

## Ответ автора

В отличие от старого новый ГОСТ устанавливает требования к качеству электроэнергии (КЭ) не у потребителей, а в точках передачи электрической энергии от сетевой организации к потребителям. О потребителях в новом ГОСТ вообще забыли, даже не указаны номера ГОСТ, на которые они должны ориентироваться при проектировании и эксплуатации своих систем электроснабжения. Но самое главное — нарушены юридические права потребителей на защиту от нарушения КЭ в точках передачи.

Это объясняется следующим.

Стандарты ГОСТ Р 51317.4.30–2008 и ГОСТ Р 51317.4.7–2008, которые являются неотъемлемой частью нового ГОСТ, ориентированы на средства измерения показателей КЭ, существующие в Евросоюзе. В России приборы для измерения “доз фликера”, а также приборы для совместного измерения высших гармоник и интергармоник не выпускаются. На их массовое производство уйдет не менее 5 лет, а может, и более. Все это время потребители не смогут в судах доказать свою правоту, если эти показатели КЭ будут превышать допустимые значения в точках передачи электрической энергии. Это приведет к резкому сокращению инвестиций в развитие промышленности.

Непонятная ситуация и с измерениями отклонений напряжения. Они должны измеряться с учетом гармоник, интергармоник и

передаваемых сигналов. Таких приборов в России также нет.

Автор статьи категорически не согласен с мнением Ю. С. Белякова о том, что более жесткие требования к показателям КЭ в ГОСТ Р 51149–2010 по сравнению со стандартом Евросоюза EN 50160 не является его недостатком. Во-первых, любое ужесточение приводит к резкому увеличению затрат на изготовление и эксплуатацию систем электроснабжения. Во-вторых, качество изготовления электрооборудования систем управления и автоматики в Евросоюзе значительно выше, чем в России. Однако требования к показателям КЭ там менее жесткие, и никаких крупных аварий за последние 20 лет у них не было. А в России при более низком качестве электрооборудования и жестких требованиях к качеству электроэнергии регулярно происходят крупные аварии. В-третьих, живучесть и надежность ЕЭС России надо повышать не за счет ужесточения требований к отклонениям частоты, а путем широкого применения распределенной генерации (мини-ТЭЦ), как это принято во всех ведущих странах. В соответствии с теорией техноценозов любая электроэнергетическая система будет надежно функционировать, если в ней имеются электростанции различных мощностей — от самых больших до самых маленьких. У нас еще в советское время был взят ошибочный курс только на крупные электро-

станции. Нормы по отклонению частоты, принятые в новом стандарте, делают невозможным широкое применение распределенной генерации, что ставит под сомнение выполнение заданий “Энергетической стратегии России на период до 2030 года”. Это я и отмечал в своей статье.

Цифры по допустимым отклонениям частоты ( $\pm 0,05$  Гц), приведенные в отклике, нереальные. Ни в одной стране нет таких жестких требований, так как это практически нельзя обеспечить, особенно на наших электростанциях со сроком износа оборудования 60 % и более. Если эта норма существовала в РАО ЕЭС, то непонятно, как произошла авария на Саяно-Шушенской ГЭС. Аварийный агрегат долгое время работал с большой вибрацией, при которой частота должна меняться как минимум в пределах  $\pm 5$  Гц. А он почему-то не отключался.

Что касается питательных насосов на электростанциях, то во всех ведущих странах они питаются от преобразователей частоты, т. е. никаких проблем нет. Московская авария 2005 г. была связана не с частотой, а с нарушением баланса реактивной мощности. В последние 30 лет энергосистемы компенсацией реактивной мощности практически не занимаются, все переложили на потребителей, так что эта авария, очевидно, не последняя.

В 80-х годах XX века потребители на частоту не жаловались. Они жаловались на ограничения электропотребления, которые воз-

никли при больших отклонениях частоты. Причем виноватыми в этих больших отклонениях, как выяснилось позднее, были работники электростанций. Их премии зависели от удельных расходов топлива на 1 кВт·ч, и чтобы их увеличивать, на многих станциях стали выводить в резерв неэкономичные агрегаты. После изменения положения о премиях частота пришла в норму.

Теперь о **медленных изменениях напряжения**. Допустимость отклонений напряжения в пределах  $\pm 10$  % от номинального в точках передачи доказана в большом числе публикаций как в России, так и за рубежом. В Евросоюзе такие нормы существуют уже более 30 лет.

Что касается **дозы фликера**, в моей статье нет рекомендаций по ее пересмотру. Есть рекомендация о том, что в точках передачи электроэнергии следует нормировать только длительную дозу. Кратковременная доза к этим точкам не имеет никакого отношения.

Отвечая на замечание **по несинусоидальности напряжения**, хочу отметить, что в ГОСТ Р 51317.4.30 рекомендуется определять гармонические составляющие до 50-го порядка. Исследование сетей с преобразователями частоты показывает, что в этих сетях резонансные явления могут происходить на гармониках от 37 до 47. Таким образом, норма ГОСТ Р 51317.4.30 вполне обоснованна.

Г. Я. Вагин, доктор техн. наук

S.yurtaev@nice-nn.ru