



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ЭНЕРГЕТИКА  
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
РОССИИ**

# РЕЙТИНГ

## ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ КОМПАНИЙ

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК



### Зеркало от Минэнерго для электросетевых компаний

**М**инистерство энергетики РФ подготовило «Интегральный рейтинг сравнительной оценки электросетевых компаний по уровню энергетической эффективности». Большая часть этой работы вместе с комментариями профессионалов опубликована в спецвыпуске, который вы держите в руках.

Какова суть этого рейтинга? Это анализ деятельности 20 компаний ПАО «Россети» и ПАО «Энергетические системы Востока», основанный на данных, которые предоставили компании.

Оценка велась в 2016 г. и, по словам разработчиков, будет продолжена в 2017-м. Для анализа выбраны три направления: сфера снижения потерь, внедрения инновационных технологических решений и реализации государственной политики в области энергосбережения.

Каждый из этих блоков был ступенчато детализирован и оценен в соответствии с определенными критериями и техническими особенностями компаний.

По мнению экспертов, которых мы успели заранее ознакомить с рейтингом, он полезен для каждой компании в отдельности и для всей отрасли в целом, поскольку, как зеркало, отражает все плюсы и минусы их работы.

Меня как частного потребителя и радателя за интересы потребителя крупного удивило, что в работе Минэнерго отсутствует критерий, который показывает: кто быстрее и дешевле подключает потребителя к сети. Возможно, этот параметр учтен косвенно и просто не виден поверхностному взгляду.

Документ, подготовленный Минэнерго, еще ждет оценки широкого профессионального сообщества, тогда как Минэнерго – разработчик рейтинга – уже получило «зачет» за то, что предявило рейтинг для публичного обсуждения.

Валерий ПРЕСНЯКОВ, главный редактор газеты «Энергетика и промышленность России»

## Открытость – важный стимул для повышения эффективности

НА ВОПРОСЫ «ЭПР» ОТВЕЧАЕТ  
ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ АНТОН ИНЮЦЫН.

– Какие проблемы электроэнергетики можно назвать первоочередными?

– Первоочередные проблемы электроэнергетики связаны с ее главной задачей: обеспечить надежное, бесперебойное и качественное энергоснабжение потребителей. При этом электро- и теплоэнергия должны быть доступными, а процесс их производства, доставки и потребления – эффективным. В этих направлениях проводится существенная работа.

Так, в 2012-2016 годах было введено более 26 ГВт новых мощностей, построены распределительные подстанции суммарной мощностью почти 100 тыс. МВА, проложено более 145 тыс. км сетей. Вдвое сократился средний срок подключения потребителей к электрическим сетям – до 135 дней.

Стоят задачи по модернизации существующих мощностей и сетевой инфраструктуры в электро- и теплоэнергетике. При этом мало ввести в эксплуатацию, нужно еще эффективно эксплуатировать.

– Какие рычаги есть у Минэнерго, чтобы энергосбережение (снижение энергоемкости) стало повседневным опытом не только для потребителей всех уровней (промышленность, сельское хозяйство, население), но и для предприятий энергетического сектора? И в первую очередь для генерирующих компаний?

– Если говорить о компаниях с участием государства, то тут влияние Минэнерго, а также Росимущества и Минэкономразвития зачастую непосредственное: через представительство в органах управления. Представители государства участвуют в процессе принятия кадровых решений, утверждении инвестиционных программ, программ энергосбережения и повышения энергоэффективности, программ инновационного развития. С помощью соответствующих корпоративных механизмов задаются целевые показатели по основным параметрам работы. Механизмы корпоративного управления, механизмы тарифного и нормативного регулирования, определения правил осуществления деятельности – все это действенные механизмы в руках государства.

Если говорить в целом о генерирующих компаниях, то нельзя забывать, что они существуют в рынке и что тут работает чисто экономический стимул, который заставляет уменьшать себестоимость отпускаемой энергии. При этом надо учесть, что в тепловой генерации доля затрат на топливо в себестоимости энергии колеблется вокруг 50% для угольных и до 86% для газовых станций. Поэтому неудивительно, что для энергетических компаний вопросы снижения удельных показателей расхода топлива играют очень важную роль.

Если говорить об инструментах в руках Минэнерго России, то, конечно, основной рычаг – это инициативы по совершенствованию моделей рынка.



Актуален этот вопрос и для электросетевых компаний, где действует схожий механизм по нормированию потерь электроэнергии. Как раз в связи с этим компании проводят большую работу по установке приборов учета электроэнергии, оптимизируют загрузку трансформаторов и линий электропередачи, применяют современные технологии, в том числе с использованием интеллектуальных сетей.

Кстати, рейтинг электросетевых компаний, подготовленный Минэнерго, – один из способов побудить компании к более эффективной работе.

– Минэнерго – автор Энергетической стратегии России и, в частности, Стратегии развития электросетевого комплекса. Какие крупные блоки можно выделить в последнем документе?

– Министерство разрабатывает генеральную схему размещения объектов электроэнергетики, утверждает схему и программу развития Единой энергетической системы России, разрабатывает схему территориального планирования в области электроэнергетики, плюс целевые программы, например по энергосбережению и энергоэффективности.

Документы, относящиеся к электросетевому комплексу, содержат целевые показатели: цифры допустимых потерь, показатели надежности и, конечно, параметры, определяющие доступность электроэнергии, такие, как время подключения и сложность процедуры.

– Насколько значительную роль играет снижение потерь в электрических сетях в планах по снижению энергоемкости российской экономики?

– В целом потери в сетях составляют около процента суммарного потребления вообще всех топливно-энергетических ресурсов в стране. Мы ожидаем, что за 2016-2020 годы ежегодная экономия электроэнергии на потерях в сетях благодаря мерам по повышению энергоэффективности должна составить 10 миллиардов кВт-ч. Для сравнения, это примерно соответствует сегодняшнему годовому электропотреблению Омской или Тульской областей. Это очень серьезные цифры, так что мы уделяем электросетевому комплексу большое внимание.





# Применение прибора «Ультраскан-2004» для выявления дефектных изоляторов ВЛ-6-10-35 кВ

**В БОЛЬШИНСТВЕ  
СЛУЧАЕВ ДЛЯ РАЙОННОГО  
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ СЛУЖАТ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ 6-10 КВ.**

**П**ри этом в пределах крупных населенных пунктов более распространены кабельные линии (КЛ), а в малонаселенной местности это преимущественно воздушные линии (ВЛ), не требующие значительных затрат на монтаж и обслуживание. Однако бывают случаи, когда повреждения на линиях в сетях 6-10 кВ могут вызывать серьезные проблемы с энергоснабжением, связанные с поиском неисправностей для их устранения.

Наиболее распространенное повреждение на ВЛ – однофазное замыкание «на землю» – происходит вследствие повреждения линейных изоляторов, загрязнения их сажей от пожаров и промышленных выбросов, обрыва проводов, падения на провода деревьев и других посторонних предметов.

Обычно в районных электрических сетях, поскольку это установки с изолированной нейтралью, устройства релейной защиты и автоматики этих линий настроены при выявлении подобных повреждений

не на отключение линий, а на «сигнал». В этом случае допускается оставлять линию под «рабочим» напряжением на время до двух часов, то есть электроснабжение потребителей не прерывается. Наличие напряжения на поврежденной линии существенно облегчает поиск мест повреждений, поскольку зачастую на ВЛ они выявляются визуально. Кроме того, повреждения изоляторов при обходе можно обнаружить «на слух», без помощи дополнительных приборов и устройств.

В некоторых сетях (например, в распределительных сетях промышленных карьеров, системах электроснабжения сигнализации на железных дорогах и др.) работа в режиме однофазного замыкания на землю недопустима, например, по условиям безопасности обслуживающего энергоустановки персонала. В этом случае при превышении тока уставки «земляной» защиты линия мгновенно отключается, и ее включение под рабочее напряжение разрешается только после устранения повреждения и выполнения электрических испытаний. При этом выявление причин, вызвавших отключение, остается возможным только визуальным осмотром всей линии. Время отыскания повреждений зависит от протяженности линий, наличия отпаяк, количества персонала аварийных бригад и транспортной доступности линий. Кроме того, при снятом напряжении поиск повреждений опорных и подвесных изоляторов затруднителен, а в некоторых случаях практически невозможен. Методы дистанционного обнаружения и локализации мест замыканий на землю от питающих подстанций в настоящее время недостаточно проработаны. Поэтому поиск таких повреждений выполняется путем последовательного секционирования линий с проверкой сопротивления изоляции мегаомметром, что связано со значительными трудозатратами и иногда также недостаточно эффективно для устранения неисправностей.

В этом случае на помощь энергетикам приходят средства дистанционного контроля изоляции. В настоящее время для контроля изоляции высоковольтных устройств используются три основных метода:

- инфракрасный (тепловизионный);
- электронно-оптический;
- ультразвуковой.

Первые два из этих методов точны и информативны, но их применение (особенно для линейных установок класса напряжения 6-35 кВ) имеет ряд существенных ограничений. Во-первых, оба этих метода требуют дорогостоящего оборудования и высокой квалификации персонала, во-вторых, эффективность их применения существенно зависит от погодных условий и времени суток, что делает практически невозможным поиск неисправностей в дневное время при солнечном свете.

Таким образом, для предприятий, обслуживающих небольшой район электрических сетей 6-110 кВ протяженностью до сотен километров, экономически наиболее оправдано использование ультразвуковых средств контроля, одним из которых является прибор «Ультраскан-2004». При достаточно низкой цене прибор позволяет с достаточной точностью локализовать место повреждения и измерить уровень сигнала утечки, что, в свою очередь, дает возможность оценить степень опасности каждой выявленной неисправности.

Поиск неисправностей может выполняться двумя способами:

1. Путем их предупреждения, т. е. путем проведения регулярных плановых обследований линий;

2. Поиском мест повреждения изоляции при подаче напряжения на поврежденный участок либо от испытательных установок, либо от РУ подстанций (при возможности включения линии с выведенной защитой от однофазного замыкания на землю).

Прибор оснащен как оптическим, так и лазерным визиром для локализации места повреждения по условию поиска максимального уровня сигнала. Это позволяет точно определять источник сигнала с расстояния до 15 м в любую погоду и в любое время суток. Оптический визир, представляющий собой 4-кратную увеличительную трубу, кроме своей основной функции наведения на объект измерения, также позволяет более тщательно разглядеть видимые дефекты изоляции линии. Следует заметить, что при рабочем напряжении от 6 до 35 кВ наличие «чувствительной» для прибора утечки по изоляции устройств электроснабжения свидетельствует о снижении надежности их изоляции, так как такое явление, нормальное для линий выше 110 кВ, как «коронирование» изоляции, для этого класса напряжения нехарактерно.

Кроме локализации места повреждения, прибор позволяет оценить его характер – оператор может не только на слух отличить «коронирование» по поверхности от начавшихся внутренних частичных разрядов, но и оценить основную спектральную составляющую сигнала с помощью встроенного в прибор спектроанализатора. В частности, замечено, что для повреждения изоляции характерное значение основной спектральной составляющей соответствует 100 Гц. Встроенный спектроанализатор также позволяет отбросить при обследовании сигналы от механических источников (например, вибрацию проводов и т. д.). Кроме того, существует возможность записи сигнала в память цифрового диктофона, входящего в комплект прибора, для возможности накопления базы данных различных сигналов, их более тщательной обработки с помощью дополнительных программных



и аппаратных средств. Наличие диктофона, кроме записи сигналов, позволяет вести оперативную запись сообщений оператора о дефектировке изоляторов и привязке к местности, что облегчает работу оператора, особенно в неблагоприятных погодных условиях (дождь, ветер, туман, снегопад), когда использование блокнота и ручки практически невозможно.

Постоянное совершенствование прибора, тесное сотрудничество его потребителей со специалистами в настоящее время вывели прибор «Ультраскан-2004» на мировой конкурентный уровень. По своим измерительным характеристикам прибор не уступает импортным аналогам, а по удобству использования существенно их превосходит, при этом его цена ниже. Положительные отзывы от энергетиков ОАО «РЖД», угольных разрезов, районных электрических сетей России и Казахстана свидетельствуют, что прибор показал эффективность своего применения для поиска неисправностей в сетях до 110 кВ.



**ООО «НПП Метакон»**

634034, г. Томск, ул. Котовского, 26, а /я 375

Тел. (3822) 56-27-80, 56-39-84

Факс (3822) 56-27-80

e-mail: metakon\_tomsk@mail.ru,

metakon99@yandex.ru

www.metakon.ru



## МИНЭНЕРГО КОММЕНТИРУЕТ

РЕЙТИНГ  
необходим  
для «работы  
над ошибками»

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА  
ДЕПАРТАМЕНТА РАЗВИТИЯ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ МИНИ-  
СТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ РФ  
ДМИТРИЙ МИХЕЕВ.

**П**одобного инструментария прежде не существовало, хотя попытки создать «табель о рангах» для электросетевых компаний предпринимались и в минувшие годы.

Начиная с 2014 года мы перешли на нормирование потерь электрической энергии на основании сравнительного анализа сетевых организаций, что потребовало выделения лучших практик и демонстрации показателей лучших из лучших. Но этого недостаточно: компании, идущие следом за лидерами, увидели лучшие конечные результаты, но не увидели конкретных шагов на пути к успеху, не увидели хронологии динамики улучшения показателей. Мы поставили цель, не показав, как можно достичь этой цели.

Надо сказать, что, когда Министерство обнародовало показатели нормирования потерь, выведенные на основании лучших практик, мы получили массу критических замечаний, исходивших от главного адресата нашего исследования – электросетевых компаний. Большинство критиков уверяли, что мы поставили неверные цели, сравнивая между собой разные компании – мол, неверно говорить: «Раз у соседа такой уровень потерь, то и у тебя должен быть такой же».

Тем не менее результаты обсуждаемого рейтинга показали, что выбрано правильное направление – электросетевые компании начали движение к обозначенным показателям. Кто-то движется бы-

стрее, кто-то медленнее, но общее направление движения оказалось верным.

Что до специфики электросетевых компаний, о которой говорили наши критики-оппоненты, то и она была учтена при формировании целевых показателей – основы интегрального рейтинга по состоянию на 2015 год. Если конкретно, то были приняты во внимание: структура электросетевых компаний, нагрузка сетей, состав оборудования, и косвенно – географическое положение компаний.

Таким образом, мы получили рейтинг, созданный на основе не усредненных, а индивидуальных (рассчитанных с учетом специфики

... Мы получили рейтинг, созданный на основе не усредненных, а индивидуальных (рассчитанных с учетом специфики каждой компании) целевых показателей, который показал наглядную динамику достижений компаний

каждой компании) целевых показателей, который показал наглядную динамику достижений компаний.

Я уверен, что рейтинг еще будет улучшаться за счет дополнительных критериев и многие из них, наверняка, появятся благодаря первой публикации в газете «Энергетика и промышленность России».

Созданный нами инструмент должен дорабатываться, должен жить, должен развиваться.

Мы рассчитываем, что позитивная реакция электросетевых компаний на рейтинг непре-



менно последует. И надеемся, что нам удастся активизировать обмен опытом, распространение лучших практик по стране. С самого начала при определении целей создания рейтинга мы поставили задачу внести соревновательный дух в политику российских электросетевых компаний. Нужно продемонстрировать, каких результатов добиваются коллеги, которые двигаются вперед, работают над повышением энергоэффективности и над снижением потерь.

Электроэнергетика – достаточно «узкая» отрасль, где все друг друга знают, и вместе с тем многие компании замыкаются в собственных проблемах и не замечают положительных изменений, которые происходят на территории соседа. Мы будем распространять информацию о результатах рейтинга через советы директоров, через иные корпоративные механизмы и надеемся, что созданный нами инструмент оценки поможет компаниям разговаривать друг с другом и видеть, что происходит у коллег.

Что касается других рейтингов, позволяющих оценить иные составляющие деятельности электросетевых компаний, в частности политику в области техприсоединения – оперативность и стоимость подключения новых потребителей, то такие рейтинги национального масштаба публикуются два года подряд. Правда, созданы они не Минэнерго, но с применением полученных нашим министерством данных. Они позволяют увидеть и сравнить практику, сложившуюся в различных субъектах РФ и работающих на их территории электросетевых компаний.

Что до тарифов, то здесь влияние нашего рейтинга возможно лишь косвенное и связано это с тем, что электросетевые компании более быстрыми темпами пойдут к снижению потерь электроэнергии, которые закладываются в тариф.

Точно так же надо надеяться на ускорение решения других актуальных проблем, например, связанных с жалобами на неудовлетворительное качество поставляемой электроэнергии, которые в большом количестве поступают в министерство.

Надо помнить, что именно уровень потерь в сетях отражает и качество электроэнергии, и нагрузку оборудования, и, наконец, техни-

Мы будем распространять информацию о результатах рейтинга через советы директоров, через иные корпоративные механизмы и надеемся, что созданный нами инструмент оценки поможет компаниям разговаривать друг с другом и видеть, что происходит у коллег.

ческое состояние сетей. Более того, качество электроэнергии крайне важно не только для имеющих потребителей, но и для входящих в отрасль инвесторов.

И все-таки сам рейтинг и его публикация в газете должны стать для электросетевых компаний сильнейшим стимулом для «работы над ошибками».



AMIGO (advanced microgrid optimization)  
Интеллектуальная система управления  
распределенной энергетикой

AMIGO обеспечивает оптимизацию и проактивное управление локальными энергосистемами (Microgrid), распределенными энергоресурсами и системами электроснабжения зданий, предприятий и муниципальных районов

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

МОДЕЛИРОВАНИЕ

УПРАВЛЕНИЕ

ПОДДЕРЖКА

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ ЛОКАЛЬНЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМ

АО «РТСОФТ»

www.rtsoft.ru • 8 495 967 1505