

№ 3 (39) сентябрь 2017 года

ЭнергоStyle

Наполним жизнь энергией!



Итоги и мифы энергосбережения в России

Светить всегда, светить везде

Техническая экспертиза СИЗ

Метаморфозы: светодиодные прожекторы и светильники

ЭнергоStyle



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

АИИС КУЭ И СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ «ТОПАЗ»
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА

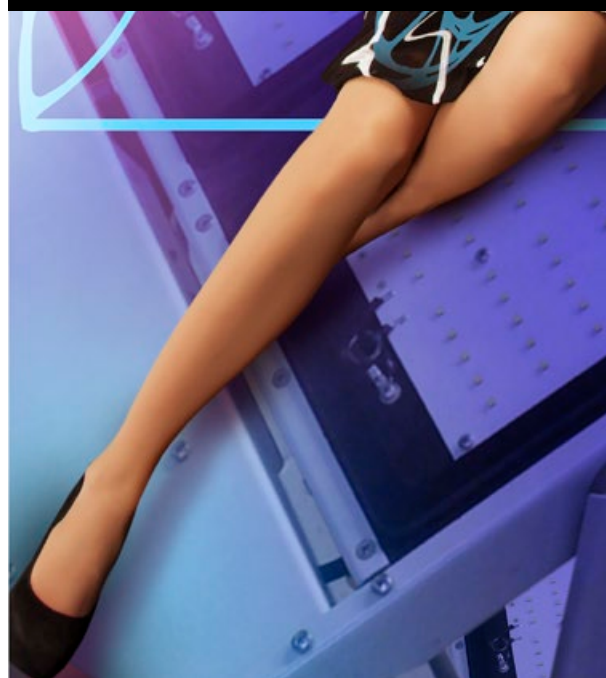
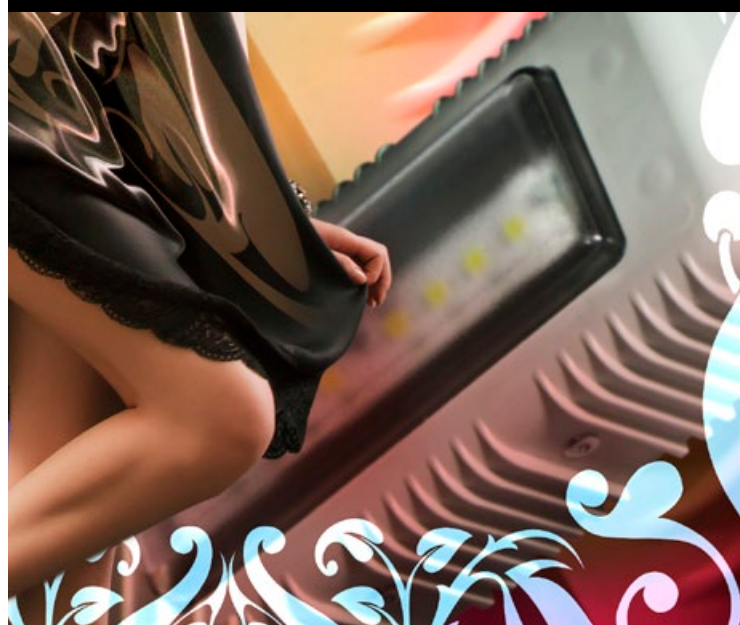


www.enron-metric.ru

109382, Россия, Москва,
ул. Люблинская, д. 141, оф. 708А
Тел.: + 7 (499) 390-23-79, + 7 (499) 653-99-84

Содержание

- 3 стр. **News**
- 6 стр. **Актуально**
Решение задачи
энергосбережения в России.
Некоторые итоги и мифы
- 12 стр. **Точка зрения**
Проблемы энергосервиса
в теплоснабжении
- 16 стр. **Метаморфозы**
Светодиодные прожекторы
и светильники
- 26 стр. **Безопасность**
Техническая экспертиза СИЗ
по следам аварийной ситуации
- 30 стр. **ПроСвет**
Светодиоды для различных
целей освещения
- 34 стр. **Учение — свет**
Использование современных
симуляторов энергосистем
для изучения электротехники
и энергетики
- 36 стр. **Что. Где Когда**
Мир энергетики в экспозиции
- 38 стр. **Энергия жизни**
Море света
- 42 стр. **Культпросвет**
«Родина электричества»



ЭнергоStyle

сентябрь 2017 № 3 (39)

Учредитель:

ООО «УРАЛПРОМ ПЛЮС»

Издатель:

ООО «УРАЛПРОМ ПЛЮС»

Главный редактор:

Мария В. Лупанова
m.lupanova@locus.ru

Корректор:

Светлана Галинова

Фото:

Евгений Ланкин

Дизайн, верстка:

Олеся Акулова
akulova_oa@mail.ru

Предпечатная подготовка:

Виталий Носкевич

Авторы:

Дарья Балааян, Евгений Гашо, Светлана Кадочникова,
Алексей Михайлов, Мария Орлова, Михаил Шамис,
Николай Шилкин, Яков Щелоков

Адрес редакции:

620062, Екатеринбург, ул. Генеральская, 7, оф. 412
тел./факс: (343) 375-87-87, 375-88-06, 375-88-09

Информация о журнале на www.locus.ru/energostyle

Отпечатано:

ООО «ФОРТ ДИАЛОГ - Исеть»
620085, г. Екатеринбург, ул. Монтерская, 3
Тел./факс: (343) 228-02-32 (многоканальный)

Периодичность выхода: 1 раз в три месяца

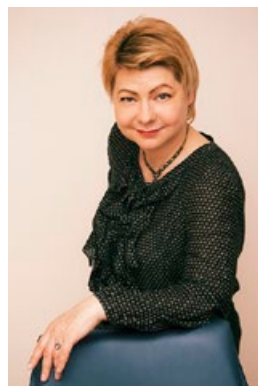
Тираж: 4000 экз.

Заказ: № 1740520, подписано в печать 04.09.2017 г.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № **ФС77-49255**

от **04 апреля 2012 г.** выдано Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Перепечатка и цитирование материалов издания возможны только
с письменного разрешения редакции. Ссылка на журнал
«ЭнергоStyle» обязательна. За содержание рекламных материалов
редакция ответственности не несет. Мнение авторов может
не совпадать с точкой зрения редакции. Журнал распространяется
по всей территории России.



Друзья, с выходом на работу! От отпусков остались легкий налет загара и счастливые воспоминания. Впереди — радость созидательного труда и понимание того, что «тут от мене всё зависеть». Некоторые ворчат, мол, уже будто и не отдыхали... «Весь день не спишь, всю ночь не ешь — конечно, устаешь», — верно подмечает Михаил Жванецкий. Поэтому в сторону хандру и с разбегу окунемся в упоительный мир света и энергии. Для начала углубимся в проблему энергоэффективности и из мутных вод прошедшего периода (со дня выхода № 261-ФЗ) вытащим на поверхность некоторые итоги и узнаем мифы. Затем с высоты птичьего полета окинем взором осветительные приборы, количество и разнообразие которых уходит за горизонт. Вернемся на землю и серьезно задумаемся, как бессмысленно не сжигать сотни кВт электроэнергии — а тут нам в помощь интеллектуальная система управления освещением. Вспомним, что ученье — тоже свет, посмотрим, какие существуют симуляторы для практических занятий студентов-энергетиков (не на кошках же тренироваться...). Позрим в корень — изучим проблемы энергосервиса в теплоснабжении. И, в конце концов, с писателем Платоновым вернемся на «Родину электричества». А кто захочет оживить в памяти отпуск, погрузится в материал о морской пучине, где обитает куча светящихся организмов — от водорослей до рыб. Кстати, осознание того, что эта «куча» подождет вас до следующего визита к морю, станет прекрасным стимулом для активной работы. Круг замкнулся. Всем чудесного настроения и успехов!

Мария Лупанова, главный редактор

«Энергосберегающий вклад» молодых

Изобретение молодого ученого ЮГУ сделает возможным идентификацию источников искажения качества электрической энергии, что, в свою очередь, поможет сэкономить необходимые для ее выработки ресурсы. За свое изобретение аспирант Югорского госуниверситета Станислав Есин получил наградной сертификат, продемонстрировав изобретение в секции «Промышленная энергетика и энергоэффективность» на XVII конференции молодых специалистов, работающих в организациях, деятельность которых связана с использованием участков недр на территории Югры.

По мнению Станислава Есина, «проблема несоответствия показателей качества электроэнергии требованиям ГОСТ стоит перед всеми предприятиями, тем более перед такими энергоемкими, как нефтегазодобывающие и перерабатывающие. Я предложил свою собственную методику определения источника искажения качества электроэнергии, опробованную на собранной модели распределительной сети 35/6/0,4 кВ с регулируемыми параметрами создаваемых искажений». Станислав Есин под руководством доцента кафедры Александра Щербакова полгода работал над моделью. Сейчас молодым ученым разрабатываются алгоритмы обработки параметров режима составления математической модели СЗ электроприемников, и итоги данного исследования послужат основой диссертационной работы аспиранта.



Есть надежда

Минэнерго РФ рассчитывает, что закон «об альтернативной котельной» заработает до конца 2017 года. «Я надеюсь на то, что мы успеем пройти второе и третье чтения, у нас подготовлены все нормативно-правовые акты. Самый основной документ — методика расчета цены по (методу) «альтернативной котельной» уже в правительстве», — сообщил замминистра энергетики Вячеслав Кравченко. Предполагается, что с середины 2018 года ряд муниципалитетов перейдет на эту новую модель, скорее всего, это будут Казань, Набережные Челны, Красноярск, Самара и Дзержинск. Проект предусматривает поэтапное доведение предельной стоимости тепла до уровня, соответствующего цене «альтернативной котельной» в течение до 10 лет.

Новый ЭНКМ-3

сбор данных
в распределительных сетях



2×RS-485, 1×RS-232
1×Ethernet 100Base-T
3G/GPRS, ГЛОНАСС/GPS
4 × DI, 2 × AI, 3 × DO
опрос до 64 устройств
8 каналов связи
с верхним уровнем

enip2.ru
+7 (8182) 65-75-65



Энергоинновации

Повысить качество и надежность электроснабжения потребителей, а также снизить уровень потерь при работе распределительного оборудования позволит симметрирующее устройство коммутационного типа, разработанное инженером 1 категории службы технологического развития, инноваций, энергосбережения и повышения энергетической эффективности филиала «Мариэнерго» Алексеем Савельевым и заместителем декана по учебной работе электроэнергетического факультета МарГУ, кандидатом технических наук, доцентом Александром Орловым.

Принцип работы устройства основан на выравнивании фазных проводимостей электрической сети относительно узловых точки в распределительных сетях 0,4 кВ. Такой подход позволяет значительно снизить потери на энергооборудовании, возникающие вследствие неравномерности фазных нагрузок. При этом учитывается тип симметрирования — без изменения чередования фаз или с возможностью изменения чередования фаз. В сравнении с существующими аналогами новое симметрирующее устройство выигрывает за счет простоты конструкции, низкой стоимости, настраиваемых режимов и стабильности работы. Кроме того, оно с легкостью масштабируется и может быть расширено до необходимого числа фаз. А применение оригинального алгоритма управления позволяет достичь максимального эффекта при использовании устройства. Авторами получен патент на полезную модель, устройство проходит испытания в лабораторных условиях.

Новая стратегия

Екатеринбургская электросетевая компания использует новую стратегию борьбы с потерями электроэнергии. Ее суть в масштабной аналитической работе, позволяющей с высокой степенью точности определить микрорайоны и даже конкретных потребителей с явными нарушениями энергопотребления. Реализация такой системы повлекла организационные изменения в управлении транспорта электрической энергии. Теперь инженеры анализируют балансовые схемы и формируют задания на проверку для инспекторов. Результативность работы каждой такой «команды» оценивается еженедельно. На основе этих данных инженеры и инспекторы проверяют актуальность топологии сети, схемы присоединения абонентов, в том числе методом обхода линий электропередачи и трансформаторных подстанций, проводят инструментальные проверки приборов учета и правильности расчетов объемов потребления. Это позволяет не только найти проблемные участки на энергокарте города, но и определить причину нарушений энергопотребления. Кроме того, функционирует специальная мобильная группа, которая на постоянной основе в ежедневном режиме пресекает бездоговорное потребление, не дожидаясь организации рейдовой проверки. Также рассматриваются варианты незамедлительного отключения присоединений, выполненных явно с нарушениями требований правил, бригадами районов электрических сетей и оперативно-диспетчерской службы во время текущих обходов электроустановок.

Энергоэффективная «Юрта»

По сообщению пресс-службы компании «Газпром нефть», в ЯНАО приступили к опытно-промышленным испытаниям комбинированной ветросолнечной электростанции «Юрта», первой подобной установки на Ямале. По их итогам рассмотрят возможность внедрения подобных установок и на других объектах компании. Электростанция, установленная на приемосдаточном пункте Новопортовского месторождения в районе Мыса Каменного, включает в себя два ветрогенератора, 30 солнечных панелей и блок аккумуляторных батарей. Она должна будет обеспечивать электроэнергией первый блок системы управления, отвечающий за работу напорного трубопровода, который соединяет центральный пункт сбора нефти с приемосдаточным пунктом промысла. Главным преимуществом электростанции «Юрта» является экологичность, отсутствие негативного влияния на среду обитания человека и дикую природу Ямала — выработка электричества осуществляется исключительно благодаря силе ветра и энергии солнца. В случае тумана или штиля «Юрта» продолжает функционировать с помощью резервной энергии, предварительно накопленной в аккумуляторных батареях. Работа энергоэффективного комплекса специалистами «Газпромнефть-Ямала» контролируется удаленно. В режиме онлайн отслеживаются количество вырабатываемой электроэнергии, уровень заряда аккумуляторных батарей и величина нагрузки, подключенной к установке.



8-10 НОЯБРЯ
Волгоград 2017

«РЕГИОН-ЭЛЕКТРО»

**XII ВЫСТАВКА электротехнического оборудования,
электрических машин, приборов, аппаратов
и современных технологий в электроэнергетике**

- *Электрооборудование для производства и передачи электроэнергии
- *Электростанции, трансформаторы и ТП
- *Высоковольтное оборудование
- *Низковольтная аппаратура
- *Кабельно-проводная продукция. Арматура

- *Электроустановочные изделия
- *Осветительные приборы и оборудование
- *Изоляционные материалы
- *Электромонтажное оборудование и инструменты
- *Автономные источники энергии
- *Обучение и подготовка кадров

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

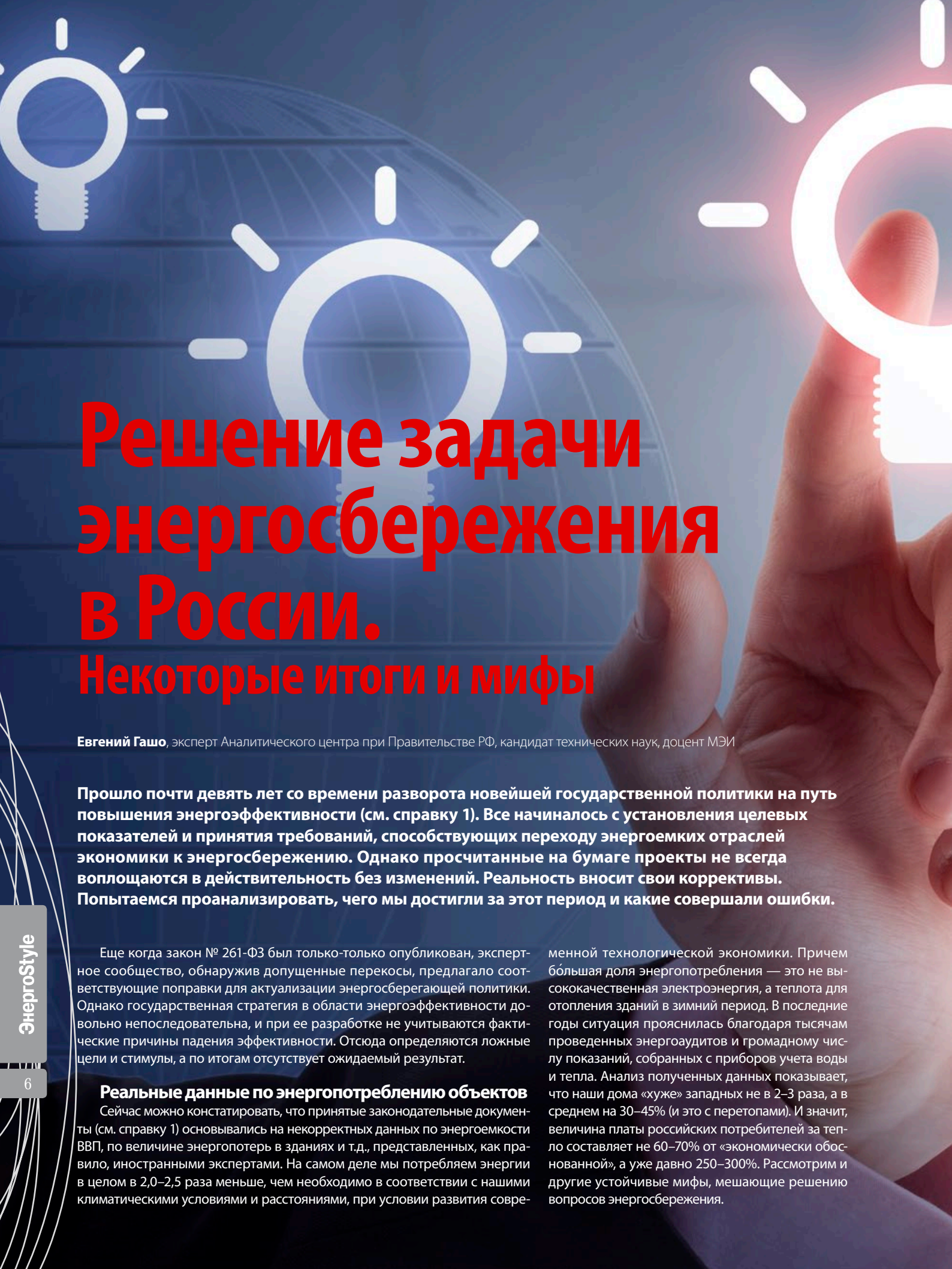
**XIV ВЫСТАВКА - КОНФЕРЕНЦИЯ
энергосберегающих технологий,
оборудования, нетрадиционных источников энергии**

- *Энергоэффективное оборудование и технологии в электроэнергетике, теплоснабжении, водоснабжении
- *Методы контроля и учета энергетических параметров
- *Приборы и оборудование

- *Возобновляемая энергетика
- *Автономные источники питания
- *Малая энергетика
- *Ресурсосберегающие системы и технологии.
- *Вторичное использование энергоресурсов

Волгоградский Выставочный Центр «Регион»
400007, Волгоград, а/я 3400
тел/факс: (8442) 23-28-99, 24-26-02, 26-51-86,
e-mail: info@regionex.ru, www.regionex.ru
tehno@regionex.ru





Решение задачи энергосбережения в России.

Некоторые итоги и мифы

Евгений Гашо, эксперт Аналитического центра при Правительстве РФ, кандидат технических наук, доцент МЭИ

Прошло почти девять лет со времени разворота новейшей государственной политики на путь повышения энергоэффективности (см. справку 1). Все начиналось с установления целевых показателей и принятия требований, способствующих переходу энергоемких отраслей экономики к энергосбережению. Однако просчитанные на бумаге проекты не всегда воплощаются в действительность без изменений. Реальность вносит свои коррективы. Попытаемся проанализировать, чего мы достигли за этот период и какие совершали ошибки.

Еще когда закон № 261-ФЗ был только-только опубликован, экспертное сообщество, обнаружив допущенные перекосы, предлагало соответствующие поправки для актуализации энергосберегающей политики. Однако государственная стратегия в области энергоэффективности довольно непоследовательна, и при ее разработке не учитываются фактические причины падения эффективности. Отсюда определяются ложные цели и стимулы, а по итогам отсутствует ожидаемый результат.

Реальные данные по энергопотреблению объектов

Сейчас можно констатировать, что принятые законодательные документы (см. справку 1) основывались на некорректных данных по энергоемкости ВВП, по величине энергопотерь в зданиях и т.д., представленных, как правило, иностранными экспертами. На самом деле мы потребляем энергии в целом в 2,0–2,5 раза меньше, чем необходимо в соответствии с нашими климатическими условиями и расстояниями, при условии развития совре-

менной технологической экономики. Причем большая доля энергопотребления — это не высококачественная электроэнергия, а теплота для отопления зданий в зимний период. В последние годы ситуация прояснилась благодаря тысячам проведенных энергоаудитов и громадному числу показаний, собранных с приборов учета воды и тепла. Анализ полученных данных показывает, что наши дома «хуже» западных не в 2–3 раза, а в среднем на 30–45% (и это с перетопами). И значит, величина платы российских потребителей за тепло составляет не 60–70% от «экономически обоснованной», а уже давно 250–300%. Рассмотрим и другие устойчивые мифы, мешающие решению вопросов энергосбережения.

Эффективность отечественной промышленности

Другой миф касается энергоэффективности в отечественной промышленности. Считается, что у нас все плохо, но придет консультант и научит наших инженеров, расскажет, как внедрить энергоменеджмент. Однако многие предприятия и целые отрасли проводили серьезную модернизацию и до принятия закона № 261-ФЗ, проводят ее и сейчас. Прежде всего, это отрасли, на которые давит глобальная конкуренция: металлургия, нефтехимия, производство минеральных удобрений.

Знание положения дел в крупнейших российских холдингах и на отдельных предприятиях² показывает, что в них за годы и десятилетия выстроены собственные системы энергоменеджмента, автоматизирован технический учет, развиты практики нормирования, бенчмаркинга, энергетического анализа, реализуются комплексные мероприятия по модернизации, обучающие проекты и т.д. Выполнение программ анализируется и корректируется. И реальные показатели энергозатрат на тонну чугуна, стали, проката и кирпича там ничуть не хуже, чем на подобных заводах США и Японии. И все это теперь в условиях сокращающихся бюджетов.

На одной из конференций по промышленной политике в Аналитическом центре при Правительстве Российской Федерации в 2015 году энергетики крупных предприятий доказывали, что несколько волн аудита практически «вычерпали» основной потенциал энергосбережения, и теперь нужны новые подходы, согласованные решения на стыке энергетики и технологии, вовлеченность руководства, квалифицированные кадры.

Потенциал энергосбережения

Обратимся к пресловутой энергоемкости (которую во многих министерствах путали с энергоэффективностью или энергопотреблением). Если при ее расчете подставлять в числитель формулы неточные данные о потреблении энергии, то, конечно, результат будет искаженным. А если в знаменателе учтены не все финансовые поступления от крупных энергоемких производств¹, то размер ошибки возрастет. Например, такой сквозной расчет энергоемкости ВРП «холодной» Москвы через полный баланс показал, что ее величина меньше аналогичного показателя «теплой» Бельгии примерно на 10%. Да и потребляют 11,5 млн бельгийцев электричества почти в два раза больше, чем 12 млн москвичей.

Оказалось, что нет того огромного потенциала энергосбережения, о котором привыкли говорить. Да и в целом окупаемость различных энергоэффективных новаций зависит не столько от цен на топливо, сколько от банковского процента. Другими словами, достижению экономического эффекта от энергосбережения у нас мешает не дешевая энергия, а дорогие деньги. Поэтому и энергосервис не идет, и проекты не окупаются. А находится существующий потенциал энергосбережения зачастую не в утеплении стен (см. справку 2), а в устранении потерь в сетях, в регулировании, в схемных решениях и планировании систем теплоснабжения и энергоконцепций развития городов, регионов, предприятий и страны в целом. Но как достичь этой координации на деле — никто не знает и, похоже, не хочет знать.

¹ Многие предприятия или зарегистрированы не по месту дислокации, или бизнес-модель такая, что вокруг них гроздь аффилированных компаний, и значит, засчитывается далеко не весь объем производства.

² Например, ЕВРАЗ НТМК, УГМК, ТМК, НЛМК и многих других.

Энергосбережение в регионах России

В России проводимая госполитика должна учитывать интересы регионов, имеющих существенные различия, причем не только количественные, но и качественные. Простой анализ выявляет 5–10 типов регионов по энерговооруженности и энергопотреблению, климату, плотности населения, другим ключевым особенностям развития. Есть регионы, потребляющие всего 2–3 т у. т. на человека в год, их развитие требует кратного роста энерговооруженности, например Краснодарский край или Крым. Откуда взяться развитию, если нет энергии? Есть регионы, потребляющие до 7–8 т у. т. на человека в год. Здесь должна быть другая стратегия — комплекс взаимоувязанных мер: изменение структуры покрытия тепловой нагрузки, то есть схемные решения; повышение эффективности источников энергии, сетевого хозяйства, энергосбережение на конечном потреблении. Регионы, которые имеют самую высокую энерговооруженность и энергоемкость экономики, должны двигаться по пути технологической модернизации производств, наряду с реформами в ЖКХ.

Программы энергосбережения

Повысить энергоэффективность региона позволяют региональные программы энергосбережения. Однако далеко не везде эти программы включают информацию об энергобалансах, оценку потенциала, комплекс выстроженных мер, набор механизмов реализации. Только четверть программ можно рассматривать как квалифицированный документ энергетического планирования.

СПРАВКА 1

В 2008 году вышел Указ Президента РФ № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики», поставивший основную цель по снижению энергоемкости ВВП на 40% по сравнению с уровнем 2007 года.

В июле 2009 года на заседании Госсовета в Архангельске была актуализирована проблематика энергосбережения и энергоэффективности, а в ноябре принят Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности...».

Через год была утверждена государственная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года», предлагающая конкретный план действий.

Малая и распределенная энергетика

Важное направление развития территорий — малая и распределенная энергетика. Это принципиально иной уровень возможностей примерно для 70% территории страны, рынок сбыта для десятков тысяч новых дизельных агрегатов, малых турбин, утилизационных установок, котлов на биогазе и местном топливе, установок на возобновляемых ресурсах. Но развитие малой энергетики должно происходить не через навязывание производителями своего оборудования на устаревшие котельные в небольших поселках, а через выявление ключевых проблем и резервов развития, тщательный подбор необходимой техники, оптимальные схемные решения. К сожалению, у такой программы нет явного «интересанта» на федеральном уровне, все попытки встроить ее в новую госпрограмму не были услышаны.

Задачи по повышению энергоэффективности

Если комплексно посмотреть на госполитику повышения энергоэффективности и обозначить основные направления усилий, станет видно, что задачи поставлены правильные, например, учет энергоносителей или проведение энергетических обследований. Но ожидаемого результата не получили. Счетчики установлены, однако работают не везде. Главное, не создана система обработки данных и принятия решений на их основе. Не выполнена и задача обязательных энергообследований³. При отсутствии мотивации, денег и методики бюджетники предпочли заплатить за формальный энергопаспорт, на основе которого планировать мероприятия по энергоэффективности (разрабатывать программы) и реально что-то экономить редко возможно. Если на федеральном уровне, как и на региональном, нет ни информации, ни рычагов влияния на промышленность, транспорт, строительство, то какова ценность программы по энергосбережению, какую долю экономики она охватывает? К очередному совещанию в Манеже (ENES) что-то делается, но цельное видение отсутствует.

СПРАВКА 2

Окупаемость утепления домов (ограждающих конструкций) совсем не так очевидна, как принято считать: срок ее превышает 25–35 лет и более. Кроме того, утеплять стены выше «дореволюционного» коэффициента сопротивления теплопередачи (примерно $R = 1,1–1,5 \text{ К} \cdot \text{м}^2/\text{Вт}$) зачастую неэффективно. Значительные государственные средства были потрачены на утепление зданий при проведении капремонтов, но оказалось, что после этого многие дома не стали потреблять меньше энергии. Да и потребление тепла в новых, «суперэффективных» зданиях ниже не в разы, а всего на 20–25%. Получается, не всегда задачу энергосбережения можно решить данным способом: нужен комплексный подход. Зачастую неплохой энергетический эффект получается от модернизации инженерных систем зданий.

Централизованное теплоснабжение

Под удар такой несбалансированной политики попало централизованное теплоснабжение. Наслушавшись «экспертов по теплу» из южных стран, многие и сегодня считают, что централизованное теплоснабжение себя изжило, а панацея — автономная генерация, квартальные и крышные котельные. Конечно, ситуация по регионам России различается. Но чем севернее, тем большая экономия топлива на отопление достигается при централизации проживания. Этому способствует, например, переход от отдельно стоящих домов к многоэтажным, совместная выработка тепла и электроэнергии на источнике, использование сбросного тепла промышленных ТЭЦ для отопления жилых кварталов.



Неэффективность централизованного теплоснабжения — миф, а выдавливание с рынка ТЭЦ — ошибка. Правда в том, что изменились условия, и в соответствии с этим требуется изменить существующую систему теплоснабжения. Чем строить новый энергоисточник, проще и дешевле переложить сети, где по причине износа потери действительно могут достигать и 30, и 50%. Уже немало городов, где потери в сетях после их модернизации не превышают 7–8 и даже 1,5%.

Схемы теплоснабжения

После принятия закона № 190-ФЗ «О теплоснабжении» с предложением разработать схему теплоснабжения к не очень компетентным в данном вопросе муниципальным властям обращались все кому не лень. А ведь речь идет о сложнейших инженерных системах для целых городов. В результате вместо модернизации системы теплоснабжения во многих городах России проведена (принята и оплачена) откровенная халтура.

Альтернативная котельная представляет как панацея — а специалисты в один голос утверждают, что это не поможет. Иначе надо рынок регулировать, теряем преимущества комбинированной выработки тепла и электричества, закладываем неэффективность и рост тарифа. Не там «клондайк», просто необходимо профессионально рассчитать схемы теплоснабжения, выявить все резервы.

Просветительская работа с населением. Еще один пример не самой удачной госполитики — наилучшие доступные технологии (НДТ). Весьма модная тема. Но если разобраться, две трети НДТ — это не инженерные решения, а управленческие, работа с людьми. И это сегодня главное. В энергетике, как ни в какой другой отрасли, эффективность — это продукт взаимодействия источника энергии и потребителя. Поэтому так важно привлекать население на свою сторону. Опыт показывает: управление спросом, а это и есть работа с потребителями, дает 10–15% эффекта сокращения мощности. Нужны пропаганда энергосбережения, разъяснение, уважение к потребителям, учет их интересов. А из закона № 261-ФЗ во втором чтении была исключена глава о защите прав потребителей.

³ По данным Минэнерго России, на март 2014 года проведено 63% обследований от всех обязательных. Остальных, получается, амнистировали, потому что ввели декларации. Кто и насколько качественно их будет заполнять, а кто проверять, непонятно.



СЕВТЭК-2017

СЕВЕРНЫЙ ТОПЛИВНО- ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС



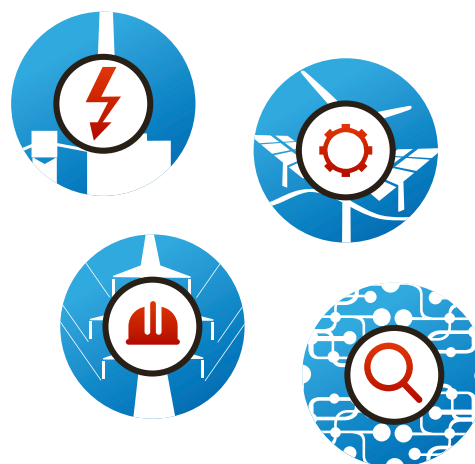
13-14 НОЯБРЯ 2017 г.

г. МУРМАНСК, РОССИЯ

Цель выставки-конференции — развитие энергетической инфраструктуры Арктической зоны России, обсуждение и выработка решений по вопросам модернизации систем энергоснабжения, экологической безопасности предприятий, импортозамещения, использования возобновляемых источников энергии и развития малой генерации.

РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ-КОНФЕРЕНЦИИ:

- электро- и теплоснабжение;
- технологии и оборудование;
- безопасность энергообъектов;
- системы и средства измерения и контроля;
- другое.



ОРГАНИЗАТОРЫ:

murmanexpo.ru



СОЮЗ ПРОМЫШЛЕННИКОВ И
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ПОДДЕРЖКА:



ПРАВИТЕЛЬСТВО МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЖКХ
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ



АГЕНТСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

КОНТАКТЫ:



www.murmanexpo.ru/sevtex/



+7 8152 55 11 33



EXPO@MURMANEXPO.RU

В России проводимая госполитика должна учитывать интересы регионов, имеющих существенные различия, причем не только количественные, но и качественные. Простой анализ выявляет 5–10 типов регионов по энерговооруженности и энергопотреблению, климату, плотности населения, другим ключевым особенностям развития.

Профессиональные сообщества. Нужен диалог государственной власти с профессиональными сообществами. Еще в 2012 году профессиональным сообществом была сформулирована резолюция⁴, ставшая основой для корректировки госполитики по энергоэффективности⁵. Правда, о степени выполнения этого документа не хочется и говорить. Летом 2013 года Аналитическим центром при Правительстве РФ (далее — Аналитический центр) была проведена большая работа по доработке проекта госпрограммы «Энергетика и энергетическая эффективность». В частности, была подготовлена основа отдельной подпрограммы по теплоснабжению. Однако результаты этой работы были проигнорированы, принятой оказалась совершенно иная, не выверенная и неработоспособная «модель рынка тепла». Уже полностью провалилась «модель рынка электроэнергии», которая косвенно мешает эффективному развитию теплоснабжения, неужели нужны еще одни грабли? Весной 2014 года на площадке Аналитического центра энергоаудиторское сообщество провело съезд, на котором сверили позиции, выработали резолюцию. В результате начал сдвигаться с мертвой точки энергосервис.

Похожая ситуация — по Крыму, по учету энергоносителей и созданию института независимых операторов, по многим другим направлениям: профессиональное сообщество достигает согласия и формулирует предложения, однако исполнительная власть их игнорирует.

Тревожно, что государственные структуры продолжают зачарованно внимать зарубежным экспертам, хоть приоритеты их советов и очевидны: загрузить зарубежные концерны заказами на технику, аналитику, инжиниринг. Тем не менее кризис существенно ускоряет осознание проблем и принятие решений властными структурами, что отмечено на февральской промышленной конференции в Аналитическом центре.

Ну и последние «модные парниково-климатические увлечения» также требуют профессионального и выверенного ответа на актуальные вопросы: как сбалансировать энергетическую и экологическую политику через новые принципы безотходности и энерготехнологического комбинирования? Какие технологии можно отнести к «природоподобным» и «природосберегающим»?

Ключевые приоритеты энергетической политики

Невооруженным глазом видны ключевые приоритеты энергетической политики:

- рост потребления высококачественных ресурсов (электроэнергии);
- наведение порядка в учете и статистике, развитие систем мониторинга энергопотребления;
- сбор данных первичных приборов в единые системы мониторинга для анализа и выявления «узких мест»;
- модернизация жилья и систем жизнеобеспечения городов и поселков с помощью энергоэффективных устройств и оборудования;
- активное освоение Арктики, Сибири и Дальнего Востока с помощью компактных гибридных энергоисточников;
- сбалансированная и органичная увязка экологических показателей с энергоэффективностью;
- поэтапный переход к новому энергетическому укладу, который может дать кратный рост эффективности и на этой основе — новые резервы развития.

Безусловно, необходимое осознание брошенного нам историей вызова не может прийти быстро. Но ведь задача нового модернизационного рывка и технологического прорыва не сложнее масштабного переброя промышленности на восток страны осенью 1941 года, послевоенного восстановления экономики или прорыва в космос.

Очевидно, что нужна новая, простая модель действий: перестать бездумно слушать иностранных экспертов, учесть накопленный российский опыт решения энергетических вопросов, определить реальные проблемы энергоэффективного развития России и самим согласованно думать и действовать.

ЭС



Литература

1. Энергосбережение в зеркале промышленной политики. Сборник Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации. М., 2014.
2. Минимальные стандарты энергопотребления на отдельные виды оборудования как действенный механизм обеспечения энергоэффективности в промышленной политике. М. : Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2016.

⁴ На апрельском форуме «Технологии энергоэффективности» в Екатеринбурге.

⁵ Распоряжение Правительства РФ от 27 сентября 2012 года № 1794-р «Об утверждении плана мероприятий по совершенствованию государственного регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Российской Федерации».

ВЫСТАВКА-ФОРУМ

ЭНЕРГЕТИКА

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ-2017



13-15
ДЕКАБРЯ



**IV УРАЛЬСКИЙ
МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ**



Челябинск



expoenergo74.ru



+7 (351) 755 55 10

Организатор



**ПЕРВОЕ
ВЫСТАВОЧНОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ**



Проблемы энергосервиса в теплоснабжении

Яков Щелоков, председатель Коллегии СРО19 «Союз «Энергоэффективность», член-корреспондент РИА РФ

Появление Методики определения расчетно-измерительным способом объема потребления энергоресурса в натуральном выражении для реализации мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергоэффективности [1], заставляет вновь обратиться к сопоставлению существующей нормативной базы по энергосервису.

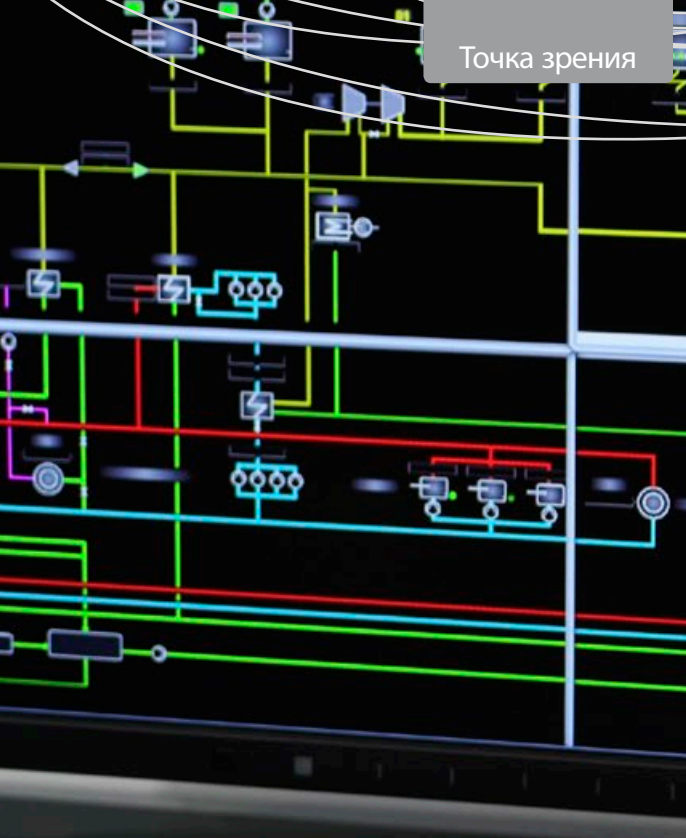
Базовые период и показатель

Вызвано это тем, что наконец-то разработана методика «в целях установления порядка определения расчетно-измерительным способом объема потребления заказчиком энергетического ресурса в натуральном выражении до и после реализации исполнителем энергосервисного договора (контракта) мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности».

Прокомментируем это утверждение в части такого непростого энергетического ресурса, как тепловая энергия. Начнем с цитаты. «Определение на объекте заказчика объема потребления энергетических ресурсов в базовом и отчетном периодах, в отношении которого проводится мероприятие, осуществляется расчетно-измерительным способом с учетом особенностей, установленных главой V Методики [1]. Для тепловой энергии — на основе значений следующих параметров: количества тепловой энергии и продолжительности периода работы системы отопления при условии, что значение не менее одного из данных параметров должно быть измерено. В качестве базового показателя принимается значение *тепловой нагрузки, указанное в договоре теплоснабжения*.

Пересчет базового показателя производится по фактической среднесуточной температуре наружного воздуха за базовый период, прини-

маемой по данным метеорологических наблюдений ближайшей к объекту теплопотребления метеостанции территориального органа исполнительной власти, осуществляющего функции оказания государственных услуг в области гидрометеорологии. Измерение и сопоставление значений параметров в базовом и отчетном периодах осуществляются в соответствии с законодательством РФ об обеспечении единства измерений и законодательством РФ об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности. Включая, очевидно, и приказ Минэкономразвития РФ от 24.10.2011 № 591 [2] в части сопоставимости. Но следует учесть, что методика [2] разрабатывалась не для энергосервиса, а для «обеспечения государственными и муниципальными организациями снижения в сопоставимых условиях объема потребленных энергоресурсов в течение пяти лет не менее чем на 3% ежегодно от объема фактически потребленного в 2009 году».



В отличие от [1], постановление Правительства РФ от 18.08.2010 № 636 [3] регламентирует определение объема потребления энергетического ресурса до реализации исполнителем перечня мероприятий в следующем порядке:

- при наличии данных об объеме потребления энергетического ресурса, определенных при помощи прибора учета используемого энергетического ресурса, — на основании планируемого объема потребления энергетического ресурса, сформированного заказчиком по фактическим данным об объеме потребления энергетического ресурса, определенным при помощи прибора учета используемого энергетического ресурса в предшествующий период, до реализации исполнителем перечня мероприятий;
- при отсутствии данных об объеме потребления энергетического ресурса, определенных при помощи прибора учета используемого энергетического ресурса, — с учетом установки исполнителем прибора учета используемого энергетического ресурса и фиксации сторонами данных об объеме (доле объема) потребления энергетического ресурса заказчиком, полученных при помощи этого прибора за период, который составляет не менее одного календарного месяца до начала реализации перечня мероприятий.

При неисправности приборов учета, истечении срока их поверки, включая вывод из работы для ремонта или поверки на срок до 15 суток, в качестве базового показателя для расчета тепловой энергии, теплоносителя принимается среднесуточное количество тепловой энергии, теплоносителя, определенное по приборам учета за время штатной работы в отчетный период, приведенное к расчетной температуре наружного воздуха.

Определение объема потребления тепловой энергии в базовом периоде расчетным путем производится в соответствии с главой IV «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» [4], и основывается на пересчете базового показателя по изменению температуры наружного воздуха за базовый период, определенной по данным измерений (наблюдений).

При отсутствии в точках учета приборов учета или работы приборов учета более 15 суток расчетного (отопительного) периода определение количества тепловой энергии, расходуемого на отопление и вентиляцию, осуществляется расчетным путем и основывается на пересчете базового показателя по изменению температуры наружного воздуха за весь расчетный период. В таком случае *в качестве базового показателя принимается значение тепловой нагрузки, указанное в договоре теплоснабжения.*

В случае, если в период срезки температурного графика в тепловой сети при положительных температурах наружного воздуха отсутствует автоматическое регулирование подачи тепла на отопление, а также если срезка температурного графика осуществляется в период низких температур наружного воздуха, величина температуры наружного воздуха принимается равной температуре, указанной в начале срезки графика. При автоматическом регулировании подачи тепла принимается фактическое значение температуры, указанной в начале срезки графика.

Отсюда следует, что единой схемы определения расчетно-измерительным способом объема потребления энергоресурса в натуральном выражении как не было, так и нет, и вряд ли ее появление пока возможно. То есть, остается одно: она должна быть прописана в каждом энергосервисном контракте с учетом технических и других особенностей конкретного объекта.

Показатель экономии

Его в контрактах чаще всего определяют как сокращение потребления энергетических ресурсов в натуральном выражении при сохранении полезного эффекта от их использования, являющееся следствием реализации энергосберегающих мероприятий Исполнителем. Это определяющий показатель, по которому чаще всего возникают споры и судебные тяжбы. Одна из причин этому — появление этой цифры в контракте без какой-либо сопроводительной информации в виде, например, ссылки на данные энергопаспорта объекта, отчета о результатах целевого энергетического обследования.

Так, на одном из объектов при проведении энергетического обследования после заключения контракта было выявлено, что теплоснабжающей организацией не представляется потребителю нормативный температурный график для контроля качества теплоснабжения. Был установлен факт перехода от фактического температурного графика теплосети 130–70 °С к графику 90–70 °С. Снабжение объекта тепловой энергией практически во всем диапазоне температур наружного воздуха ограничено на 25–30% по сравнению с проектными показателями. Занижен также по сравнению с проектным температурный график 90–70 °С. При таких условиях, начиная со средних температур наружного воздуха отопительного периода, устойчивое обеспечение экономии тепловой энергии оказалось невозможным для объекта.

На другом аналогичном объекте оказалось, что отсутствуют соответствие фактических показателей работы теплосети расчетным. Существенно ниже проектных были такие показатели, как перепад давления теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах теплосети (в 2–3 раза ниже нормы); занижен расход теплоносителя и др. Все это свидетельствует о том, что соблюдение требований Правил [5] технической эксплуатации тепловых энергоустановок должно быть обязательно не только для потребителей тепловой энергии, независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности, но и для энергоснабжающих организаций.

Температурный график

Как только не зарегулировали энергосервисные компании [1–4], но, пожалуй, нет ни одного нормативного или методического документа о роли теплоснабжающих организаций в энергосервисном процессе. Постараемся показать это на примере о роли температурного графика.

Согласно ПТЭ [5] температурный график — это инструмент для обеспечения качества работы как теплосети, так и системы теплоснабжения. Определен и диапазон отклонения температурных параметров для систем теплоснабжения: 3% по «прямой воде» (плюс-минус), и не более 5% по «обратной воде». Причем по 190-ФЗ (статья 15) установлено, что «местом исполнения обязательств теплоснабжающей организации является точка поставки, которая располагается на границе балансовой принадлежности... тепловой сети потребителя и тепловой сети теплоснабжающей организации...». Но в 261-ФЗ, 190-ФЗ роль теплоснабжающей организации в энергосервисе не определена, что приводит к не меньшему количеству конфликтов, чем у непосредственных сторон энергосервисного контракта. Поэтому, как минимум, в этих ФЗ не хватает цитаты из МДС 41-6.2000, п. 27: «После выхода источника теплоснабжения на расчетный режим теплоснабжающая организация совместно с потребителями должна осуществлять контроль за работой тепловых пунктов. Контроль заключается в определении соответствия фактического расхода сетевой воды требуемому. При отличии фактического расхода сетевой воды от требуемого более чем на 10% должна быть осуществлена корректировка диаметров отверстий сопел элеваторов и дроссельных диафрагм, а также настройка автоматических регуляторов» [6].

Переписывать этот пункт надо еще и потому, что сейчас следует уже говорить не о «корректировке диаметров отверстий сопел элеваторов», а о регулирующих гидроэлеваторах нового поколения [7], не о «дроссельных диафрагмах», а о балансировочных клапанах. Да и «автоматические регуляторы» в ряде случаев перешли с «пропорционального регулирования» на «регулирование позиционное» [7] и др.

Но в бесконечной череде законодательных актов по теплоснабжению [8], пожалуй, быстрее вымываются, чем развиваются, требования основополагающих руководящих документов по системам теплоснабжения [5, 6]. Пример. Выше в [5], издание 2003 г., обращалось внимание на роль температурного графика, что зафиксировано в четких диапазонах отклонения температурных параметров для систем теплоснабжения. Сравните, как это изложено в Правилах организации теплоснабжения в Российской Федерации [8], в редакции от 2015 г.: «Показатели качества теплоснабжения в точке поставки, включаемые в договор теплоснабжения, должны предусматривать температуру и диапазон давления теплоносителя в подающем трубопроводе. Температура теплоносителя определяется по температурному графику регулирования отпуска тепла с источника тепловой энергии, предусмотренному схемой теплоснабжения». Выше в разделе «Показатель экономии» обращалось внимание на расхождение фактических и проектных показателей качества теплоснабжения не на 3%, а на 20–30% и даже в разы!

Заключение

Практически каждый новый нормативный документ в сфере энергосервиса объектов теплоснабжения вводит дополнительные требования, которые противоречат уже существующим требованиям. Поэтому схема определения расчетно-измерительным способом объема потребления энергоресурса в натуральном выражении должна быть прописана в энергосервисном контракте с учетом технических и других особенностей конкретного объекта. Прогнозируемый для контракта показатель экономии энергоресурса должен быть определен по результатам целевого энергетического обследования с регистрацией в СРО в области энергетического обследования. Это будет способствовать снижению числа конфликтов интересов на эту тему.

Еще один источник конфликта интересов в сфере энергосервиса — это неопределенность роли теплоснабжающей организации в энергосервисном процессе. Эта тема требует нормативного уточнения с учетом положений МДС 41-6.2000, п. 27 [6], с переходом на современные системы теплоснабжения [7], особенно с введением новых законодательных актов [8]. Но более надежный вариант, если это все получится прописать в энергосервисном контракте. **ЭС**

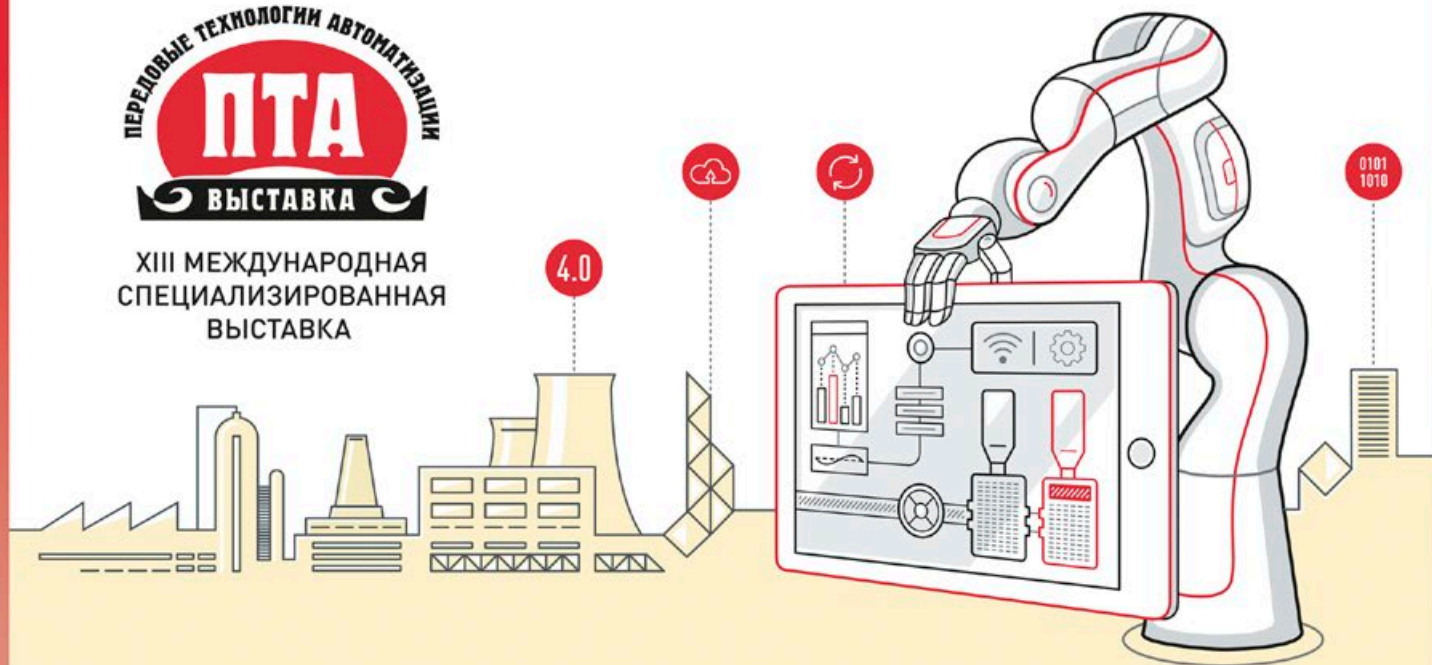


Литература

1. Приказ Минэнерго РФ от 04.02.2016 № 67 «Об утверждении методики определения расчетно-измерительным способом объема потребления энергоресурса в натуральном выражении для реализации мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергоэффективности».
2. Приказ Минэкономразвития РФ от 24.10.2011 № 591 «О порядке определения объемов снижения потребляемых государственным (муниципальным) учреждением ресурсов в сопоставимых условиях».
3. Постановление Правительства РФ от 18.08.2010 № 636 «Об условиях энергосервисного контракта», ред. 01.06.2016.
4. Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034.
5. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. СПб.: изд. ДЕАН, 2003. 256 с.
6. МДС 41-6.2000 Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах РФ, утв. приказом Госстроя России от 06.09.2000 № 203.
7. Сорокин В. Г., Щелоков Я. М. Современные системы теплоснабжения. Опыт Магнитки // Новости теплоснабжения. 2016. № 5. С. 40–43.
8. Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации, в редакции Постановления Правительства РФ от 31.12.2015 № 1530.



ХIII МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ВЫСТАВКА



ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА-УРАЛ 2017

28-30 НОЯБРЯ
г. ЕКАТЕРИНБУРГ, ЦМТЕ



Автоматизация
промышленного
предприятия



Автоматизация
технологических
процессов



Бортовые и
встраиваемые
системы



Системная
интеграция
и консалтинг



Автоматизация
зданий и инженерных
систем



Измерительные
технологии



Робототехника
и мехатроника



ИКТ в
промышленности

В ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЕ:

- VIII Специализированная конференция «АПСС-Урал 2017. Автоматизация: Проекты. Системы. Средства»
- Круглые столы и семинары компаний

ПРОХОДИТ ОДНОВРЕМЕННО С ВЫСТАВКОЙ «ЭЛЕКТРОНИКА-УРАЛ 2017»

WWW.PTA-EXPO.RU

г. ЕКАТЕРИНБУРГ

☎ (343) 376-24-76
✉ info@pta-expo.ru

ОРГАНИЗАТОР

Электроника

г. МОСКВА

☎ (495) 234-22-10
✉ info@pta-expo.ru

A woman with brown curly hair, wearing a vibrant red long-sleeved dress, is shown in profile, looking upwards and to the right. Her right arm is raised, touching her hair. She is wearing a necklace of red beads and a matching earring. The background is a mix of warm yellow and blue tones with large, stylized, swirling patterns in orange and white. The overall mood is artistic and modern.

Нестандартный взгляд на привычное

**Светодиодные
прожекторы и
светильники**

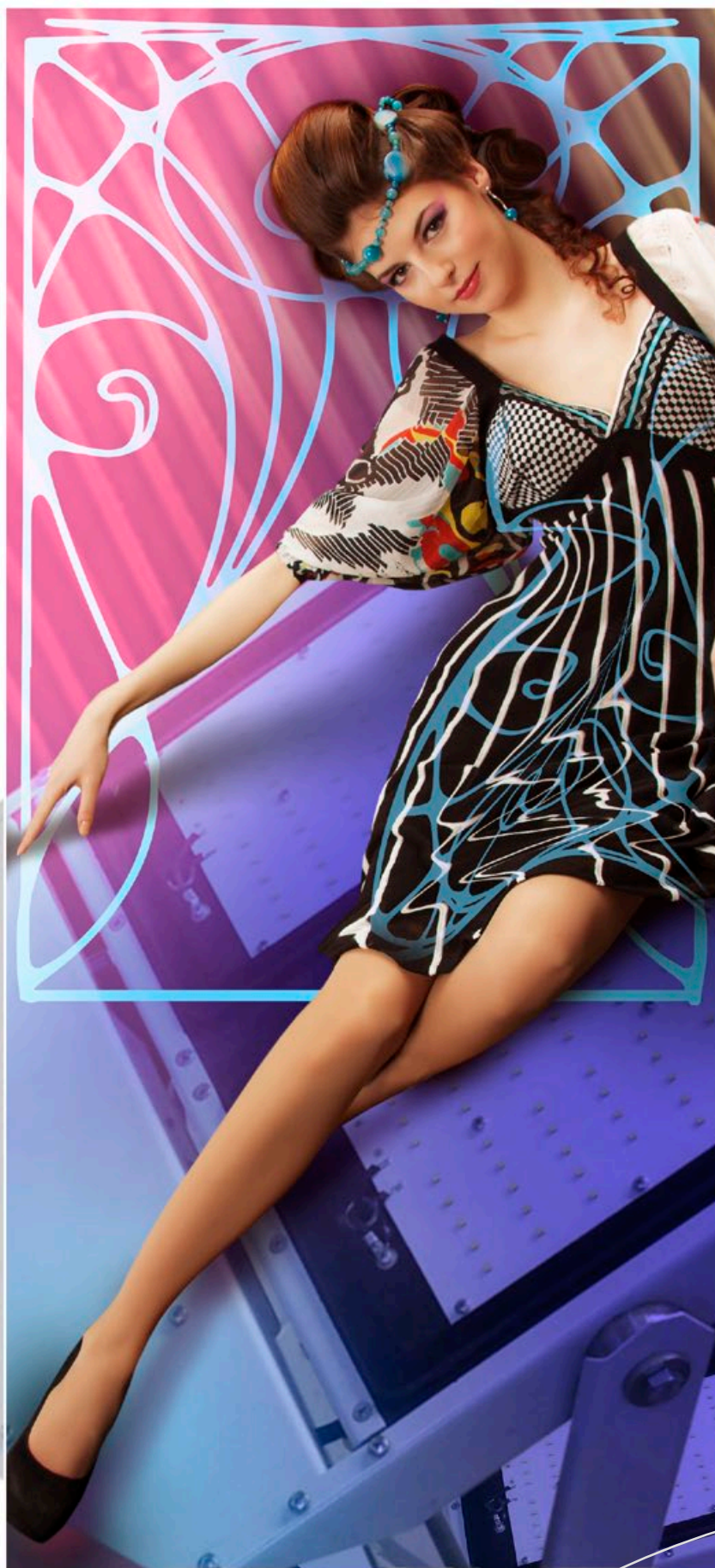
Фото: Евгений Ланкин
Постановка и дизайн: Олеся Акулова
Визажист: Юлия Маслова
Модель: Василиса Абзалова
(модельное агентство «Александри»)

















Переходи на светлую сторону!

В подавляющем большинстве известных религий и верований свет необходимый и первичный атрибут божества. В околорелигиозной мифологии средневековой Европы это физическое явление наделялось еще большими возможностями: луч света успешно разгонял нечисть, дотла сжигал вампиров и прочих малоприятных персонажей и даже лечил болезни. В фантастических сагах любые источники света пользовались огромным уважением и наделялись волшебными свойствами — достаточно вспомнить легендарные «Звездные войны» с их чудесными световыми мечами, которые каждый уважающий себя джедай должен был сам себе изготовить. В нашем мире налажено массовое производство, и проблема изготовления заменена возможностью приобретения. Компания «Локус» предлагает прожекторы и светильники производства НПП «Болид», которые, подобно световому мечу, творят чудеса.

Как изготовлено?

Если тьма — это опасность, ибо она скрывает полчища врагов, то выбор «правильной» лампы сродни выбору оружия — ошибка здесь слишком дорога, следовательно, недопустима. Меч джедаев был настоящим разящим лучом света, грозой «темной стороны»! Итак, каковы характеристики идеального «светового меча» — лампы, которая решит все ваши проблемы с темнотой? Прежде всего, она должна быть светодиодной. Почему? Во-первых, срок службы светодиодов — более 40 тыс. часов (согласитесь, зачем такое оружие, которое ломается после второй-третьей битвы?). Во-вторых, экономия электроэнергии диодных ламп составляет до 90% — это более чем актуально, ведь мы, к сожалению, живем не в далекой-далекой галактике, и электричество оплачиваем по счетчику. В-третьих, многие светодиодные лампы совместимы с любыми типами устройств благодаря стандартному цоколю E27. Они работают без дополнительного оборудования (меч самодостаточен!) и гарантируют исключительно высокое качество излучаемого света. Таким образом, очевидно, что только светодиодные лампы, существенно превосходящие другие источники освещения по перечисленным параметрам, могут стать основой лучшего клинка для борьбы с тьмой.

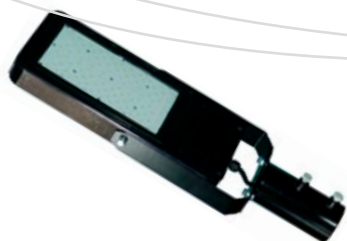
Параметры света

Не забывайте, что подбор «оружия» определяется «местом сражения». Грамотно подобранный прожектор полностью соответствует вашим требованиям и общим особенностям места, где его будут устанавливать. А для правильного выбора устройства следует точно определить место, где оно будет функционировать, поскольку от этого зависят очень многие показатели будущего «меча, разящего тьму».

Определившись с разновидностью прожектора, следует выбрать степень защиты, которая сможет обеспечить нормальное функционирование устройства в условиях эксплуатации. Она маркируется буквами IP и цифровым значением. Например, для улицы достаточной степенью защиты считается IP65.

Теперь важно обратить внимание на вес. Да, хороший прожектор может быть весьма увесистым, и это правильно (некоторые производители осветителей, стараясь уменьшить вес изделия, заменяют часть деталей на пластиковые, например, корпус для блока питания, что сокращает срок службы прибора). Покупая устройства весом 6–9 кг, убедитесь, что крепежные элементы обладают достаточной прочностью. Они должны легко выдержать вес прибора и противостоять порывам ветра и налипанию снега в случае установки их на улице. Некачественные крепежи быстро придут в негодность, сделав прожектор непригодным к использованию.

Затем подбирается само освещение, цвет (да-да, все помнят разноцветные клинки мечей из легендарной саги — с прожекторами примерно то же!), эффект защитного стекла, дизайн конструкции, способ установки и особенности крепления. Разобравшись со всеми перечисленными показателями, можно переходить к процессу приобретения прожектора.



ПСД-220/125-002 УХЛ1



ПСД-220/95-002 УХЛ1



ПСД-220/95-002 УХЛ1



Антивандальный ДБО-01-15-004
«Хорос»

Дополнительные опции

Светодиодный прожектор является весьма универсальным устройством, которое имеет широкий спектр применения и может использоваться практически в любых условиях. «Благородные мечи» просты в эксплуатации: благодаря высоким характеристикам светодиодов, такие устройства излучают очень качественный свет, при этом значительно экономят электроэнергию и практически не нуждаются в обслуживании на протяжении всего рабочего периода.

Мечи джедаев были высокофункциональны и снабжены невероятным количеством опций, например, некоторые из них деактивировались, как только их выпускали из рук. И в этом смысле прожекторы тоже на них похожи: например, для улучшения функциональности и дополнительной экономии можно установить светодиодный прожектор со встроенным датчиком движения. Таким образом, его будет очень удобно использовать в самых различных местах. К тому же его можно дополнить особыми рассеивателями света либо сделать световой поток направленным.

В зависимости от требований заказчика, можно подобрать прожекторы с особым способом крепления. Для более компактной установки можно использовать встраиваемые приборы. Их очень гармонично можно установить в дизайн двора, подсвечивая фасад здания или отдельные элементы экстерьера. Для панорамного освещения можно использовать простые накладные или прожекторы на ножке, которые также устанавливают на землю.

На выбор

Теперь поговорим о конкретных видах продукции. Прожекторы, как и световые мечи, различаются по размеру территории, с которой они способны прогнать силы тьмы.

«Стандартный меч». Прожектор ПСД-220/125-002 УХЛ1 предназначен для наружного освещения промышленных, производственных объектов, с возможностью установки прожектора на стандартные осветительные мачты. Особенности этой модели: исключительная энергоэффективность, высокая контрастность, индекс цветопередачи (Ra) не менее 70. Эти прожекторы имеют высокую степень защиты — IP67 по ГОСТ 14254 и выдерживают силу удара до 10 Дж. Температурный диапазон эксплуатации от -60 до +40 °С. Прожекторы характеризуются мгновенным включением (отсутствует время разогрева) при отрицательных температурах. Консольное крепление на трубу данной модели диаметром до 67 мм или на опорную поверхность.

«Острый меч». Для освещения периметров охраняемых зон подойдет энергосберегающий светодиодный прожектор ПСД-220/95-002 УХЛ1. Как и предыдущая модель, он имеет высокую энергоэффективность и отличную контрастность, индекс цветопередачи не менее 70. Этот прожектор изготавливается для тяжелых условий эксплуатации (степень защиты IP67, выдерживает силу удара 10 Дж). По заказу возможно исполнение прожектора в диапазоне мощностей от 80 до 120 Вт. Модель имеет «узконаправленный» угол раскрытия светового потока — 22°.

«Меч XXL». А если наружное освещение необходимо большим площадям промышленного назначения (включая территории нефтегазопромыслов, компрессорных станций, электроподстанций, карьеров), то тут не обойтись без прожектора ПСД-220/250-002 УХЛ1. Кроме высокой энергоэффективности и контрастности, он имеет срок службы не менее 50 тыс. часов и расчетное значение светового потока — 21 000 Лм.

«Компактный меч». Для освещения совсем небольших площадей будет актуален светильник ДБО 01-15-004, предназначенный для бытовых и технических помещений с временным пребыванием людей (лестничных площадок, пролетов, коридоров и т.д.) — прямая замена аналогичного светильника с лампой накаливания 75 Вт. Рассеиватель этого светильника изготовлен из ударопрочного поликарбоната. По отдельному заказу возможна установка датчиков (фотоакустических, движения и т.д.). Кстати, ДБО 01-15-004 «одобрен джедаями»: этот светильник был отмечен дипломом на 11-м выставочно-конгрессном мероприятии «Дни малого и среднего бизнеса России-2012».

Итоги

Джедаи изготавливали свои мечи собственноручно и о контроле качества не задумывались. Этим предлагаемые прожекторы выгодно отличаются от световых мечей: вся выпускаемая продукция проходит 100% усиленный сплошной контроль ОТК. Применение качественных материалов и электронных компонентов, оригинальные технические решения и немалый опыт производства позволяют гарантировать качество продукции в течение 5 лет. Помимо проверки обязательных параметров безопасности, в рамках выходного контроля каждый прожектор проходит проверку IP, проверку на работоспособность циклическим включением в течение 24 часов, проверку на работоспособность при температуре окружающего воздуха -60 °С и только после этого отправляется к конечному потребителю. Вот, собственно, и все, что нужно знать о прожекторе — «световых мечах» нашей реальности.

ООО «МК «Локус» является партнером производителя по поставкам в Уральском регионе и на правах дилера готова обеспечить поставку прожекторов во все регионы России.



ООО «МК «Локус»
620062, г. Екатеринбург,
ул. Генеральская, 7, оф. 4
тел.: (343) 375-87-87, 375-88-06, 375-88-09,
факс 375-87-86
e-mail: locus@locus.ru
www.locus.ru

Техническая экспертиза СИЗ по следам аварийной ситуации

Дарья Балаян, ГК «Энергоконтракт»

Законодательство и нормативные документы четко прописывают перечень ситуаций, когда работодатель обязан провести расследование по факту производственной травмы. Для того чтобы установить обстоятельства произошедшего, формируется специальная комиссия. Ее задача — выявить истинные причины, виновных, причастных к возникновению аварийной ситуации, а также выработать мероприятия по недопущению аналогичных нарушений и нештатных ситуаций. В этой статье мы рассмотрим частный случай расследования производственной травмы: с пострадавшим, который при выполнении опасной работы применял средства индивидуальной защиты. Степень их эффективности и корректности применения оценивает технический эксперт производителя СИЗ.

Авторитетная экспертиза помогает восстановить и дополнить деталями картину несчастного случая. Эта информация помогает специальной комиссии составить подробное описание обстоятельств и сделать выводы. Использовать средства индивидуальной защиты как источник достоверной информации особенно актуально, когда нет свидетелей непосредственно с места аварии. Сама по себе экспертиза СИЗ юридической силы не имеет, однако является важной рабочей информацией как в ходе расследования, так и для последующей работы с персоналом. Эксперты по СИЗ могут подготовить заключение о характере полученных ожоговых травм, провести анализ причин получения ожогов.

Пострадавшие элементы спецодежды или обуви работника могут многое рассказать и о корректности его действий, и о соблюдении им правил техники безопасности. Эксперты консультируют в случаях, когда СИЗ сыграли решающую роль в спасении здоровья и жизни работника, попавшего под воздействие электрической дуги или действия тока наведенного напряжения. Специфика полученных травм позволяет с высокой точностью определить, был ли работник полностью экипирован согласно типовым отраслевым нормам выдачи СИЗ и правильно ли он применил их. Так, например, в результате одного из несчастных, и в то же время счастливых, случаев на железной дороге электромонтер оказался включенным в электрическую цепь с током в 22 А и при этом остался жив! Для получения смертельной элек-

тротравмы бывает достаточно 50 мА силы тока, протекающего через тело человека, на протяжении менее 1 с. Элементы/составляющие защитного костюма Эп-4(0) в результате шунтирования тока в 22 А нагрелись, что стало причиной получения ожогов кистей обеих рук площадью 1–2%, при этом костюм выполнил свое предназначение — спас человеку жизнь. Медики классифицировали полученную травму как легкую. Технические эксперты производителя защитного костюма Эп-4(0) (предназначен для защиты персонала от негативного воздействия электрических полей промышленной частоты и от поражения током наведенного напряжения), спасшего жизнь электромонтеру, подтвердили, что СИЗ были применены корректно. В иной ситуации на объекте электроэнергетики электромонтер получил неопасные для жизни, но все же существенные увечья в результате возникновения электрической дуги. Там, помимо нарушения правил проведения работ, работник не соблюдал правила применения средств защиты — не надел термостойкие перчатки и термостойкий подшлемник. Эксперты производителя термостойкого комплекта, приглашенные на расследование обстоятельств несчастного случая, изучили повреждения на костюме и оказали содействие в установлении обстоятельств полученных ожоговых травм. На основании экспертного заключения специалисты по охране труда организации, в которой произошел несчастный случай, получили весьма ценную информацию, необходимую для дальнейшей работы с коллективом по правилам применения СИЗ.



Фрагмент термостойких брюк пострадавшего со следами воздействия электрической дуги в области бедра



Фрагмент термостойкой куртки пострадавшего со следами воздействия электрической дуги в области спины



Фрагмент термостойкой куртки после мощного воздействия электрической дуги в ходе испытаний

«Отсутствие части брюк в области голени и правой бедренной зоны с преобладанием следов карбонизации и разрушений с внешней стороны правой штанины говорит о том, что после сквозного прогорания тепловой поток проник под брючину. Об этом свидетельствуют и следы термического воздействия на обуви. Полученные ожоги нижних конечностей обусловлены превышением уровня дуги защитного уровня летнего костюма и проникновением дуги в пододежное пространство», — рассказывает Иван Галунов, технический эксперт ГК «Энергоконтракт». Такие нюансы в применении специальной термостойкой одежды далеко не всегда очевидны работникам. Подобные ошибки становятся полезным уроком. За 20 лет работы с термостойкой защитой для энергетиков эксперты по дугостойким СИЗ накопили множество подобных примеров, которыми охотно делятся со специалистами по охране труда. Те, в свою очередь, получают в распоряжение более наглядный материал для обучения работников по защите от дуговых ожоговых травм.

Степень детализации экспертизы СИЗ позволяет установить такие нюансы, о которых может не вспомнить даже сам участник нештатной ситуации или ее свидетели. После одного из таких происшествий эксперт изучил дугостойкую каску электромонтера. В результате воздействия дуги защитный щиток имел характерные повреждения, однако подборочный ремень выглядел как новенький. Этот ремень изготовлен из термостойкого материала, если бы он был задет тепловым потоком дуги, то на нем были бы заметны следы воздействия. По его внешнему виду эксперт делает вывод, что каска была надета электромонтером с нарушением — без закрепления ремня на подбородке.

Иван Галунов вспоминает случай производственной травмы на объекте энергетики в Томске в 2016 году: «Проанализировав зафиксированное медиками расположение ожогов пострадавшего и следы карбонизации на костюме, мы смогли смоделировать путь прохождения дуги. Так мы выяснили, что куртка была полурасстегнута. На основании этих данных и показателей оборудования восстановили точно, как произошло перекрытие».

В некоторых случаях к экспертам в области СИЗ поступают задачи разъяснить поведение средств защиты в нестандартных нештатных ситуациях. Допустим, сотрудник, будучи полностью укомплектован предписанными средствами индивидуальной защиты, применил их корректно, однако получил серьезные травмы. При детальном изучении ситуации эксперт видит, что травмы получены не от тех опасных факторов, в расчете на которые применялись данные СИЗ. Частый случай такого травмирования — смешанные ожоги, когда электротравма обусловлена помимо термического воздействия электрической дуги еще и последствиями прохождения тока через тело человека. Казалось бы, в этом случае дугостойкая спецодежда не может расцениваться как не выполнившая свои защитные функции, однако термостойкая спецодежда предназначена для защиты от термического воздействия электрической дуги и является наиболее эффективными для защиты пользователей от получения дуговых электроожогов. Эксперт по СИЗ в этом случае предоставляет компетентные консультации по внесению корректировок в обеспечение безопасных условий труда.

Для специалистов по охране труда важно понимать, почему в нештатной ситуации работник в выданных по всем правилам СИЗ получил те или иные виды травм. Таким образом, есть возможность оценить эффективность закупаемых средств защиты. Конечно, все средства индивидуальной защиты, допущенные к эксплуатации, имеют положенные по законодательству сертификаты и протоколы испытаний. В то же время нештатная ситуация позволяет соотнести заявленные в этих документах характеристики со свойствами, проявленными спецодеждой в реальных условиях опасного производственного фактора. Выводы, сделанные на основании такой «проверки боем», позволяют более объективно подойти к выбору поставщиков для последующих закупок, а также скорректировать требования по уровню риска, существующего при работе с имеющимся оборудованием.

Управление освещением

Двигаясь в пробках по мегаполисам, мы замечаем, как над нами бессмысленно сжигаются сотни кВт электроэнергии! Нередко подобная ситуация наблюдается на автомагистралях, дворовых территориях, предприятиях, цехах, производственных площадках и т.д. — везде, где используется осветительное оборудование.

Экономия от «Тетралюкс»

Сделать освещение более экономным поможет ООО «Тетралюкс». Наша компания является одним из ведущих разработчиков и производителей светодиодных светильников в Уральском, Центральном, Северо-Западном и Сибирском федеральных округах России. К настоящему времени инженерами разработана и предложена потребителю обширная гамма осветительных приборов с использованием современных светодиодных технологий для освещения автомагистралей, промышленных объектов, городских улиц, офисов и других объектов. Успешно протестирована и запущена в серийное производство интеллектуальная система управления освещением по протоколу «ZigBee» для уличного, промышленного применения, а также сферы ЖКХ.

ZigBee

Система управления освещением позволяет управлять светодиодными светильниками по радиоканалу связи на частоте 2,4 ГГц, максимальное расстояние между объектами сети (в пределах прямой видимости) составляет до 4000 м. В основе данной сети лежит протокол ZigBee, который разработан для построения беспроводных сетей, не требующих высокой скорости передачи информации, и способный объединять в сеть большое количество автономных устройств, создавая самоорганизующиеся и самовосстанавливающиеся беспроводные сети с автоматической ретрансляцией сообщений.

В основе сети лежит ячеистая топология (mesh-топология), при которой гарантируется доставка пакетов и защита передаваемой информации. Светодиодные драйверы в комплекте с программным обеспечением представляют собой готовое решение для организации беспроводного управления системами освещения.

Возможности и преимущества системы управления освещением:

- беспроводная локальная радиосеть, не требующая регистрации частотного диапазона;
- поддержка сетевых топологий, таких как точка-точка, звезда, mesh;
- возможность дистанционно управлять светильником (включать/отключать, изменять яркость в диапазоне 0–100%);
- возможность on-line мониторинга;
- реализована возможность подключения датчиков объема, фотодатчиков, датчиков звука;
- возможность объединения светильников в группы;

- количество подключаемых точек до 64 000;
- отсутствие пульсаций во всем диапазоне диммирования.

WEB Light

Интеллектуальная система управления светодиодным освещением WEB Light предназначена для централизованного и локального управления системами промышленного и уличного освещения. Система представляет собой трехуровневый комплекс программных и аппаратных средств:

- верхний уровень — ПО *Диспетчер Light*, установленный на ПЭВМ и обеспечивающий формирование диспетчером команд прямого управления светильниками, подготовку расписаний и контроль работы светильников;
- зональный уровень автономного управления — контроллер, обеспечивающий управление выделенной зоной светильников в автоматическом режиме (по расписанию) с использованием координатора зональной сети и любым выходом в Ethernet для связи с пунктом диспетчерского управления;
- нижний уровень — модули связи и управления, встроенные в LED светильники и осуществляющие непосредственное управление уровнем освещенности.

Возможны упрощенные схемы построения системы:

- без зонального уровня — функции управления по расписанию передаются на уровень ПО диспетчера;
- без верхнего уровня ПО диспетчера — функции замены расписаний в зональных контроллерах осуществляются при подключении к нему ПЭВМ.

1. Общая схема построения системы WEB Light



2. Светильник — нижний уровень управления



Индивидуальное управление LED светильником Tetralux осуществляется *встроенный модуль связи* и управления. Встроенное в модуль ПО обеспечивает:

- связь с зональным уровнем управления через координатор ZigBee сети;
- регулирование яркости светильника в пределах 10 ... 100%;
- формирование релейного сигнала отключения первичного питания диммера при уменьшении яркости менее 0(10)%;
- задание режима работы при отсутствии связи с устройством зонального управления более 10 мин;
- задание режима работы по включению первичного питания до установления связи с устройством зонального управления;
- задание времени плавного изменения яркости при переходе между состояниями;
- идентификацию светильников для автоматизации процесса развертывания сети управления, включая зонирование радиодиапазонов и чтение состояния светильника;
- расширенный вариант исполнения модуля обеспечивает возможности измерения и передачи на зональный уровень:
 - температуры модуля связи;
 - фиксации двух типов события типа 0/1;
 - измерение напряжения.

3. Зональный уровень управления



Контроллер обеспечивает *зональное управление*:

- Формирование команд управления и чтение состояния светильников через *координатор ZigBee* сети:
 - индивидуально для каждого светильника зоны;
 - групповое управление светильниками в рамках зоны;
 - количество светильников в зоне может достигать 255 штук;

- количество групп в зоне может достигать 31 группы;
- количество зон в рамках пересечения радиодиапазонов может достигать 8;
- вся передаваемая по радиоканалу информация защищена шифрованием.
- Автономное выполнение графика управления освещением:
 - в частном случае это годовое расписание: включение/выключение, уровень освещенности, режим вечер/утро и т.п.
- Связь с диспетчерским центром через различные типы шлюзов (например, GPRS модем с резервированием на уровне оператора — две SIM-карты и на уровне услуг — GPRS/EDGE и CSD):
 - для прямого управления светильниками и группами светильников;
 - для дистанционной коррекции расписания.
- Расширенный вариант контроллера может дополнительно обеспечивать:
 - ведение архива выполненных команд управления;
 - контроль и управление светильниками со стороны различных датчиков (охранно-пожарных, освещенности, движения и т.п.), подключенных как непосредственно к контроллеру, так и по радиоканалу зональной ZigBee сети;
 - считывание данных со счетчиков электроэнергии и т.п.

4. Диспетчерский пункт — верхний уровень управления

В диспетчерском центре на базе ПЭВМ (ОС Windows) развертывается ПО диспетчера *Диспетчер WEB Light*, предназначенное для диспетчерского и автоматического управления зонами, группами и непосредственно светильниками.

ПО диспетчера обеспечивает:

- визуальный контроль работы светильников по зонам с привязкой к Googlemaps (с визуальной сигнализацией уровня яркости светильника, визуальной и звуковой сигнализацией потери связи);
- управление работой светильников и групп светильников в соответствии с расписанием;
- прямое (оперативное) управление светильниками и группами светильников диспетчером;
- создание и редактирование расписания работы групп и индивидуальных светильников для различных зон;
- при наличии контроллера зонального уровня дистанционное обновление автономных расписаний работы в зонах;
- автоматизацию процесса развертывания зон управления:
 - создание и редактирование состава групп в зонах;
 - ввод новых и исключение действующих светильников;
- расширенный вариант АРМ диспетчера может дополнительно обеспечивать:
 - управление дополнительными возможностями зональных контроллеров;
 - ведение базы данных светильников:
 - с фиксацией всех отказов, замен, расчетом фактического ресурса работы, планирования замены и т.п.;
 - телеметрию состояния светильников и узлов зонального управления, включая технический учет электроэнергии в пунктах зонального управления.

Осветительное оборудование «Tetralux» имеет возможность доукомплектовываться блоками с программным обеспечением для осуществления беспроводного управления освещением по протоколу ZigBee.

Ищем партнеров в регионах РФ и ближайшего зарубежья.
По всем вопросам обращаться в отдел Региональных продаж.

Светодиоды для различных целей освещения

Статья печатается с разрешения журнала «Энергосбережение». https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5959

Алексей Михайлов, менеджер по работе с ключевыми клиентами компании Philips Lighting;

Николай Шилкин, кандидат технических наук, профессор Московского архитектурного института (МАрхИ)

Рынок освещения состоит из разных сегментов, включая узкоспециальные направления: лампы для соляриев, автомобильных фар, освещения теплиц и т. д. Рассмотрим сегменты, где в настоящее время наблюдается массовый переход на светодиодные (LED) решения, причем достаточно серьезными темпами. Это, прежде всего, потребительский рынок освещения, предлагающий бытовые лампы и светильники, и профессиональный, обеспечивающий освещение улиц, промышленных предприятий, общественных зданий и архитектурную подсветку.

Потребительский сегмент

В потребительском (консьюмерском) сегменте основным продуктом раньше были обычные лампы накаливания. Потом начался переход на энергосберегающие компактные люминесцентные лампы (КЛЛ). Следующий шаг — постепенный переход на светодиодные светильники. Он уже начался, и далее спрос на светодиодные светильники будет приобретать все более массовый, а возможно, и лавинообразный характер.

Основным продуктом станут, скорее всего, светодиодные лампы, так называемые ретрофиты. По

сути, это те же самые светодиодные светильники с интегрированным драйвером, которые выполнены в форм-факторе обычной лампы с цоколем типа E27 или E14. Лампы-ретрофиты вкручиваются в обычные патроны, то есть ими можно оснастить все осветительные приборы, что есть дома. Но по своей сути это не лампа, а светильник, который просто один в один заменяет лампу накаливания. Кроме ламп-ретрофитов в консьюмерском сегменте появляется много светодиодных светильников различных конструкций самого разнообразного дизайна, светодиодная подсветка и т. д.



Профессиональный сегмент

Профессиональный сегмент гораздо более разнообразен. Там много разных подзадач, и светодиодные решения «атакуют» практически во всех направлениях. Но продвигаются они в разных направлениях с разной скоростью, поскольку в основном речь идет об окупаемости решения и о его качестве.

Светодиодные решения значительно дешевле с каждым годом, ежегодное снижение стоимости по оценкам составляет около 20%. Однако при этом все равно сохраняется разница между традиционными решениями и светодиодами. Светодиодные решения все еще дороже, и все время необходимо анализировать разницу в стоимости, выигрыш, который можно получить от снижения энергопотребления, считать срок окупаемости. Доля светодиодных решений каждый год нарастает именно из-за того, что светодиоды приближаются по стоимости к ожиданиям рынка, они отвоевывают все большую его часть, и с каждым годом их доля будет увеличиваться.

Тем не менее во всех категориях профессионального сегмента до сих пор сохраняются традиционные решения. Так, для освещения офисов по-прежнему популярны растровые светильники. До сих пор в России продаются светильники 4х18 Вт: 4 растровые лампы, до сих пор продаются решения на газоразрядных ртутных лампах низкого давления — это обычные люминесцентные лампы типа Т8.

В России практически не прижились люминесцентные лампы типа Т5, которые были очень популярны в Европе. Эти лампы диаметром 16 мм пришли на отечественный рынок с некоторым опозданием, и их уже начали вытеснять светодиоды. Решение с лампами типа Т5 дороже решений с лампами Т8, и, как только оно вышло на рынок, ему пришлось сразу конкурировать со светодиодами, поэтому сейчас у таких ламп очень небольшой процент продаж.

Архитектурное освещение

Если смотреть по сегментам, то наиболее активное внедрение светодиодов идет в секторе архитектурного освещения. Здесь светодиоды дают очень много возможностей, в этом их большое преимущество. Их практически не надо обслуживать, они работают по принципу «поставил и забыл». Здесь в принципе сложно говорить про окупаемость.

Когда речь идет о функциональном свете, когда нужны конкретные значения освещенности на полу, то, с одной стороны, оценивается качество освещения, с другой, его окупаемость. В архитектурном освещении основными критериями выбора чаще всего являются качество и функциональные возможности. Так, долгое время не было возможности сделать хороший линейный светильник. Линейные светильники появились давно, но они выполнялись на узких лампах типа Т5. У этих решений была масса проблем. Во-первых, эти лампы перегорали, а их замена зачастую сопряжена с большими трудностями. Во-вторых, такие лампы дают не очень много света. И в-третьих, зимой наблюдались проблемы эксплуатации при низких температурах наружного воздуха. Лампа Т5 любит жару, и с понижением температуры световой поток у нее резко снижается. Если на улице -10°C и ниже, она практически не светит. Со светодиодами такой проблемы нет; наоборот, они очень любят холод, а летом, в жару, тоже не испытывают проблем, поскольку светят ночью, когда жара спадает.

Применяются линейки RGB-светодиодов, с помощью которых можно получить любой свет. Правда, чистый белый и чистый желтый цвета получить проблематично, поэтому сейчас появились линейки на четырех светодиодах RGB-White и RGB-Yellow. Здесь качество цвета улучшается за счет добавления одного светодиода, соответственно белого или янтарного (amber) цвета. Дополнительный светодиод выравнивает белый либо желтый цвет. К сожалению, пока технология не позволяет выровнять и то, и другое одновременно: если нужен чистый желтый цвет, не будет хорошего белого, и наоборот.

Освещение промышленных предприятий

Хороший пример выбора решений по критерию значений освещенности — освещение промышленных предприятий. В этом сегменте до сих пор активно конкурируют все виды технологий: и металлогалогенные светильники (МГЛ), и светодиоды, и магистральные системы с люминесцентными лампами. Все три технологии до сих пор активно закупаются, но светодиоды каждый год увеличивают свое присутствие.

Уличное освещение

Такая же картина сейчас наблюдается в сегменте уличного освещения. До сих пор натриевые (НЛ) газоразрядные светильники сопоставимы по эффективности со светодиодами, при этом светодиоды все еще дороже. Светодиодные уличные светильники сейчас начинают применяться очень активно, но, тем не менее, натриевые светильники тоже очень хорошо продаются. Эта технология за последние годы также эволюционировала. Появились, например, электронные пускорегулирующие аппараты (ПРА), которые работают более эффективно, ими можно управлять, их можно программировать: например, уменьшать освещенность в часы низкого активного трафика.

Все это, разумеется, в настоящее время можно делать и на светодиодах, и на натриевых лампах: например, можно задиммировать до 50% светового потока. Современные электронные ПРА позволяют даже написать расписание режимов работы светильника. Обычно используется примерно такой алгоритм: сразу после включения — самый яркий режим, затем, в 01:00–02:00, поток снижается, и с 05:00–06:00 до восхода светильник снова выходит на свой пик.



В потребительском сегменте основным продуктом раньше были обычные лампы накаливания. Потом начался переход на энергосберегающие компактные люминесцентные лампы. Следующий шаг — постепенный переход на светодиодные светильники. Он уже начался, и далее спрос на светодиодные светильники будет приобретать все более массовый, а возможно, и лавинообразный характер.

Освещение спортивных сооружений

В спортивном освещении до сих пор практически нет светодиодов. Связано это с тем, что светодиоды сейчас активно применяются на малых мощностях. Чем больше мощность светильника, тем тяжелее на светодиодном светильнике достигнуть высокой эффективности и устойчивой долговременной работы. Светодиодные прожекторы существуют, но прожекторы мощностью 1 кВт, а тем более 2 кВт пока только начинают внедряться. Стоят они сейчас баснословно дорого, с точки зрения окупаемости эффективность их внедрения абсолютно невозможно аргументировать (по крайней мере, в России). По сравнению с газоразрядными лампами они экономят не настолько много, чтобы окупиться в обозримые промежутки времени: их срок окупаемости составляет десятки лет.

Сейчас аргументация для заказчиков в области установки светодиодных решений для освещения спортивных сооружений — это возможности управления, диммирования, возможности моментального включения/выключения прожектора. Это то, чего никогда не сможет сделать прожектор с газоразрядной лампой (или сможет только с очень большими проблемами или при использовании специальных технических решений). Прожектору с газоразрядной лампой необходимо сначала остыть, и проходит несколько минут, прежде чем он сможет перезапуститься. Для России эта тема весьма актуальна, потому что, к сожалению, краткие перерывы в электроснабжении для многих регионов могут иметь место. Нетрудно представить последствия того, что футбольная арена в какой-то момент остается без света. Еще одна интересная новая возможность для светодиодов — возможность световых шоу с использованием мачт освещения на светодиодах. С инерционными лампами традиционного типа такое невозможно в принципе. В спортивном освещении у светодиодов есть хорошая перспектива, несмотря на то, что они только начинают приходить в этот сегмент.

Освещение предприятий розничной торговли

В системах освещения предприятий розничной торговли (ритейле) светодиоды внедряются очень активно, но далеко не везде. Многие дискаунтеры, которые работают на принципах быстрой окупаемости, переходят на светодиоды, но многие сохраняют верность традиционным решениям, которые быстро окупаются за счет дешевизны.

Перспективные источники

Некоторое время назад большой интерес вызывали индукционные лампы — газоразрядные лампы без электродов, в которых первичным источником света служит плазма, возникающая в результате ионизации газа высокочастотным магнитным полем. Преимущества ламп этого типа — очень долгий срок службы, малое энергопотребление, возможность мгновенного включения. Крупные производители осветительных приборов в свое время пытались наладить выпуск ламп этого типа, но в конце концов продали этот бизнес. Оказалось, что это очень дорогое устройство, и в обозримом будущем ждать быстрой окупаемости подобных решений не приходится. Сейчас лампы этого типа производятся рядом малоизвестных производителей из Китая и Юго-Восточной Азии, но независимые тесты показывают, что заявленные производителями параметры в реальности не достигаются. Скорее всего, в соответствии с прогнозом, высоких параметров можно достичь только при высоких затратах, а значит, и высокой стоимости прибора.

Есть еще такое направление, как OLED, — это органические светодиоды. Особенности, делающие их привлекательными для потребителя, — компактность и гибкость. Это технология, которая развивается по пути стандартных светодиодов. Светодиоды OLED идут тем же путем. Сейчас делают слаботочные OLED-модули. До традиционных светодиодов органическим еще очень далеко. Самый высокий показатель OLED-модулей сейчас составляет примерно 35 лм/Вт, при том что обычный светодиодный модуль может давать 140–150 лм/Вт (именно модуль, а не светильник, который за счет поглощения вторичной оптикой будет давать примерно 105–110 лм/Вт).

OLED-модули сейчас используются в основном в качестве дизайнерских решений. Например, за счет гибкости их можно пришить на одежду. Скорее всего, они найдут применение в автомобильной промышленности, в секторе габаритных огней. Перспективы их применения в функциональном освещении пока неясны. Свет они дают, но на данный момент не очень эффективно. Пока их применение находится на уровне искусства — например, банки, высококлассные офисы делают освещение ресепшенов на основе OLED.

ПРИГЛАШАЕМ
НА КОМПЛЕКС ВЫСТАВОК

22–24
НОЯБРЯ

КРАСНОЯРСК
2017



XXV СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭНЕРГЕТИКА
АВТОМАТИЗАЦИЯ. СВЕТОТЕХНИКА

VIII СИБИРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ



Крупнейшая за Уралом
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
Нефть. Газ. Химия

2016 ИТОГИ
ВЫСТАВКИ:

5103 специалиста отрасли из 877 компаний
90 экспонентов из разных городов
и регионов России

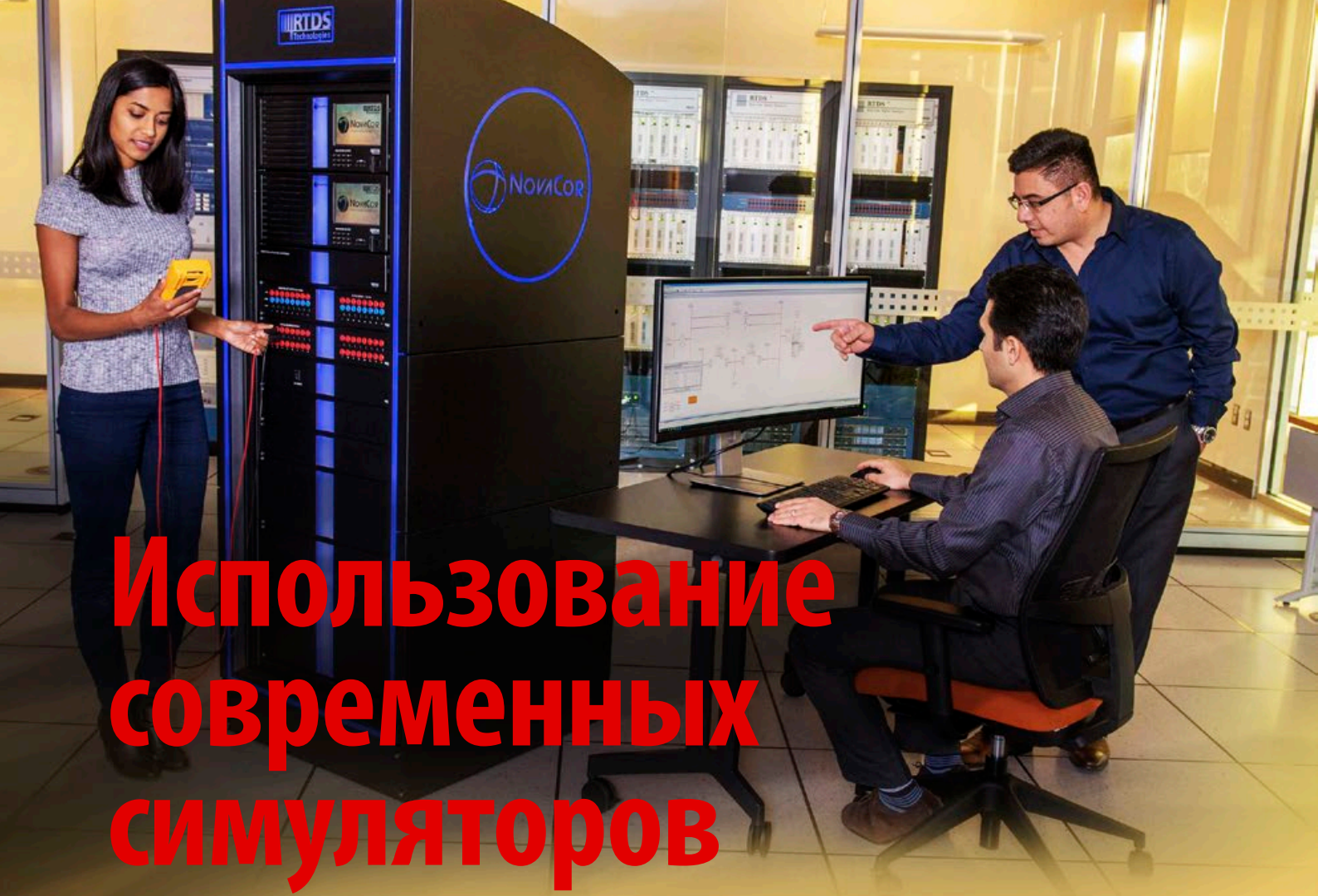


www.krasfair.ru

МВДЦ «Сибирь»
ул. Авиаторов, 19
тел.: (391) 22-88-513, 22-88-401
kashirina@krasfair.ru

Реклама

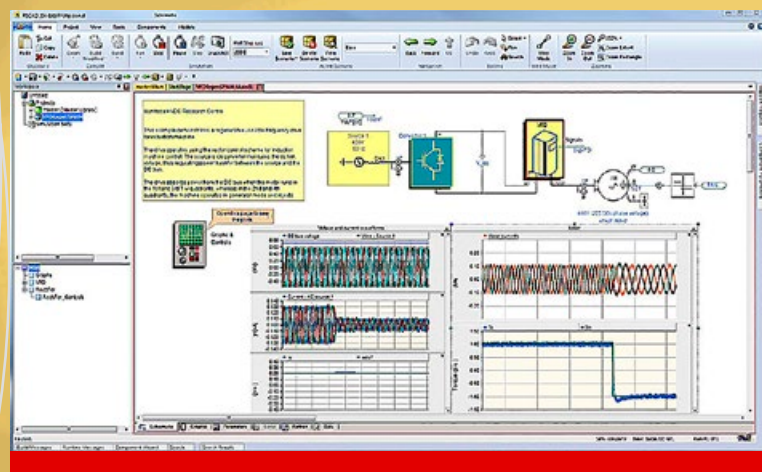
0+



Использование современных симуляторов энергосистем для изучения электротехники и энергетики

Михаил Шамис, генеральный директор ЗАО «ЭнЛАБ», кандидат технических наук

Цифровые симуляторы энергосистем, позволяющие демонстрировать электромагнитные переходные процессы, например [1, 2], становятся в последнее время все более популярным средством для проведения различных исследований и испытаний электротехнического оборудования, установленного на энергообъектах.



К числу наиболее интересных направлений применения симуляторов при выполнении НИР можно отнести:

- анализ переходных режимов работы объектов генерации, передачи и распределения электроэнергии, включая нетрадиционные источники энергии, сети с распределенной генерацией, оборудование с элементами современной силовой электроники;
- исследования эффективности функционирования вторичной аппаратуры: устройств РЗА, регулирования, управления.

Как показывает и отечественный, и зарубежный опыт, упомянутые симуляторы, особенно симуляторы, работающие в реальном времени, также дают возможность существенно повысить эффективность изучения различных электротехнических и энергетических учебных дисциплин. Имеется целый ряд аргументов в пользу применения указанных симуляторов:

- появляется отличная возможность очень наглядно увязать поведение вторичной аппаратуры с характером протекания переходных процессов на энергообъекте, где они установлены. Учащийся может оценить, как изменение того или иного параметра процесса будет влиять на функционирование вторичного устройства, скажем, как изменение тока КЗ повлияет на быстроедействие устройства РЗА. При этом симулятор позволяет создать модель и воспроизводить переходные процессы не только на каком-то абстрактном энергообъекте, но и на конкретных реальных объектах. Последнее представляет существенный интерес при использовании симуляторов на различных курсах повышения квалификации, где учащимся часто бывает важным рассмотреть функционирование оборудования на действующих энергообъектах;

- учитывая, что цифровые симуляторы очень легко и быстро перенастраиваются, учащимся может быть показана не одна ситуация, а группа (серия) связанных между собой ситуаций, например, функционирование ступенчатых защит ВЛ при перемещении точки КЗ вдоль линии с переходом точки КЗ из зоны действия одной ступени в зону действия другой ступени. Подход к формированию группы моделируемых ситуаций может основываться и на учете роста знаний учащихся. Вначале учащиеся моделируют электрические сети или энергообъект в более простом виде, без учета каких-то видов оборудования, например, ограничителей перенапряжений, или каких-то видов явлений, например, насыщения трансформатора тока, затем с учетом этих видов оборудования или явлений. Описанный подход позволяет наглядно продемонстрировать учащимся, в чем проявляется воздействие на процессы влияния исследуемого фактора;

- в симуляторах предусмотрены очень широкие математические возможности осуществления оптимизационных процедур. Это позволяет демонстрировать наиболее характерные, наиболее интересные режимы, повышая эффективность использования учебного времени. Например, для устройств РЗА, наиболее подверженных воздействию высокочастотных составляющих во входных сигналах, можно найти режим, в котором значения этих составляющих достигают максимума, и посмотреть, как ведет себя исследуемое устройство в данном режиме;



- современные симуляторы энергосистем обладают очень большими библиотечками с математическими описаниями компонентов энергосистем, позволяющими моделировать самые разные энергообъекты. По мере прогресса энергетики упомянутые библиотеки регулярно дополняются моделями новых видов оборудования. Вследствие наличия в симуляторах развитого программного обеспечения их достаточно просто адаптировать к решению новых задач. По этим причинам учебные стенды, реализуемые на базе симуляторов, по сравнению с традиционными стендами обладают:
 - гораздо большей универсальностью: один и тот же стенд вследствие изменений, вносимых только в программную часть симулятора, может использоваться для выполнения большого числа лабораторных работ;
 - гораздо меньшей подверженностью моральному старению: симуляторы очень легко приспособить для изучения новых типов устройств и даже для изучения новых учебных дисциплин. Очень удачным примером последнего является использование симулятора реального времени RTDS для проведения занятий по такому актуальному направлению, как кибербезопасность в энергетике.

У большинства цифровых симуляторов имеется (или может быть легко обеспечено) большое число рабочих мест, например, в симуляторе PSCAD может быть предусмотрено 25 рабочих мест. Описанное позволяет, с одной стороны, максимально индивидуализировать процесс обучения каждого специалиста, а с другой, обеспечить расширенный персонализированный контроль за его активностью во время занятий, за результатами, которые он показывает. Подобно тому, как применение симуляторов повысило объективность при проведении сертификации и аттестации аппаратуры, их использование в учебном процессе, несомненно, делает более объективным процесс оценки знаний. Также появляются дополнительные возможности сделать занятия более наглядными и зрелищными, усилить в них соревновательные и игровые моменты, эмоциональную составляющую, что очень нравится молодежи.

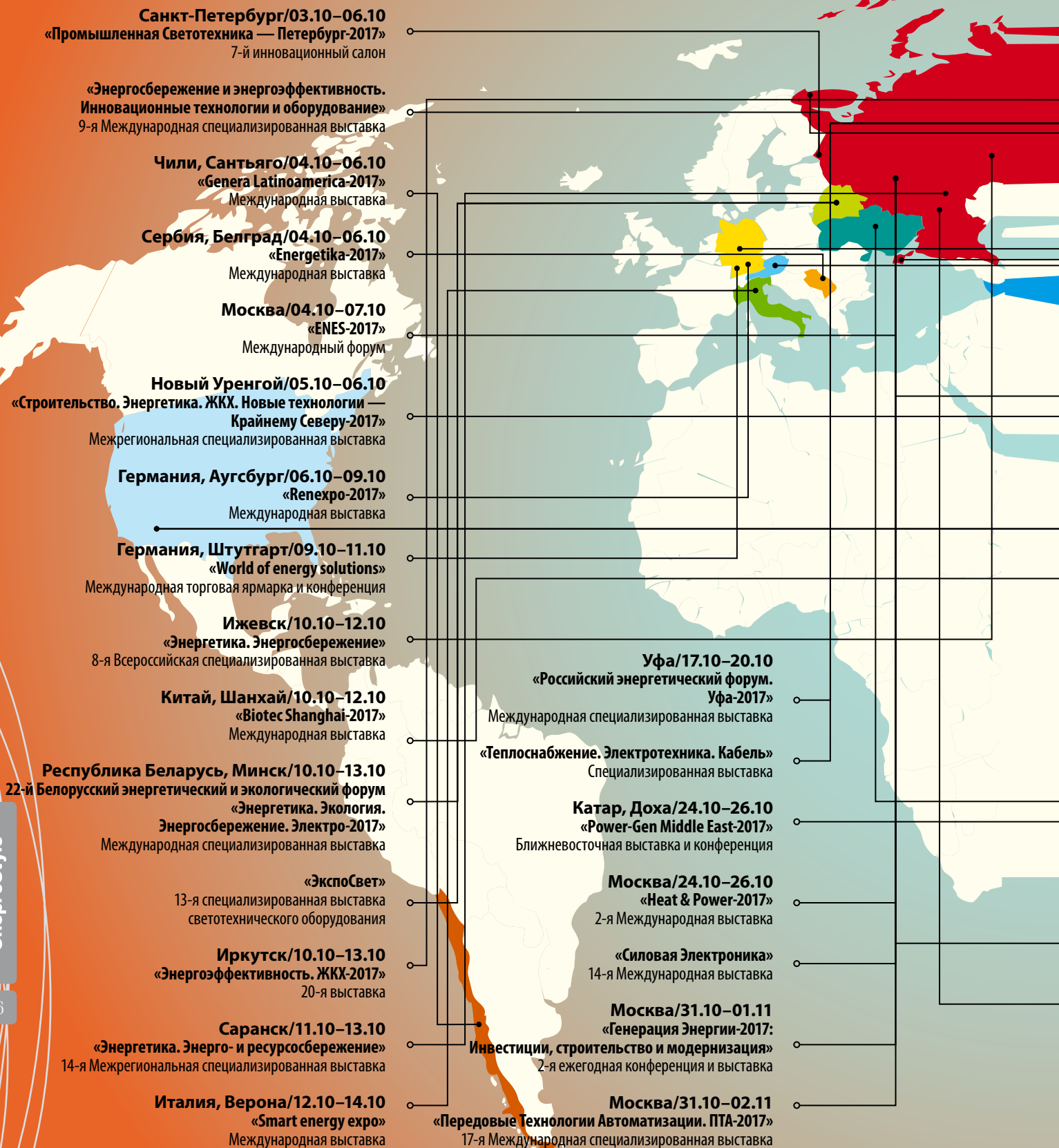
Обобщая приведенную информацию, можно утверждать, что современные цифровые симуляторы энергосистем являются эффективным инструментом для повышения качества и эффективности занятий по изучению электротехники и энергетики в вузах и на курсах повышения квалификации. **ЭС**

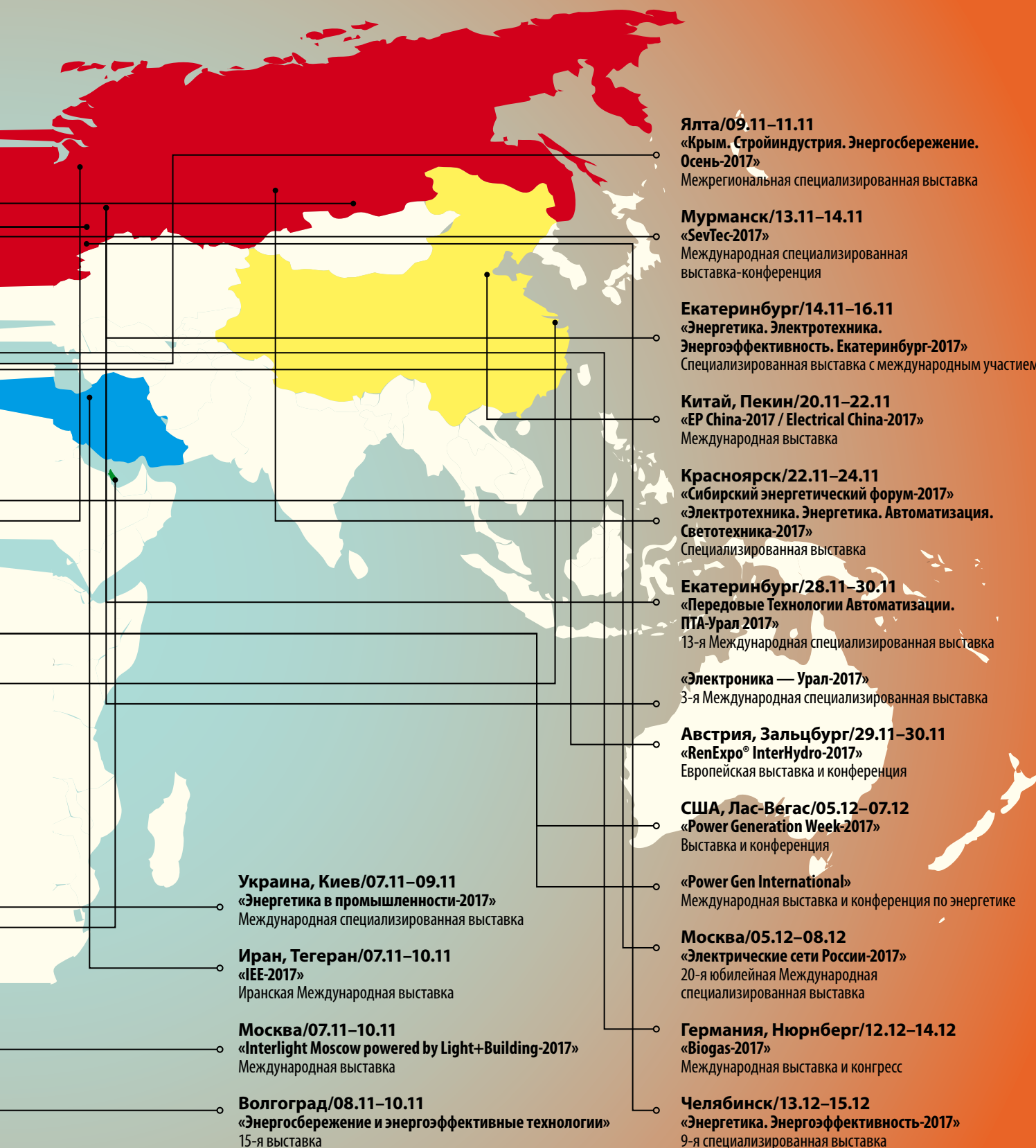
Литература

1. Мочалов Д. О., Законьшек Я., Шамис М. А. Комплексы моделирования в реальном времени современных энергосистем // Релейная защита и автоматизация. 2013. № 1.
2. PSCAD User's Guide: Ver. 4.6, Manitoba HVDC Research Centre, 2017. <https://hvdc.ca/>

МИР ЭНЕРГЕТИКИ В ЭКСПОЗИЦИИ Выставки

Октябрь/Ноябрь/Декабрь







Море света

Мария Орлова, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Национального исследовательского Томского государственного университета и Тюменского государственного университета

Мы продолжаем рассказ о явлении биолюминесценции — свечения в живой природе, и в этот раз наш материал посвящен морским животным. Именно морские и океанические пространства — среда обитания огромного количества самых разнообразных светящихся организмов: от водорослей до рыб. Характерно, что пресноводных биолюминесцентных видов пока обнаружено чрезвычайно мало: только новозеландский брюхоногий моллюск *Latia neritoides* и несколько видов паразитических бактерий. Но обо всем по порядку...

Тайна, покрытая... светом!

Во многих языках мира слово «тайна» ассоциируется с мраком, туманом и прочим дефицитом освещенности. Между тем именно свет в некоторых его ипостасях до сих пор представляет собой самую настоящую тайну... Те, кому повезло купаться в море ночью во время его свечения, на всю жизнь запоминают это феерическое зрелище. Чаще всего причина свечения — жгутиконосные водоросли ночесветки (*Noctiluca*). В отдельные годы их численность возрастает настолько, что светится все море, поскольку у ноктилюк сияние возникает в результате механического раздражения, и когда у берега скапливается множество подобных обитателей, они образуют совершенно невероятную подсветку воды. Если же вам не повезет и вы окажетесь на берегах теплых морей в неподходящее время, попробуйте налить морскую воду в банку и добавить туда немного сахара. Ноктилюки среагируют на это усилением активности белка люциферина. Взболтайте воду и любуйтесь голубоватым свечением. А когда налюбуетесь, можете вспомнить о том, что смотрите на одну из нерешенных тайн природы: на неясность эволюционных механизмов появления у самых разных таксонов способности светиться до сих пор так и не удалось пролить свет истины...



Биолюминесцентный свет — «холодный». Он не порождается высокой температурой источника, в отличие, например, от света обычной лампы накаливания. Но даже несмотря на это, маловероятно, что какой-нибудь организм может позволить себе роскошь светиться без надобности. Энергетически это слишком дорогое удовольствие.

Из истории

Именно свечение морских организмов раньше всех других явлений биолюминесценции было отмечено учеными древности — его упоминал Плиний Старший в своей «Естественной истории» и многие другие античные авторы.

XIX век ознаменовался множеством важнейших физических и химических открытий — естествоиспытатели твердо решили, что в окружающем мире не должно оставаться никаких тайн. Не обошли исследователи вниманием и биолюминесценцию. Французский ученый и врач Рафаэль Дюбуа, вплотную занявшись проблемой светящихся живых организмов, сравнил свет, испускаемый светлячками и морскими моллюсками — вот тогда (1887 год) им и были описаны вещество люциферин и фермент люцифераза, контакт которых и приводит к свечению (мы о них писали в предыдущем номере).

В начале XX века Эдмунд Н. Харви (Принстонский университет) продолжил эксперименты Дюбуа и сравнил люциферин и люциферазу из различных морских организмов. В итоге выяснилось, что названия эти весьма условные, у разных организмов такие субстраты и ферменты совершенно несхожи, даже у морских животных очень много самых разнообразных разновидностей люциферина и люциферазы.

После Второй мировой войны исследования биолюминесценции возобновились. В конце 1950-х — начале 1960-х годов японский ученый Осама Симомура в университете Нагоя изучал механизм свечения рачков, которые во время войны использовались японцами как природный люминофор: высушенные рачки при смачивании снова начинали светиться. Ему удалось выделить из них в чистом кристаллическом состоянии новый люциферин, отличающийся от люциферина светлячков. В качестве объекта дальнейших исследований биолюминесценции он избрал медузу эквория, излучающую зеленый свет. Симомура выделил из медуз вещество экворин, принадлежащее новому, ранее не описанному классу биолюминесцентных систем — фотопротеинам. Это стойкие комплексы люциферина и особого белка, который «по совместительству» выполняет функции фермента люциферазы. Симомура также обнаружил, что выделенный из медузы и очищенный экворин в пробирке излучает синий свет, в то время как живая медуза светится зеленым. Дальнейшие исследования показали, что за зеленое свечение ответственен другой белок, излучающий зеленый свет под действием голубого излучения экворина. Оба белка сегодня активно используются в молекулярной биологии. Симомура за свои работы был удостоен Нобелевской премии по химии 2008 года.

Однако, несмотря на активно развернувшиеся исследования самого явления свечения, отвечавшие на вопрос «почему?», совершенно незатронутым оказывался вопрос «зачем?». Для чего живым организмам собственный свет? Последний раз проблемой целесообразности свечения занимался еще Чарльз Дарвин. В его «Происхождении видов» есть специальная глава «Частные трудности теории естественного отбора», в которой рассматриваются в основном два примера — возникновение органов свечения у разных организмов и электрических органов у рыб. Дарвин не смог объяснить появление этих органов исходя из своей теории, но ему было ясно: их функции связаны с поведением животных. Как ни странно, со времен Дарвина происхождению биолюминесцентных органов было посвящено сравнительно мало работ. За полтора столетия так и не сформировалось общепризнанного мнения о том, как мог возникнуть этот феномен...

Удивительное разнообразие

В море способны светиться самые разнообразные одноклеточные организмы (жгутиконосные водоросли динофлагелляты, радиолярии) и многоклеточные животные разных типов: от полипов, медуз и гребневиков до кальмаров, ракообразных и рыб. У многоклеточных существ свет обычно излучает не все тело, а только специальные клетки фотофоры. У многих глубоководных головоногих тело разрисовано узором из разноцветных световых пятен, а фотофоры устроены очень сложно, наподобие светящего только в нужном направлении прожектора с отражателями и линзами (иногда двойными и окрашенными). Многие глубоководные планктонные креветки обладают способностью к свечению. На конечностях, вдоль боков и на брюшной стороне тела у них располагается до 150 фотофоров, иногда прикрытых линзами. Расположение и число фотофоров для каждого вида строго постоянно и в темноте океанских глубин помогает самцам находить самок и всем вместе — собираться в стаи. У берегов Японии массовые «свадьбы» празднуют умитохару (морские светлячки) — крошечные, 1–2 мм длиной, рачки рода *Cypridina*, и кальмары *Watasenia scintellans*. Тельца ватазений длиной около 10 см вместе со щупальцами усеяны жемчужинками-фотофорами и освещают зону диаметром 25–30 см — представьте себе, как выглядит море с целым косяком этих кальмаров! Иногда фотофоры светятся непрерывно благодаря обитающим в них симбиотическим фотобактериям. Но обычно свечение импульсное, контролируемое нервной системой. Оно бывает внутриклеточным или секреторного типа. В последнем случае светящееся вещество (вернее, смесь продуктов одновременной секреции двух разных желез) извергается из организма в виде покрывающей его слизи или расплывается вокруг него в воде, как большое световое облако.



Пищевая цепочка света

Удивительно, что далеко не все светящиеся животные сами синтезируют свои люциферины. Особого внимания заслуживает в этой связи вещество целентеразин, которое выполняет функцию люциферина у медуз, некоторых одноклеточных, червей, рыб, рачков, креветок и кальмаров. Возможно, многие из перечисленных животных не способны сами синтезировать целентеразин, а получают его, питаясь рачками. В частности, известно, что медуза экворея теряет способность к биолюминесценции, если в ее рацион не входят светящиеся рачки. Уже ранее было известно, что так же обстоит дело с некоторыми рыбами и раками: первые получают люциферин, охотясь на рачков, вторые — питаясь водорослями.

Однако и тут не обошлось без научного казуса. Совсем недавно в Каспийском море, где никогда не было никаких светящихся организмов, в том числе и планктонных рачков, из Атлантики случайно занесли (предположительно с балластными водами судов) гребневика *Mnemiopsis leidui*. И тут выяснилось, что мнемипсис и в Каспии упорно продолжает светиться и, стало быть, сам синтезирует целентеразин, а не заимствует его у рачков. Либо, возможно, не способные светиться каспийские рачки, которыми он питается, все-таки синтезируют целентеразин, но используют по какому-то иному назначению? Ответа на этот вопрос пока нет.

От теории — к практике

Если вы все-таки всерьез решили понаблюдать за «светящимся морем», то мы предлагаем вам подборку заливов с биолюминесценцией.

• *Ваадху, Мальдивские острова*. В водах вблизи острова обитают одноклеточные водоросли динофлагелляты. Механические силы волн вызывают у них электроимпульс, запускающий биолюминесцентную реакцию, в результате которой в темное время вода испускает голубоватый свет.

• *Мацзу, Китай*. Это место находится вне общепринятых туристических маршрутов. Однако во время поездки в Китай заехать сюда стоит, чтобы полюбоваться после захода солнца невероятными ночными пейзажами побережья, которые подсвечиваются одноклеточными организмами.

• *Ла Паргуэра, Ладжас, Пуэрто-Рико*. В Пуэрто-Рико насчитывается целых три биолюминесцентных залива. Один из них — Ла Паргуэра. Лучшим временем для посещения является период размножения планктона, когда все вокруг окрашивается в голубые тона. Второй — *залив Москито, Вьекес*. Это самое популярное в Пуэрто-Рико место, в которое приезжают посмотреть на свечение планктона. Местный планктон считается самым ярким. До залива обычно добираются на каяках. Третий залив в этой стране, имеющий неоновую «подсветку», — *лагуна Гранде, Фахардо*, расположенный на северо-востоке страны.

• *Озера Джипсленд, штат Виктория, Австралия*. Помимо живописных пейзажей комплекс озер, болот и лагун на востоке штата Виктория славится биолюминесценцией. Под воздействием механических и химических раздражителей обитающие здесь в больших количествах ноктилюки «включают» ночью сине-голубую подсветку.

• *Карлсбад, штат Калифорния, США*. Неоновые синие волны можно наблюдать и у пляжей Калифорнии. В определенный период у берега скапливается фитопланктон. При движении волн, когда волна накатывает на берег, образуется свечение.

• *Морской порт Зебрюгге, Бельгия*. Дополнительной подсветкой могут похвастаться вполне северные территории, например, порт Зебрюгге. В темное время суток планктон окрашивает воду у причалов в голубой цвет.

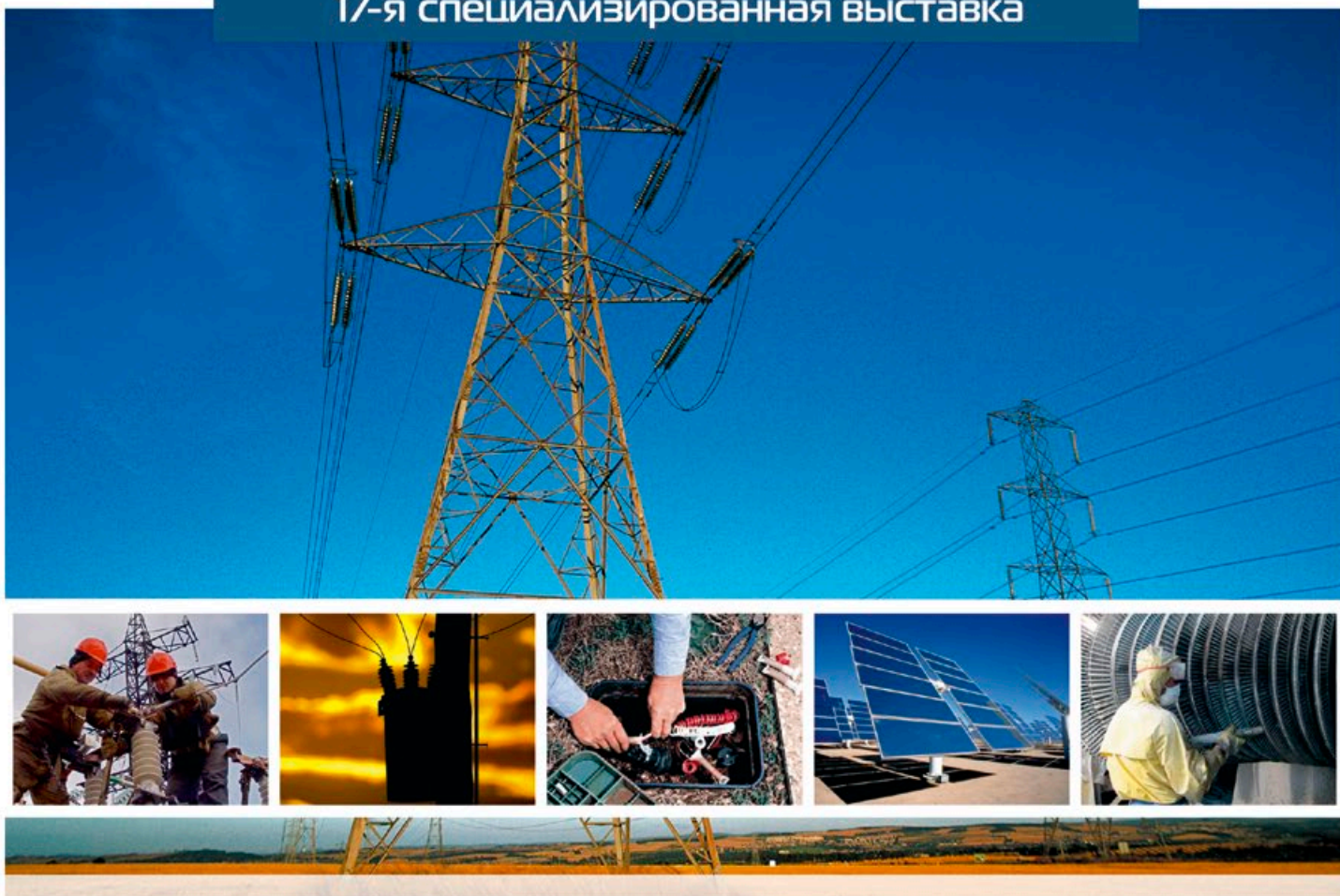
В начале 2000-х годов в России были возобновлены исследования явления биолюминесценции, и мы можем надеяться, что главные загадки — происхождение и целесообразность этого уникального природного явления — в обозримом будущем будут разгаданы.

14 – 16 ноября 2017

Энергетика. Электротехника Энергоэффективность

Межрегиональный Форум
«Инновации в энергетике и промышленности»

17-я специализированная выставка



Место проведения:

МВЦ «Екатеринбург – ЭКСПО»

г. Екатеринбург, бульвар Экспо, 2

Организатор:



УРАЛЬСКИЕ ВЫСТАВКИ

Тел. +7 (343) 385-35-35

www.uv66.ru



«Родина электричества»

Опера «Родина электричества»

Светлана Кадочникова, музыковед

Сегодня словосочетания «лампочка Ильича» и ленинский план ГОЭЛРО вызовут у большинства читателей туманные воспоминания о «строительстве социализма» из школьного курса истории. В действительности государственная электрификация России «с нуля» — это не более чем пропагандистский миф советского времени. Специалисты знают: Литейный мост в Петербурге еще в 1879 году стал первым в мире мостом, освещенным электрическим светом. В 1886-м указом императора Александра III было создано Общество Электрического Освещения, в 1892-м в Российской империи появился первый электрический трамвай, в 1895 году были запущены первые электростанции и т.д. Однако именно большевики решили использовать электричество как идеологический и технический фундамент для создания «светлого коммунистического будущего». Правильное пролетарское искусство должно было «освещать» его приближение. Девизом служили слова Ленина: «Коммунизм — это Советская власть плюс электрификация всей страны».

«Полусамоучка, инженер по призванию»

Андрей Платонов (настоящая фамилия Климентов) вошел в историю русской литературы XX века как выдающийся писатель и поэт, мастер самобытной и оригинальной прозы. Инженер и поэт, он увидел в электрификации возможность «бескровной революции», коренного изменения к лучшему народной жизни. Об образе-символе «электричества» у писателя Платонова можно говорить очень много. Это один из ведущих «технических» мотивов его творчества. Родившийся на самом рубеже столетий, Андрей Платонович Платонов прожил недолгую жизнь, которая целиком уместилась в первой половине века. В самых общих моментах — рождение в Воронеже, в рабочей семье, полное внутреннее принятие революции и внезапный прорыв творческого гения, а затем мучительное расставание с идеалистической верой в реальность построения нового мира: жизнь — это не иллюстрация к партийным тезисам. «Пролетарий по духу и телу, интеллигентный пролетарий», Платонов окончил электротехническое отделение железнодорожного политехникума и даже называл электротехнику своей основной специальностью. До того он, правда, успел поучиться на историко-филологическом факультете Воронежского университета. Платонов искренне считал, что настоящее литературное произведение может родиться только из «кровного» опыта участия в строительстве но-

вой жизни. В страшные годы голода и крестьянских бунтов, жестоко подавленных войсками Красной армии, подвижническая, каторжная работа Платонова по мелиорации и электрификации спасла жизни сотен тысяч голодающих крестьян Воронежской губернии. Из сохранившейся справки, выданной Платонову Главным управлением землеустройства и мелиорации Воронежа, известно: под его непосредственным руководством «построено 763 пруда... 315 шахтных колодцев... 16 трубчатых колодцев, осушено 7600 десятин... построены 3 сельские электрические силовые установки». Платонов имел 8 патентов на изобретения. «Будучи техником, я не мог уже заниматься созерцательным делом — литературой», — писал он в 1924 году. Жизненный подвиг губернского мелиоратора Платонова остался не оцененным властью. Однако приобретенный опыт лег в основу его литературного творчества конца 20-х — начала 30-х годов XX века.



Андрей Платонов

«Что такое электричество?»

Мыслями писателя Платонова и его героев владеет мечта о новой России, преодолевающей через электрификацию исторические, социальные и экзистенциальные бездны. Энергетику он считал сверхнаукой, предлагая для нее название «электрология». Брошюра «Электрификация» (1921) — пламенная утопическая ода безграничным возможностям электричества. Технические детали соседствуют с поэтическими метафорами: электричество как универсальная энергия и «осуществление коммунизма в материи», «свет нашей земли» и «легкий неуловимый дух любви». В «Рассказе о многих интересных вещах» (1923) электричество предстает как средство проникновения в тайну человеческого бессмертия. Возможно, не без связи с реальными опытами биофизика А. Л. Чижевского, изучавшего в те годы воздействие электричества на организм человека. Во многом автобиографичны рассказы Андрея Платонова «О потухшей лампе Ильича» (1926) и «Родина электричества». В первом рассказчик по фамилии Дерьяменко имеет «мечтание» — построить в селе Рогачевка электростанцию, «что было бы очень способно для крестьян», да и «электрический свет даст селу интересное увлечение». Сам он «проходил в красноармейцах курсы электротехники сильных токов», оттуда и «интерес ко всяким механизмам и таинственности». Через год после торжественного запуска станцию сожгли мельники-кулаки, но наступление «новой жизни» было уже не остановить.



Лариса Шепитько



Фильм «Родина электричества»

Художественный мир рассказа «Родина электричества» гораздо сложнее и многозначнее. Он был написан для журнала «Индустрия социализма» и впервые опубликован в 1939 году. Герой Платонова — молодой электротехник из города — засушливым летом 1921 года отправляется в деревню Верховку, чтобы помочь наладить работу самодельной электростанции. Картины деревенской жизни в рассказе «Родина электричества» одновременно трагичны и абсурдны. «По всей природе пахло тленом и прахом, будто уже была отверзта голодная могила для народа». Крестный ход под «глухим сияньем солнца» заканчивается в большой яме, из которой когда-то добывали глину. Из врытого в землю английского мотоцикла и небольшой динамо-машины сооружена электростанция — «машина-интервентка». По словам местного поэта-делопроизводителя, «ей псих мешает пользу нам давать». На высоком столбе одиноко горит электрическая лампа, «освещающая день» — «это, стало быть, будет агитация». Вместо топлива для электростанции — хлебный самогон, который день и ночь варит «блаженный старик»: «Собственный желудок и кишки старика-дегустатора — были прибором для испытания крепости горючего». Революция должна была превратить Россию, «родину странников и Богородицы», в «страну... энергии и электричества». Но прибыв в село, герой убеждается, что одно только электричество неспособно дать людям счастье, когда перед ними стоит проблема физического выживания. Его потрясла встреча со старухой, «прошедшей такие испытания жизни, что старушка, наверное, знала про себя не меньше целой экономической науки...». Это порождает мысли «о глупости мира и необходимости своего действия». Таким действием становится переделка электростанции в водокачку. И хотя избушки в селе теперь не засияют электрическим светом, «охраняя от тьмы революцию», герой Платонова знает: одна его жизненная задача была исполнена, а «время проходит не напрасно».

Запрещенная Россия

Судьба Платонова, перемолотая жерновами сталинского режима, может и не так заметна на фоне потрясений того времени, но не менее трагична. Едва только литературное сообщество открыло и признало масштаб таланта Андрея Платонова, его тут же «закрыли» по резолюции Сталина: отец народов и, по совместительству, главный литературный критик страны жирным красным карандашом написал на рукописи повести Платонова «Впрок» (1931): «сволочь», «агент наших врагов». Отражение строительства социализма на страницах произведений Платонова никак не укладывалось в жесткие рамки сталинской цензуры: он видел разом и ослепительную мечту о счастливом будущем для всего человечества, освобожденного электрическими машинами от тяжелого рабского труда, и ее обреченность в его реальной жизни — голод, страдания и гибель миллионов. Травля продолжалась до конца жизни. Платонова почти не издавали, а если что-то чудом прорывалось в печать, литературные критики разносили его в пух и прах. «Я негармоничен и уродлив — но так и дойду до гроба, без всякой измены себе», — писал он в 1936 году. Неудивительно, что по-настоящему Платонова начали открывать лишь в годы Перестройки. Ставшие знаменитыми романы и повести «Чевенгур», «Котлован», «Ювенильное море» были впервые опубликованы лишь в конце 1980-х. Появившийся как будто из небытия писатель Андрей Платонов сразу стал классиком.

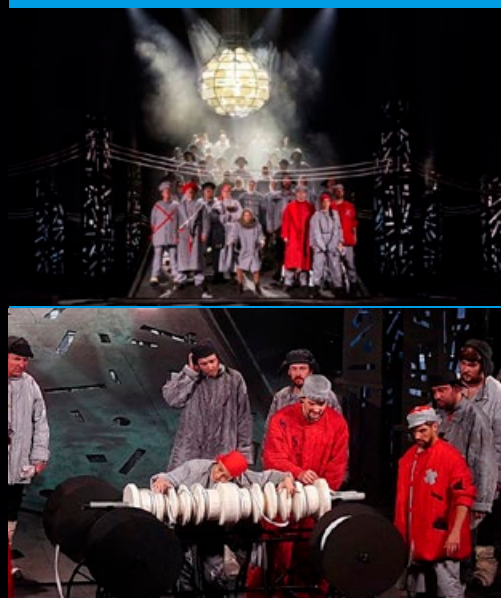
Как Феникс из пепла

В 1967 году Лариса Шепитько, талантливый 29-летний режиссер, экранизировала рассказ Платонова «Родина электричества». Фильм должен был стать частью киноальманаха «Начало неведомого века», заказанного Госкино к 50-й годовщине Октября. Отсмотрев фильм, партийная цензура запретила его, пленка была уничтожена. Однако накануне ночью в лаборатории «Мосфильма» какие-то смелые люди напечатали копию. Картина «Родина электричества» поражает тем, что смотрится так, как будто была снята не в 1967 году, а в 1920-е, когда и происходят события рассказа Платонова. Иссушенная земля, иссушенные лица стариков и старух (в фильме снялись жители села Сероглазка близ Астрахани). Вот как «сигнализовал выше» студийный редактор: «По этой мертвой в общем земле ходят существа более похожие на живых мертвецов, чем на реальных деревенских стариков и старух... Это бесплотные тени, отрешившиеся уже от всего живого, а не народ, нуждающийся в электрической машине... Этим людям свет совершенно ни к чему — они за гранью этих конкретных житейских нужд». Нетрудно понять, почему ленту хотели уничтожить — хрущевская оттепель шла к концу, Андрей Платонов опять попал под запрет. Спрятанная в монтажном цеху, пленка фильма «Родина электричества» пролежала там до 1987 года, прежде чем попала на широкий экран.

Платоновфест в Воронеже

В последние десятилетия деятели театра и кино проявляют все больше интереса к творчеству Андрея Платонова. «Родина электричества» — первая в мире опера, написанная по мотивам его произведений, — открыла в этом году VII Международный Платоновский фестиваль в Воронеже. Говоря фразой самого писателя, «помучались и сделали». Глеб Седельников* (1944–2012), российский композитор, поэт, автор не только музыки, но и либретто, в основу которого легли рассказы «О потухшей лампочке Ильича», «Родина электричества», фрагменты из брошюры «Электрификация», написал оперу еще в 1981 году, а мировая премьера состоялась только в 2017-м. Язык платоновской прозы, соединившись с музыкой Седельникова, становится еще более парадоксальным, шершавым. Музыкальные интонации композитор избирает такие же сложные и неудобные, предпочитая декламационность, которая то переходит в скандирование на одном звуке, то срывается на плач или крик отчаяния. Спектакль режиссера Михаила Бычкова получился ярким, зрелищным. Сценография Николая Симонова решена в духе русского авангарда 1920-х и атрибуты Казимира Малевича. Доминируют квадратные формы и всего два цвета — серая, безликая краска массовки и красная — революционная, кровавая, электрическая. По занавесу-экрану катится красное колесо с черным квадратом вместо оси. В стиле плакатной графики 1920-х оформлены и титры: «Электрификация есть такая же революция в технике, как Октябрь семнадцатого года». Отдельного внимания заслуживает световая партитура спектакля Ивана Виноградова. Сцену опутывают светящиеся линии-провода, трубы-деревья — опоры будущей ЛЭП — светятся красным изнутри. Роль яблок исполняют светящиеся шарики, подвешенные над сценой, а «лампочкой Ильича» служит куча воздушных шаров, набитых в сетку-лампочку и тоже подсвеченных изнутри. Когда случается «пожар», весь этот сценический пейзаж горит красным цветом тлеющих углей, а пространство заволакивает дым. Эффектную точку ставит погасший «труп» громадной лампочки.

* Глеб Седельников — российский композитор, поэт. В 9 лет полностью лишился зрения, что не помешало ему окончить Московскую консерваторию. Автор нескольких опер (в том числе «Бедные люди» по роману Достоевского, которая была поставлена Борисом Покровским в Московском камерном музыкальном театре, а также за рубежом — в Чехии, Болгарии, Германии), вокальных и инструментальных произведений, музыки для фильмов и спектаклей. С 1995 года работал преимущественно в жанре электронной музыки.



ВСЕ НА СХОД!



Опера «Родина электричества»

«Из электричества рождается вещество, и от электричества оно умирает, чтобы опять через миг воскреснуть и зацвести другим огнем», — говорит электротехник Баклажанов в «Рассказе о многих интересных вещах». Платонов часто замечал о себе: «Я — человек технический». Но техника, литература и «бред жизни» оказались у него неразделимо слиты. Платонов и его герои проникают «жизнью сквозь всю толщу действительности и обрастают ею». Платонова нужно читать «между строк», «продираясь» через шероховатые, абсурдно-непредсказуемые фразы его самобытного языка, который буквально «искрит» от стилистических несообразностей. На вопрос одной из писательских анкет «Каким литературным направлениям вы сочувствуете?» он ответил: «Никаким, имею свое». «Открытые» финалы произведений Андрея Платонова — одна из главных особенностей его прозы. Читайте, думайте, ведь по убеждению автора: «Окончание не в литературе, а в жизни».

interlight

MOSCOW

powered by light + building

7 – 10 ноября 2017

ЦВК «Экспоцентр», Москва
Павильоны 1, 7, 8 и Форум

Международная выставка

- Техническое и декоративное освещение
- Уличное, складское и офисное освещение
- Электротехника
- Автоматизация зданий и умный дом
- Световой дизайн

Получите бесплатный билет
www.interlight-moscow.ru



messe frankfurt

ИЗОЛЯТОРЫ
ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ
СПИРАЛЬНАЯ АРМАТУРА
АРМАТУРА ДЛЯ ЛЭП
АРМАТУРА СИП
ПРОВОД СИП
МОЛНИЕЗАЩИТА
КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ
ОПОРЫ
МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ
НАТЯЖНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ



ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ



on-line
заказ
WWW.locus.ru

АДРЕСА ОФИСОВ:

Локус. Екатеринбург:
620062, г. Екатеринбург, ул. Генеральская, 7
тел./факс: (343) 375-87-87, 375-88-06
e-mail: locus@locus.ru

Локус. Новосибирск:
630083, г. Новосибирск, ул. Большевицкая, 177, оф. 425
тел./факс: (383) 227-82-58, 227-82-66, 227-82-79
e-mail: locus-nsk@locus.ru

Региональный представитель по ХМАО и ЯНАО:
тел.: +7 (912) 048-10-84
e-mail: bobrov@locus.ru