

Страна изношенных турбин

Подавляющее большинство объектов энергетического оборудования в России полностью выработало свой ресурс, не пригодно для безаварийной эксплуатации и требует срочной замены. Государство как инициатор энергореформы РАО ЕЭС должно разделить риски и ответственность с нынешними собственниками и инвесторами

Авария на Саяно-Шушенской ГЭС показала нашу уязвимость от состояния электроэнергетического оборудования. Многим стало ясно: оно изношено, и это опасно. Но остались и те, кто верит, что оборудование в электроэнергетике сверхнадежно. Иллюзии приятны. Однако наступает момент, когда приходится посмотреть правде в глаза. В нашей электроэнергетике уже двадцать лет системно не занимаются качественным обслуживанием основного энергетического оборудования. При подготовке генерирующих компаний к продаже в процессе реформирования проводились даже не косметические процедуры — всего лишь оформление документов для своевременного проведения юридических преобразований.

Но так не может продолжаться вечно. Нужно что-то делать, чтобы не рвануло где-нибудь еще. Некоторое время назад вселяла надежды официально утвержденная инвестиционная программа для предприятий электроэнергетики, разработанная по инициативе и при участии команды Анатолия Чубайса. Сегодня есть серьезные основания ей не доверять: обнаружилось, что существующая «Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 года», одобренная распоряжением правительства, и договоры о предоставлении мощности на оптовый рынок, которые подписывали новые собственники при приобретении генерирующих активов, имеют очень мало общего. Например, при сравнении названных документов по ТГК-6 и ТГК-7 выявилось только одно совпадение — по территории Нижнего Новгорода. В общем, какое оборудование и в какой очередности нужно срочно заменять, где и в каком объеме вводить новые мощности, не знает никто. Мечты о том, что с приходом зарубежных и отечественных инвесторов состояние оборудования российских генерирующих компаний резко улучшится, развеялись окончательно.

Сейчас принципиально важно представить себе масштаб бедствия, показав карту слабых мест — тех энергообъектов, где проблема изношенности оборудования стоит наиболее остро.

Изношено все

Для решения этой задачи мы провели исследование технического состояния основного энергетического оборудования тепловых и гидроэлектростанций. Были исследованы доступные данные годовых отчетов генерирующих компаний по 1523 турбинам, установленным на 310 ТЭС, 2140 котлам, работающим на 295 ТЭС, 1443 генераторам, размещенным на 297 ТЭС, и 1763 трансформаторам, установленным на 266 ТЭС; по ГЭС исследовались доступные данные об износе 502 гидротурбин, действующих на 110 ГЭС, 435 генераторов, установленных на 105 ГЭС, и 387 трансформаторов, работающих на 87 ГЭС.

Был рассчитан физический износ по всем указанным типам оборудования; степень физического износа рассчитывалась как отношение наработанного срока службы к нормативному сроку службы приборов и агрегатов. В качестве нормативного срока службы турбин использовался их парковый ресурс (время наработки энергетического оборудования, которое обеспечивает их безаварийную работу при соблюдении требований нормативно-технической документации, устанавливается заводом-изготовителем и указывается в техпаспорте конкретного агрегата; не является предельным сроком эксплуатации), а также индивидуальный ресурс (суммарное время наработки, при достижении которого эксплуатация оборудования должна быть прекращена независимо от его технического состояния), установленный до начала 2009 года.

Сразу подчеркнем, что физический износ не является линейной функцией возраста оборудования. В течение жизни основного энергетического оборудования его регулярно ремонтируют, заменяют основные элементы, и при этом уполномоченные технические органы на основе нормативных документов продлевают его индивидуальный ресурс (или, что тоже важно, уменьшают физический износ). Это учитывалось в исследовании. Например, физический износ одной из турбин на Саратовской ТЭЦ-2, введенной в эксплуатацию в 1957 году, составил всего 0,39%; турбины, установленной в 1952 году на Южноуральской

ГРЭС, — 9,82%; одного из котлов, введенного в эксплуатацию на Барнаульской ТЭЦ-1 в 1946 году, — 48,68%.

Чтобы иметь возможность сравнивать износ разного оборудования и разных типов генерации, был введен показатель удельного физического износа. Он рассчитывался как физический износ, нормированный на единицу установленной мощности оборудования. В качестве единицы установленной мощности использовались: для паровых, газовых турбин и гидротурбин — 1 МВт электрической мощности; для энергетических котлов — 1 тонна в час паропроизводительности; для генераторов и трансформаторов — 1 мегавольт-ампер номинальной мощности.

Оба показателя физического износа, номинальный и удельный, рассчитывались по абсолютной шкале. Для целей анализа было принято, что износ может превышать 100%, при этом значение износа более 100% оказывается весьма информативным. Оно показывает не только то, что оборудование продолжает работать при полностью выработанном парковом (индивидуальном) ресурсе, но и то, сколь долго это происходит.

Итог весьма печален. Оборудование российской электроэнергетики может быть охарактеризовано преимущественно либо как непригодное к применению, либо как лом. Мы не будем здесь приводить развернутые данные об износе по агрегатам, типам оборудования, станциям, федеральным округам и энергосистемам. Прокомментируем лишь некоторые полученные результаты в тепловой и гидрогенерации (полную версию аналитического отчета см. www.teider.ru).

Турбины ТЭС и ГЭС

Сначала о тепловой генерации. Самую большую группу составляют агрегаты с удельным износом более 83%, которые можно описать как непригодные и поэтому обладающие высокими рисками аварийности. Их доля — 51%. Турбины с износом типа Д и Е, которые можно классифицировать как требующие капитального ремонта, составляют 26% от общего числа. Особенно много таких турбин в Приволжском и Уральском округах, где значение тепловой генерации очень велико, установленная мощность турбин здесь превышает 29 и 24 ГВт соответственно.

Лишь около 21% турбин пригодны к дальнейшей эксплуатации без серьезных инвестиций. На их долю приходится 18% всей установленной мощности турбин ТЭС. Это говорит о том, что за последние годы в их обновление было вложено немало средств (новые мощные турбины были установлены, скажем, на Конаковской ГРЭС, Хабаровской и Северо-Западной ТЭЦ). Но лишь один федеральный округ может похвастаться соответствующим средним удельным износом турбин — Северо-Западный.

Проиллюстрируем возможные последствия для Центрального федерального округа аварии на одной из станций с сильно изношенным оборудованием на примере Костромской ГРЭС — крупнейшей государственной районной электростанции округа.

Установленная мощность 69 ТЭС, двух волжских ГЭС и Загорской ГАЭС Центрального федерального округа — почти 33 ГВт. В декабре 2008 года рабочая мощность тепловых электростанций составляла почти 30 ГВт, гидроэлектростанций — 1,58 ГВт. Нагрузка, которую по заданиям диспетчеров несли тепловые электростанции, оценивается в 25,13 ГВт. Таким образом, резерв на станциях ЦФО не превышал 4,32 ГВт, или 13,1% от установленной мощности. Установленная мощность Костромской ГРЭС — 3,6 ГВт, в декабре 2008 года она имела рабочую мощность 3,32 ГВт и нагрузку 2 ГВт. В случае выбытия этой электростанции из-за аварии резерв снижается примерно до 1 ГВт, что составляет всего 3% от установленной мощности генерации региона. То есть в случае небольшого увеличения потребления энергии округ станет энергодефицитным, а нагрузка на его мощности и сетевую инфраструктуру — пиковой.

Теперь о гидрогенерации. Практически все турбины требуют серьезных капиталовложений. Видно, что самую большую группу составляют турбины с удельным износом более 83%, которые можно отнести к непригодным и обладающим высокими рисками аварийности. Их доля — около 71% от общего числа. Турбины с износом типа Д и Е составляют 8% от общего их числа. Таким образом, не требует серьезных капиталовложений всего 21% всех турбин. Отметим, что на их долю приходится всего 9% всей установленной мощности гидротурбин. То есть в предаварийном или аварийном состоянии находятся все гидростанции страны, за исключением нескольких десятков маломощных станций и Бурейской ГЭС с ее абсолютно новыми агрегатами.

Можно только удивляться, что рвануло лишь на Саяно-Шушенской ГЭС, находящейся в списке всех станций по износу на 66-м месте из 110.

Разделите ответственность

К сожалению, состояние основного оборудования электроэнергетики сделало потенциальными преступниками и тех, кто его эксплуатирует, и тех, кто осуществляет надзор за состоянием агрегатов. Согласно имеющимся положениям «Типовой инструкции по контролю металла и продлению срока службы основных элементов котлов, турбин и трубопроводов тепловых станций», утвержденной постановлением № 94 Госгортехнадзора от 18 июня 2003 года, Ростехнадзор должен запретить эксплуатацию значительного числа агрегатов. Но не может этого сделать, потому что тогда в стране все остановится и погаснет.

В то же время обслуживающий персонал на энергообъектах рискует жизнью и свободой. Акт приемки паропроводов ТЭС после выполнения планового ремонта подписывает главный инженер. Решение об установлении возможности и сроков дальнейшей эксплуатации коллекторов котла, пароперепускных труб котла, паропровода общестанционного коллектора, турбины, пароперепускных труб турбины принимает он же. Самые большие риски для персонала ТЭС и для потребителей зависят от одного человека, на которого возложена чудовищная ответственность из-за крайне изношенного оборудования. Такая же непомерная ответственность лежит и на рядовом территориальном инспекторе Ростехнадзора. Это несправедливо.

Ответственность за электроэнергетику как базовую отрасль экономики должны нести и госинституты. Сейчас эффективный бизнес здесь несовместим с уровнем технических рисков. Огромные инвестиции, требуемые для модернизации энергопредприятий, не окупятся ни при каких разумных ценах на электроэнергию и мощность. Возможно, государству стоит извиниться перед собственниками генерации за обман (пусть даже непреднамеренный) и в соответствии со статьей 44 закона «Об электроэнергетике» войти напрямую в капитал части наиболее одиозных с точки зрения технологических рисков генерирующих мощностей, чтобы разделить ответственность за их техническое состояние.

Сергей Пшеничников, генеральный директор компании «АйТи Энерджи Аналитика»
Монахова Елена, генеральный директор компании «Тейдер»

Автор: Артур Скальский © Эксперт ЭКОНОМИКА, МИР 👁 8536 03.01.2010, 15:30 📄 576

URL: <https://babr24.com/?ADE=83146> Bytes: 10639 / 10599 Версия для печати Скачать PDF

👍 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:

newsbabr@gmail.com

Автор текста: **Артур
Скальский.**

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24_link_bot](#)

Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: [@bur24_link_bot](#)

эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова

Телеграм: [@irk24_link_bot](#)

эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская
Телеграм: [@kras24_link_bot](https://t.me/@kras24_link_bot)
эл.почта: krsyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская
Телеграм: [@nsk24_link_bot](https://t.me/@nsk24_link_bot)
эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин
Телеграм: [@tomsk24_link_bot](https://t.me/@tomsk24_link_bot)
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"
Телеграм: [@babrobot_bot](https://t.me/@babrobot_bot)
эл.почта: equatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)