионной проводимости в кристаллах. Провел ставшие классическими исследования пластической деформации рентгеновским методом. Изучал механические свойства кристаллов и установил, что характер разрушения кристаллов при данной температуре определяется соотношением между пределом текучести и пределом прочности; это открытие имело большое значение для техники. Абрам Иоффе объяснил реальную прочность кристаллов (1922). Решил задачу об электрических аномалиях кварца, показав, что они связаны с образованием объемных зарядов внутри кварца. Показал сильное влияние незначительных примесей на электропроводность диэлектриков.

i



Из всего широкого спектра физических и физико-технических исследований, которыми занимались в ФТИ, для нас особый интерес представляют работы по физике диэлектриков и механизму их электропроводности. Своими корнями они связаны с дореволюционными работами А. Ф. Иоффе на эту тему, начатыми в лаборатории Рентгена в Мюнхене. Строительство электростанций и линий передач, нужды кабельной промышленности (представленной в Ленинграде крупнейшим заводом этого профиля «Севкабель») требовали действенной помощи от физиков. Именно это направление прикладных исследований – изучение условий протекания пробоя диэлектриков, их изолирующих свойств при гигантских напряжениях – возглавил А. Ф. Иоффе в рамках отдела общей физики. К работам в этом направлении он привлек А. Ф. Вальтера, Б. М. Гохберга, Н. Н. Семенова, В. А. Фока – своих учеников и сотрудников по ФТИ и по физико-механическому факультету ЛПИ. Однако отдел нуждался в значительно большем числе энергичных научных работников.

В 20-е годы физика диэлектриков переживала пору интенсивного развития. К концу прошлого века работами прежде всего Варбурга было доказано, что перенос тока в стекле производится ионами натрия. Оказалось, что для стекла и других твердых диэлектриков с достаточной точностью соблюдается закон Фарадея. Что касается закона Ома, то от него имелись существенные отступления. В широком интервале температур была неясна зависимость электропроводности от темпера-

туры. Сотрудники лаборатории А. Ф. Иоффе включились в этот комплекс вопросов, волновавших его в тот момент.

В своих работах предреволюционного периода А. Ф. Иоффе установил, что основное падение (скачок) потенциала приходится в некоторых диэлектриках на приэлектродные области. Считалось, что такой эффект имеет место лишь при высоких температурах. При этом основное внимание уделялось исследованиям приэлектродного слоя, методам измерения его толщины и определению падения напряжения на нем. Исследователи вплотную подошли к проблеме пробоя диэлектриков.

К тому времени большое распространение получила тепловая теория пробоя, восходящая к работам Роговского и Кармана и получившая полное завершение в серии исследований, выполненных в ФТИ Н. Н. Семеновым, А. Ф. Вальтером, В. А. Фоком и их коллегами. В условиях, когда тепло, выделяемое при прохождении тока через диэлектрик, не полностью отводится за его пределы, идет разогрев образца, вызывающий увеличение тока и соответствующее возрастание джоулева тепла. Процесс лавинообразно нарастает вплоть до пробоя (термическое разрушение диэлектрика). Однако при низких температурах, достаточной площади поверхности электродов и не слишком больших толщинах образца пробой осуществляется не за счет теплового воздействия, а в результате какого-то иного механизма. Поскольку в исследованных диэлектриках электронной проводимости не наблюдалось, А. Ф. Иоффе, И. В. Курчатова и К. Д. Синельников выступили с поддержкой и расширением выдвинутого несколько ранее А. Ф. Иоффе предположения о том, что пробой происходит в результате развития ионной лавины, приводящей к ударной ионизации. Соответствующая идея состояла в том, что длина свободного пробега иона в кристалле достаточна для накопления энергии, необходимой для выбивания нового иона. Если, однако, испытываемые образцы достаточно тонки, так что на пути иона к электроду «укладывается» всего несколько длин свободного пробега, лавина не успевает принять масштабы, соответствующие пробоям. Значит, должен иметь место эффект возрастания пробивного напряжения с уменьшением толщины образца. Опыт подтвердили, казалось бы, существование этой тенденции. А отсюда вытекали широкие возможности для технических применений – создание высоковольтных слоистых изоляторов, составленных из тонких изолирующих прослоек (типа стекла, слюды, олифы и т. д.), а также высоковольтных «аккумуляторов». Специальная лаборатория, возглавляемая А. Ф. Иоффе, которая так и называлась: «Лаборатория высоковольтного аккумулятора» вела исследования особенностей про-

i



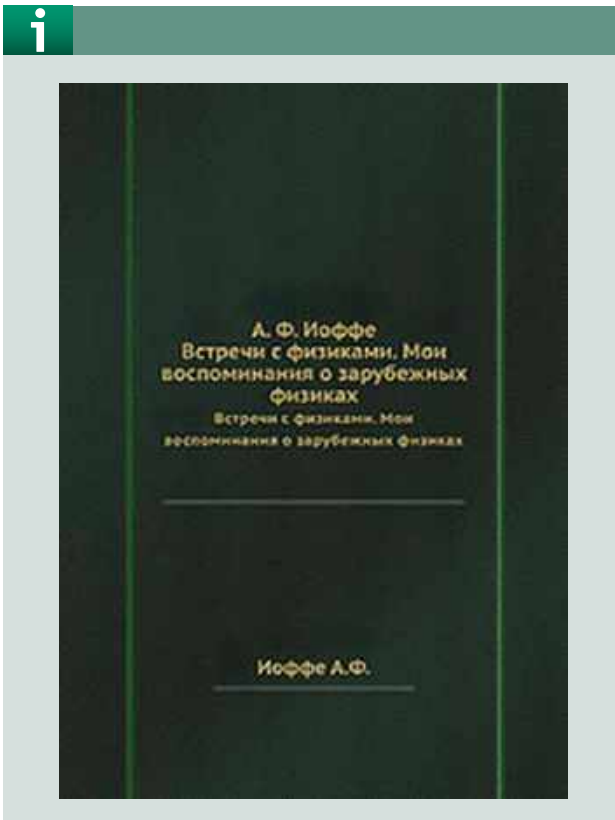
боя в тонких слоях, развивались методики получения таких слоев и способы измерения их толщины и т. д. Все это делалось в надежде на возможность реализации указанных выше технических выходов. Стоит заметить, что эта надежда была подкреплена рядом работ за рубежом (в первую очередь в Германии), в которых подтверждался эффект электрического упрочнения.

Дальнейшие теоретические и экспериментальные исследования показали, что концепция ионной лавины и результаты соответствующих опытов должны быть пересмотрены, поскольку в последние вкралась систематическая ошибка при определении толщины изучавшихся слоев.

Начало 30-х годов ознаменовалось переходом ФТИ на новую тематику. Одним из основных направлений стала ядерная физика. А. Ф. Иоффе непосредственно ею и занимался, но наблюдая стремительный подъем этой области физики, быстро оценил ее грядущую роль в дальнейшем прогрессе науки и техники. Поэтому с конца 1932 г. физика ядра прочно вошла в тематику работ ФТИ. Он является создателем новой научной школы, давшей многих выдающихся советских физиков, таких как А. Александров, Я. Дорфман, П. Капица, И. Кикоин, И. Курчатов, Н. Семенов, Я. Френкель и другие. С начала 30-х годов собственная научная работа А. Ф. Иоффе сосредоточилась на другой проблеме – проблеме физики полупроводников,

и его лаборатория в ФТИ стала лабораторией полупроводников. В 1950 г. А. Ф. Иоффе разработал теорию, на основе которой были сформулированы требования к полупроводниковым материалам, используемым в термо-батареях и обеспечивающим получение максимального значения их КПД. Вслед за этим в 1951 г. Л. С. Сильбансом под руководством А. Ф. Иоффе и Ю. П. Маслаковца был разработан первый в мире холодильник. Это послужило началом развития новой области техники – термоэлектрического охлаждения. Если попытаться составить список научных и гражданских достижений Абрама Федоровича Иоффе, то в него можно было бы включить следующие основные позиции: Измерение заряда электрона. Обнаружение и измерение магнитного поля катодных лучей. Открытие внутреннего фотоэффекта кристаллов. Открытие и исследование механизма электропроводности ионных кристаллов. Объяснение величины реальной прочности кристаллов («эффект Иоффе»). Открытие эффекта прерывистой деформации кристаллов, сопровождаемой акустической эмиссией. Создание теории туннельного выпрямления на границе металл-полупроводник. Исследование электропроводности полупроводников в сильных и слабых полях. Абрам Иоффе – один из инициаторов создания Дома ученых в Ленинграде (1934). В начале Отечественной войны назначен председателем Комиссии по военной технике, в 1942 – председателем военной и военно-инженерной комиссии при Ленинградском горкоме партии. В декабре 1950, во время кампании по «борьбе с космополитизмом», Иоффе был снят с поста директора и выведен из состава ученого совета института. В 1952–1955 годах возглавлял лабораторию полупроводников АН СССР. В 1954 на основе лаборатории организован Институт полупроводников АН СССР. В 1964 – перед зданием ЛФТИ установлен памятник А. Иоффе. На зданиях, где работал Абрам Иоффе, установлены мемориальные доски. Автор работ по экспериментальному обоснованию теории света (1909–1913), физике твердого тела, диэлектрикам и полупроводникам, Иоффе был редактором многих научных журналов, автором ряда монографий, учебников и популярных книг, в том числе «Основные представления современной физики» (1949), «Физика полупроводников» (1957) и другие. Заслуженный деятель науки РСФСР (1933), лауреат Сталинской премии (1942), Ленинской премии (посмертно, 1961). Герой Социалистического Труда (1955).

Абрам Федорович скончался 14 октября 1960 г., две недели не дожив до своего 80-летия. В честь Абрама Иоффе был назван кратер Иоффе на Луне и научно-исследовательское судно «Академик Иоффе». Основные произведения: Физика кристаллов (1929 г.) Физика полупроводников (1957). **П3**



Тепловой комфорт при применении панельно-лучистого отопления

Журнал АВОК, 2014, №4, с. 58–66, Н.А. Шонина

Автор дает такое определение **лучистому отоплению**:

«Лучистым отоплением называют такой способ обогрева помещения, при котором радиационная температура помещения превышает температуру воздуха. Соответственно при охлаждении радиационная температура помещения ниже температуры воздуха».

Теплопередача только излучением возможна лишь в безвоздушном пространстве. В реальных условиях лучистый теплообмен в помещении всегда сопровождается конвективным теплообменом. В большинстве систем лучистого отопления и охлаждения доля лучистого теплообмена составляет 30–60%. Основным параметром, определяющим к какому виду относится система отопления или охлаждения, является не способ передачи тепла, а температурная обстановка в помещении.

Для человека, находящегося в помещении, важна не столько температура воздуха, сколько совокупность температур воздуха T_v и температур окружающих поверхностей, т.е. T_{pv} , а также таких параметров, как влажность и подвижность воздуха.

Комфортными можно назвать условия в помещении, при которых человек, находясь в пределах обслуживаемой (рабочей) зоны помещения, не испытывает чувства перегрева или переохлаждения.

Для поддержания постоянной температуры организм человека непрерывно вырабатывает тепло, которое отдается окружающей среде. Основным способом передачи тепла является теплообмен между кожными покровами человека и окружающей средой посредством теплопроводности, конвекции, излучения, а также потоотделения.

Лучше всего человек себя чувствует в том случае, если доля конвективного переноса в общей теплоотдаче его тела повышается, а доля излучения

Общий тепловой (энергетический) баланс человека характеризуется следующим уравнением

$$\Delta Q_{\text{ч}} = Q_{\text{ч}} - Q_{\text{ч}}^p - Q_{\text{ч}}^k - Q_{\text{ч}}^l - Q_{\text{ч}}^m - Q_{\text{ч}}^v - Q_{\text{ч}}^{\phi}$$

Где $\Delta Q_{\text{ч}}$ – избыток (накопление) или недостаток тепла в организме;

$Q_{\text{ч}}$ – теплопродукция организма (общее количество энергии, вырабатываемой организмом);

$Q_{\text{ч}}^p$ – расход тепла (энергии) на механическую работу;

$Q_{\text{ч}}^k$ – составляющая теплообмена человека конвекцией;

$Q_{\text{ч}}^l$ – составляющая теплообмена человека излучением;

$Q_{\text{ч}}^m$ – составляющая, обусловленная теплообменом со средой посредством теплопроводности;

$Q_{\text{ч}}^v$ – составляющая теплообмена человека за счет затрат тепла на испарение влаги;

$Q_{\text{ч}}^{\phi}$ – тепло, затрачиваемое на физиологические процессы (в частности – нагрев выдыхаемого воздуха)

телом человека на холодные поверхности уменьшается. Именно эти условия обеспечивает система лучистого отопления вследствие повышения температуры окружающих человека поверхностей. Одновременно с этим температура воздуха в помещении несколько понижается по сравнению с температурой, создаваемой традиционными системами отопления. Это также способствует увеличению конвективной составляющей в общей теплоотдаче человека.

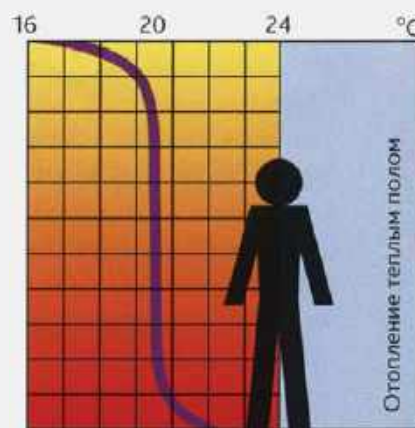
На воспринимаемое человеком качество воздуха в значительной степени влияет влажность и температура выдыхаемого воздуха. Наиболее комфортным для человека является сухой и прохладный воздух. Слишком теплый влажный воздух может восприниматься как спертый и душный, даже если в нем содержится нормируемое количество кислорода. Исследования показывают, что локальное влияние температуры и влажности на респираторный тракт и, таким образом, на воспринимаемое качество воздуха на порядок выше, чем ощущение тепла всем телом.

С этим и связано то, что при обогреве помещения системой лучистого

отопления человек будет ощущать больший комфорт из-за более низкой температуры воздуха, чем при применении традиционной системы отопления (рис. 1).

Кроме общего теплового баланса организма на тепловое самочувствие человека существенно влияют условия, в которых находятся отдельные части тела. Отопление теплым полом обеспечивает практически безградиентное распределение температуры по высоте человека, при этом к ногам поступает чуть больше тепла, чем к голове (рис. 2).

Рис. 2



i

Рис. 1



i

Рис. 3



Использование лучистого отопления в прошлом.

Системы лучистого отопления получили некоторое распространение в 60-х годах 20 века в период развертывания массового жилищного строительства. В качестве лучистых панелей применялись бетонные панели с замоноличенными в них трубами для прокачки горячей воды. Составителю данного обзора довелось жить в квартире с такими панелями. Условия жизни были вполне комфортными. Данные системы не получили массового распространения из-за ряда недостатков: трудоемкость ремонта, сложность регулирования теплоотдачи, высокая инерционность системы.

Лучистое отопление в насто ящем

В настоящее время возрос интерес специалистов и граждан к лучистым системам отопления, что связано с:

- Возросшими требованиями к качеству микроклимата помещений;
- Существенно большим сопротивлением теплопередаче со-

временных зданий, что позволяет снизить расход тепловой энергии на отопление и использовать относительно маломощные системы напольного отопления;

- Появлением современных систем управления тепловым режимом (что наиболее просто реализуется в кабельных системах напольного отопления – прим. составителя).

В помещениях, где используется лучистое отопление, экономия энергии достигается за счет того, что температура в помещении ниже в среднем на 1–3 °C по сравнению с помещениями, где используется традиционная водяная система с отопительными приборами. Понижение температуры всего на 1 °C позволяет снизить потребление энергоресурсов в среднем до 7 %. В помещениях очень большой площади, таких как соборы, вокзалы и пр. экономия энергии может достигать 40–50 %.

Панельно-лучистое отопление применяют в жилых зданиях, в детских дошкольных учреждениях, в таких помещениях лечебно-профилактических учреждений, где необходимо обеспечить особые требования

к чистоте помещения (операционные, родовые, и т.д.), а также в производственных помещениях с особыми требованиями к чистоте.

В то же время следует учитывать, что к радиационному нагреву наиболее чувствительной оказывается поверхность головы. Радиационный баланс должен быть таким, чтобы каждая часть поверхности головы отдавала излучением окружающим поверхностям не менее 11,6 Вт/м².

Основным параметром при проектировании систем с теплым полом является температура его поверхности. При превышении определенных значений вероятно возникновение проблем со здоровьем человека, касающихся нарушения кровообращения нижних конечностей. По этой причине международными стандартами установлена максимальная температура теплого пола +29 °C при температуре внутреннего воздуха +20 °C (рис. 3). В туалетных и ваннных комнатах эта температура не может превышать +33 °C при температуре внутреннего воздуха +24 °C. [3]



Электрические и тепловые характеристики системы индукционного обогрева трубопроводов/ Electrical and thermal characteristics of the pipeline induction heating system

М.Л. Струпинский, Н.Н. Хренков, А.Б. Кувалдин, М.А. Федин/
M.L. Strupinskiy, N.N. Khrenkov, A.B. Kuvaldin, M.A. Fedin

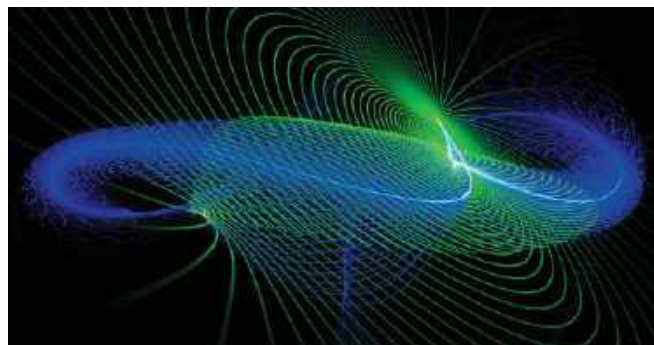
В статье проанализировано влияние материала транспортной трубы на мощность индуктора и тепловыделение в нем. Рассмотрены тепловые параметры обогреваемой трубы и индуктора как функция толщины тепловой изоляции, расположенной между трубой и индуктором. Также рассмотрено влияние слоя тепловой изоляции, уложенной поверх индуктора.

The paper provides analysis of the influence of the transport pipe material on the power of inductor and the heat output inside. It is concerned with thermal parameters of a heated pipe and inductor as a function of the thickness of a heat insulation placed between pipe and inductor. Also it considers the influence of the heat insulation layer placed over the inductor.

Ежегодный конкурс реализованных проектов в области электрообогрева E-heating Awards / Annual implemented design competition in the field of electrical heating E-heating Awards

Редакция журнала «Промышленный электрообогрев и электроотопление» продолжает прием заявок на первый отраслевой конкурс реализованных проектов E-heating Awards 2014. Оформить заявку на конкурс можно на сайте журнала www.e-heating.ru.

Editorial staff of the "Industrial and domestic electric heating systems" magazine continues taking applications to participate in the first industrial implemented design competition E-heating Awards 2014. You can submit your application on the magazine's website www.e-heating.ru.



Особенности расчета параметров электромагнитного поля в ферромагнитной стали / Features of the calculating parameters of electromagnetic field in ferromagnetic steel

А.Б. Кувалдин/ A.B. Kuvaldin

В статье рассматриваются основные положения общей теории и специфические вопросы расчета параметров электромагнитного поля при индукционном и прямом резистивном нагреве ферромагнитных стальных изделий на промышленной частоте.

This article is concerned with foundations of the general theory and specific questions about the calculation of parameters of electromagnetic field at the induction and direct resistive heating of ferromagnetic steel items on the industrial frequency.



Антиобледенительная система «Теплоскат» на здании Смольного/ The de-icing system Teploskat on the Smolny Institute building

Д.В. Недосугов/ D.V. Nedosugov

В статье рассмотрены особенности проектирования, монтажа и эксплуатации системы антиобледенения кровли «Теплоскат» для здания Смольного. Система была спроектирована специалистами ГК «ССТ» и установлена в 2013 году компанией «Промышленный обогрев» (С.-Петербург).

The article deals with the features of design, installation and operation of the roof de-icing system «Teploskat» in the Smolny Institute building. The system has been designed by specialists of the SST Group and installed by the company «Industrial heating» (Promyshlenny obogrev, St. Petersburg) in 2013.



Нагревательный кабель КДБС – эффективное решение для монолитного строительства/ The KDBS heating cable – an effective solution for monolithic construction

А.В. Мирзоян, Л.И. Горева/ A.V. Mirzoyan, L.I. Goreva

В статье рассмотрены основные характеристики нагревательного кабеля КДБС для ускорения застывания бетона. Новая разработка компании «ССТ» позволяет вести монолитные бетонные работы круглый год.

This article presents the basic characteristics of the KDBS heating cable for the concrete harden accelerating. A new development of the SST Company allows to operate monolithic concrete works all the year round.



От управления проектом – к эффективности бизнеса/ From the project management to the business effectiveness

М.А. Дегтярев/ M.A. Degtyarev

Статья открывает цикл публикаций об основных принципах и методах управления проектами, которые могут быть полезными руководителям предприятий и структурных подразделений.

The article opens a cycle of publications about main principles and methods of the project management which can be useful for heads of enterprises and structural subdivisions.



«Доктор Сухов» защищает дом от плесени/ Doctor Sukhov protects a house against fungus

Н.А. Филимонова/ N.A. Filimonova

Автор представляет новую разработку компании «Специальные системы и технологии» – осушитель влаги «Доктор Сухов», который предотвращает появление грибка и плесени в помещениях с повышенной влажностью.

The author represents a new development of the «Special systems and technologies» – a moisture dryer Doctor Sukhov which prevents the mold and fungus creating in premises of higher humidity.



Лучшие люди отрасли – Абрам Федорович Иоффе/ Best people of industry – Abram Fedorovich Ioffe

В краткой биографии великого русского физика Абрама Федоровича Иоффе отражены основные вехи его жизни и научной деятельности.

A short biography of the great Russian physicist Abram Fedorovich Ioffe, shows the main milestones of his life and scientific activities.

Всегда на рабочем столе...



Elec.ru, интернет-проект
Крупнейший отраслевой интернет-портал Elec.ru, основанный в 2001 году, является **универсальной площадкой** для эффективной работы участников электротехнического рынка. За время своей работы **Elec.ru** смог объединить все составляющие понятия «рынок электротехники»: производители и поставщики, купля/продажа оборудования, события отрасли, нормативно-техническая документация, отраслевые мероприятия, аналитические исследования, реализованные проекты и др. **Более 1 млн посещений в месяц** говорят об уникальности и востребованности проекта участниками электротехнического рынка.

«**Электротехнический рынок**», журнал
«Электротехнический рынок» — рекламно-информационный журнал. Вышел в свет в мае 2006 года и за короткое время стал одним из ведущих в отрасли. **Компетентно и профессионально** освещает ключевые проблемы электротехники. Журнал имеет широкую географию распространения, являясь участником множества отраслевых мероприятий. Выход - один раз в два месяца. Тираж - 10 000 экз.

Компания «Элек.ру» - команда профессионалов, обеспечивающих эффективную работу и развитие крупнейших рекламно-информационных проектов электротехнической отрасли: интернет-проекта Elec.ru и журнала «Электротехнический рынок».

Elec.ru® - это перспективный бренд, который с каждым годом увеличивает свой потенциал.

ООО «Элек.ру» | www.market.elec.ru | www.elec.ru
Телефон/факс: +7 (81153) 3-92-80 | info@elec.ru

ВЫБОР ПРОФЕССИОНАЛОВ

НЕМЕЦКИЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЕШЕНИЯ

СИЛОВЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

- Широкий ряд номиналов токов и отключающих способностей (18-70 кА)
- Большой срок службы, увеличенная механическая и электрическая износостойкость
- Универсальный набор аксессуаров и дополнительных принадлежностей: мотор-редукторы, механические блокировки, рукоятки, изолирующие крышки и др.
- Компактные габаритные размеры, установка на дин-рейку или монтажную пластину
- Большой стоковый склад в Москве
- Сервис, гарантийные обязательства



БЛОКИ АВР от 63А до 1600А

Комплектное устройство на основе:

- Двух рубильников со встроенной взаимной блокировкой
- Моторного привода
- Контроллера

МОДУЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ АВР 63-160А



Обогрев открытых площадей



Обогрев кровли



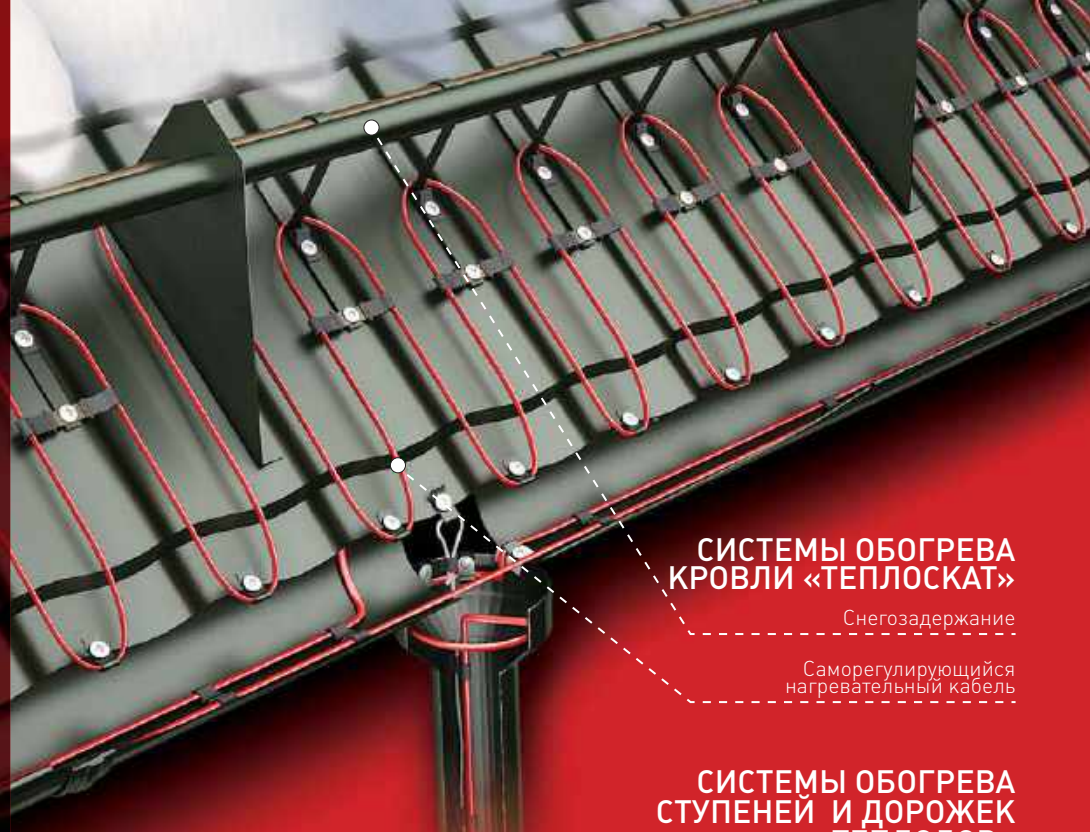
Обогрев светопрозрачных конструкций



Обогрев стадионов



Обогрев стрелочных переводов



СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА КРОВЛИ «ТЕПЛОСКАТ»

Снегозадержание

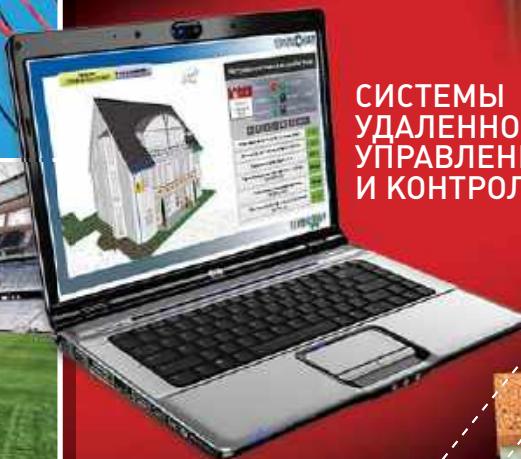
Саморегулирующийся нагревательный кабель

СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА СТУПЕНЕЙ И ДОРОЖЕК «ТЕПЛОДОР»

Резистивный нагревательный кабель

Датчик температуры

СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ



ПРОЕКТ • ПОСТАВКА • МОНТАЖ • ПУСКО-НАЛАДКА • СЕРВИС • ГАРАНТИИ



ООО «ССТЭнергомонтаж» является структурным подразделением холдинга «Специальные системы и технологии» с 1991 года специализирующегося на производстве кабельных систем электрообогрева и систем управления.

Многолетний опыт работы в сфере проектирования, внедрения систем электрического обогрева и тепловой изоляции позволил нам сформировать полный перечень услуг и стать лидерами в отрасли.

Работая с нами Вы получаете:

- комплексные решения «под ключ»
- «единую точку» ответственности
- лучший уровень качества конечных систем
- решение самых сложных задач в установленные Вами сроки.

141008, Московская область, г.Мытищи, Проектируемый проезд 5274, стр. 7
Тел/факс: +7 (495) 627-72-55. www.sst-em.ru; www.ice-stop.ru. email: info@sst-em.ru