

## Точка зрения

(о статье Законьшек Я. В. и Нудельмана Г. С.  
«И все-таки цифровая...», опубликованную в журнала «Релейщик», 2009, № 3)

**Владимир Гуревич,**  
канд. техн. наук

Положительным качеством статьи является то, что авторы очень точно и четко сформулировали цели своей публикации: «обосновать ту точку зрения, что электромеханические и статические устройства РЗА во многих случаях не могут обеспечить выполнение технических требований, диктуемых развитием электроэнергетической системы (ЭЭС) и развеять у релейщиков бытующее еще сомнение в правильности выбранного пути развития РЗА».

Отрицательным качеством статьи является то, что эти четко сформулированные цели так и не были достигнуты.

Электромеханическая релейная защита (ЭМЗ) уже более сотни лет обеспечивает надежную эксплуатацию самых сложных и разветвленных электрических сетей во всем мире. Во многих странах, включая и Россию, она до сих пор составляет основу релейной защиты, тогда как микропроцессорная защита (МПЗ) появилась в энергосистемах всего каких-то 10-15 лет тому назад и до сих пор во многих странах (включая и Россию) составляет мизерную часть релейной защиты, не влияя сколько-нибудь существенно на эксплуатацию энергосистем. Для того, чтобы утверждать, что эта самая реально существующая ЭМЗ реальных энергосистем якобы «не может обеспечить выполнение технических требований, диктуемых развитием ЭЭС», нужны, наверное, какие-то доказательства и обоснования. Но где же они? В статье нет никаких доказательств того, что высококачественная ЭМЗ (например, ведущих западных фирм-производителей) принципиально не способна обеспечить надежную работу энергосистемы. Реальная жизнь, а не рассуждения генерального директора ВНИИР (Чебоксары) и вице-президента «АВС-Холдинг» (Чебоксары) свидетельствует как раз об обратном: даже не очень качественная, но очень устаревшая и далеко не самая совершенная ЭМС, имеющаяся «на вооружении» Российской энергетики, до сих пор обеспечивает нормальную работоспособность энергосистем. Что касается МПЗ, то никаких новых функций в релейную защиту они не привнесли. Именно это вытекает из рецензируемой статьи, в которой авторы рассматривают лишь улучшенные, по сравнению с ЭМЗ, характеристики релейной защиты, а вовсе не какие-то новые функции релейной защиты (подчеркнем: функции релейной защиты, а не функции других устройств, например, регистраторов аварийных режимов). Совершенно очевидно, что очень сложные алгоритмы работы, которые способны реализовать современные высокопроизводительные микропроцессоры, позволяют получать у реле защиты практически любые по форме характеристики, выгнутые в любую сторону и образующие любые геометрические фигуры. Это

обстоятельство никогда и ни у кого не вызывало сомнений, поэтому совершенно не понятно, зачем авторы потратили столько усилий и площади журнальных страниц на доказательство совершенно очевидных вещей, которые никогда и никем не оспаривались. С другой стороны, очевидно, также, что эти преимущества МПЗ не являются какими-то революционными, способными кардинально повлиять на основополагающие принципы релейной защиты. Они, эти принципы, остались теми же. Поэтому в релейной защите нет принципиально важных задач, которые нельзя было бы решить с помощью электромеханических или статических реле. Совершенно очевидно, что даже с такой крупной и разветвленной энергосистеме, как единая энергосистема России, ничего плохого не произошло бы, если бы вместо МПЗ обновление релейной защиты осуществлялось бы за счет новых поколений электромеханических реле. Разве что «головной боли» было бы меньше и стоило бы такое обновление значительно дешевле. Очевидно, также, что с началом применения МПЗ, логика работы энергосистемы не изменилась, не увеличилось количество операций, выполняемых энергосистемой, не изменилось количество вырабатываемой электроэнергии, не изменились принципы передачи и распределения электроэнергии. Так почему же ЭМП так стремительно вытесняют все остальные типы реле защиты?

Все дело в том, что прогресс в развитии электромеханических реле был полностью остановлен 30-35 лет тому назад в связи с тем, что все усилия разработчиков были направлены на создание электронных, а затем и микропроцессорных защит. И дело здесь вовсе не в каких-то принципиальных недостатках электромеханических или статических реле или в их неспособности обеспечивать надежную защиту энергетических объектов, а совершенно в другом. Дело в том, что затраты на полностью роботизированное (вплоть до автоматического тестирования) производство МПЗ из дешевых электронных комплектующих высокой степени интеграции не идет ни в какое сравнение с затратами на производство и ручную сборку из высокоточных механических элементов электромеханических реле, при том, что продажная стоимость МПЗ остается очень высокой. Вот, например, Российская компания НЭК из Новосибирска ([www.nec.mbit.ru](http://www.nec.mbit.ru)) предлагает контрактную сборку печатных плат с использованием современной технологии поверхностного монтажа со скоростью монтажа 50.000 компонентов в час (японская машина SM402-M/L монтирует уже 60 тысяч компонентов в час). Совершенно очевидно, что при наличии такого высокопроизводительного полностью автоматического оборудования производство печатных плат, из которых и состоит МПЗ, приносит производителям баснословные прибыли по сравнению с производством и ручной сборкой высокоточных механических реле. Именно в сфере производства, а не эксплуатации проявляется самое важное преимущество МПЗ: сверхприбыль производителей (представителями которых являются авторы статьи). По этой причине сегодня уже практически нигде в мире (за исключением отдельных небольших производств, не влияющих на общую картину) не производятся никакие другие виды защит, кроме микропроцессорных.

Таким образом, первая из поставленных авторами целей: «обосновать ту точку зрения, что электромеханические и статические устройства РЗА во многих случаях не могут обеспечить выполнение технических требований» не достигнута.

Вторая из сформулированных авторами целей: «развеять у релейщиков бытующее еще сомнение в правильности выбранного пути развития РЗА» вообще никак не раскрыта в статье, поскольку рассмотренные в статье особенности характеристик МПЗ никак не связаны с причинами «бытующего еще сомнения в правильности выбранного пути развития РЗА». А причинами этого сомнения является множество проблем, которые свалились на голову релейщиков вместе с расчудесными характеристиками, о которых так красочно писали авторы статьи. Мы не будем здесь перечислять эти проблемы, а лишь сошлемся на ряд публикаций, в которых мы ранее уже подробно описали некоторые из этих проблем [1 – 7], а также на Интернет сайт, на котором представлены мнения ведущих специалистов о реальных проблемах МПЗ [8]. И дело здесь вовсе не в «недоверии и боязни их применения у проектных организаций и эксплуатирующего персонала» как написал в разделе «Мнение» по этой статье А. Н. Дони – представитель все того Чебоксарского производственного комплекса, занимающегося производством МПЗ, к которому относятся и авторы статьи, а в реальных проблемах, существующих у МПЗ. И какими красивыми не были бы характеристики МПЗ, они не способны решить реальных проблем МПЗ, с которыми придется столкнуться релейщикам при массовом переходе на МПЗ. По рассмотренным выше причинам сегодня уже совершенно очевидно, что ЭМЗ доживают свой век и будущее полностью и безраздельно принадлежит МПЗ. Очевидно, что сегодня уже ни один специалист не будет утверждать обратного. И это объективная реальность, которая не зависит от того, нравится это кому-то или нет. Проблема совершенно в другом, а именно в том, что производители МПЗ относятся к своим изделиям как к «священной корове», полностью исключая возможность их критики. Любому здравомыслящему специалисту понятно, что такие сложные технические комплексы, каковыми являются МПЗ, просто в принципе не могут не иметь недостатков. Тщательное и непредвзятое рассмотрение этих недостатков и поиск путей их устранения – вот тот путь, который, по нашему мнению, приведет к усовершенствованию МПЗ, снижению ущербов и облегчению их внедрения. Технический персонал, занимающийся эксплуатацией релейной защиты должен четко понимать те проблемы, с которыми он столкнется при переходе на МПЗ, и быть к ним готовым. А политика тщательного сокрытия от технической общественности проблем и недостатков МПЗ, которая сегодня взята на вооружение производителями МПЗ, ослепленными сверхприбылью от их производства, и озабоченными лишь тем, чтобы эта сверхприбыль не дай Бог не снизилась, до добра не доведет.

### **Литература**

1. Гуревич В. И. Микропроцессорные реле защиты: новые перспективы или новые проблемы? - "Новости электротехники", 2005, № 6 (36), с. 57 - 60.
2. Гуревич В.И. Электромагнитный терроризм - новая реальность 21 века. – “Мир техники и технологий”, 2005, N. 12, с. 14 – 15.
3. Гуревич В. И. Микропроцессорные реле защиты: альтернативный взгляд – “Электроинфо”, 2006, N 4 (30), с. 40 – 46.

4. Гуревич В. И. О надежности логических входов микропроцессорных устройств релейной защиты - "Электроника-Инфо", 2009, № 2, с. 28 - 30.
5. Гуревич В. И. Надежность микропроцессорных устройств релейной защиты: мифы и реальность. – Вести в электроэнергетике, 2008, № 4, с. 29 – 37.
6. Гуревич В. Об особенностях реле управления отключающими катушками высоковольтных выключателей. - "Электричество", 2008, № 11, с. 22 - 29.
7. Гуревич В. И. Еще раз о надежности микропроцессорных устройств релейной защиты. - Вести в электроэнергетике, 2009, № 3, с. 33 – 39.
8. Проблемы микропроцессорных устройств релейной защиты: мнения специалистов, нерешенные проблемы, публикации в прессе. - <http://digital-relay-problems.tripod.com/>

**<http://digital-relay-problems.tripod.com/>**