

К недостаткам также относят отсутствие стандартной методики конструирования нечетких систем; исходный набор правил, вид и параметры функций принадлежности выбираются экспертом-человеком и могут оказаться неполными или противоречивыми. Также отсутствует возможность добавления новых знаний из-за слабой устойчивости результатов.

#### *Библиографический список*

1. Гордеев А.С., Чувилкин А.В. Прогнозирование электропотребления объектов с применением искусственных нейронных сетей // Вопросы современной науки практики. 2008. № 2. С. 32-36.
2. Галушкин А.И. Применение нейрокомпьютеров в энергетических системах [Электронный ресурс] // Научный центр нейрокомпьютеров: [сайт]. [2013]. URL: <http://www.icmm.ru/~masich/win/lexion/neuro/energy.htm> (дата обращения 6.11.2013)
3. Каменев А.С., Королев С.Ю., Сокотущенко В.Н. Нейромоделирование как инструмент интеллектуализации энергоинформационных сетей / под ред. В.В. Бушуева. М.: ИЦ «Энергия», 2012. 124 с.
4. Манусов В.З., Павлюченко Д.А. Генетический алгоритм оптимизации режимов энергосистем по активной мощности // Электро. 2003. № 3.
5. Елтышев Д.К., Петроченков А.Б., Бочкарёв С.В. К вопросу о применении генетических методов для решения задач поддержки жизненного цикла электрооборудования // Доклады Томского гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники. 2009. № 2. С. 136-142.
6. Любченко В.Я., Павлюченко Д.А. Генетические алгоритмы оптимизации режимов электроэнергетических систем // Информационные системы и технологии. ИСТ`2003: Международная научно-техническая конференция: Материалы конференции (доклады и тезисы докладов).
7. Семенова Л.А. Разработка методики принятия решения по развитию систем электрооборудования с применением техноценологического подхода и теории нечетких множеств: автореферат дисс.... канд. техн. наук: 05.14.02. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010. 24 с.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ МЕЖКОНТАКТНОГО ПРОМЕЖУТКА ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НА КЛАСС НАПРЯЖЕНИЯ 110 кВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЯЕМОЙ КОММУТАЦИИ**

*Черноскотов Д.В.  
УрФУ, [chernoskutov1989dv@mail.ru](mailto:chernoskutov1989dv@mail.ru)*

Современное высоковольтное оборудование подстанций Единой энергосистемы РФ требует повышения уровня надежности ее элементов. Отдельное внимание в части повышения надежности и энергосбережения должно быть уделено аспектам коммутации высоковольтными выключателями, которые подвергаются значительным нагрузкам. В ходе проведения исследовательских испытаний на базе высоковольтной лаборатории ООО «УралЭлектроТяжмаш» интеллектуальная система обеспечивала предварительный пробой межконтактного промежутка элегазового выключателя ВГТ-110 на класс напряжения

110 кВ (замыкание контактов) вблизи максимума опорного напряжения при включении емкостной нагрузки. Напряжение пробоя получалось плавным повышением напряжения и изменением задержки на операцию включения таким образом, чтобы момент электрофизического предварительного пробоя происходил в максимум напряжения. Полученные опытные данные приведены на рис. 1-3.

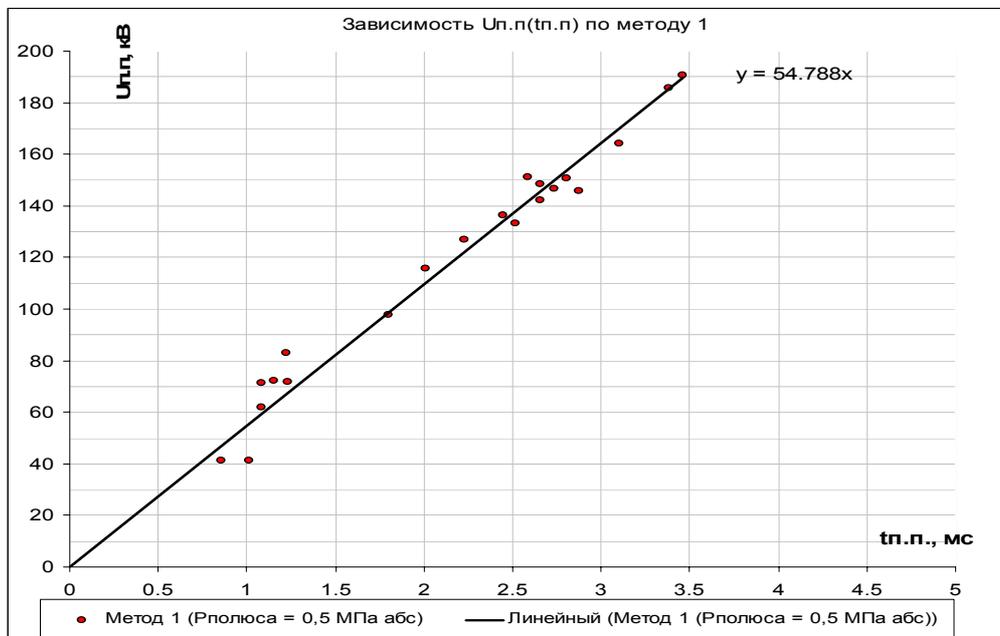


Рис. 1. Зависимость напряжения предварительного пробоя от времени (метод 1) при давлении заполнения 0,5 МПа

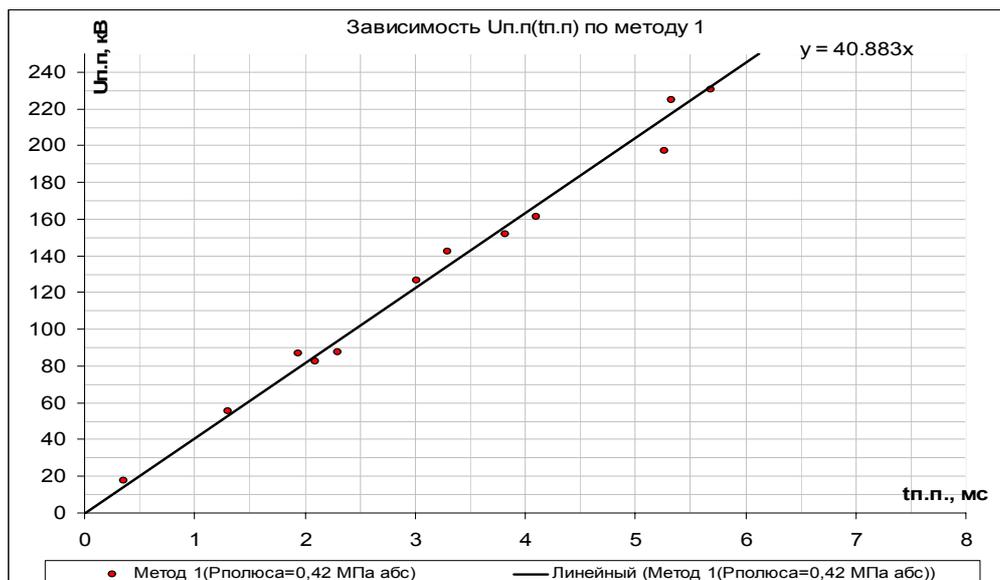


Рис. 2. Зависимость напряжения предварительного пробоя от времени (метод 1) при давлении заполнения 0,42 МПа

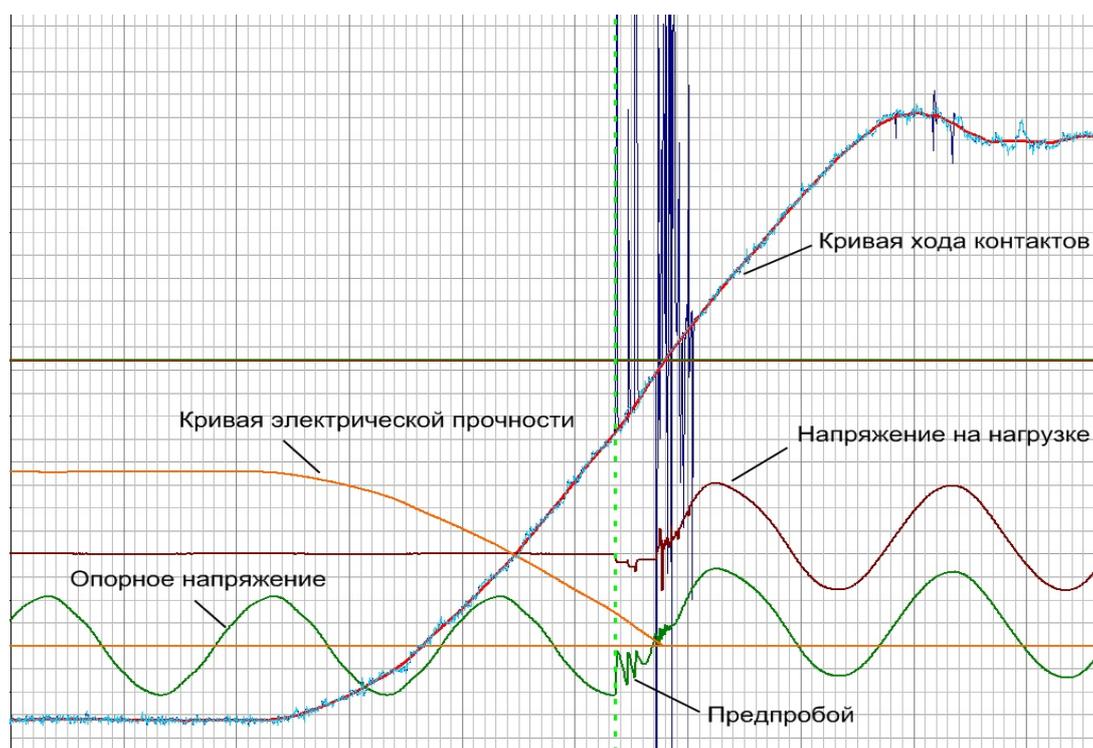


Рис. 3. Кривая электрической прочности относительно кривой хода контактов на включение, опорного напряжения и напряжения на нагрузке

### *Выводы*

При всем многообразии преимуществ систем управляемой коммутации в данной статье были рассмотрены лишь процессы определения напряжений предварительного пробоя в дугогасящей и изолирующей среде гексафторида серы элегазового выключателя на класс напряжения 110 кВ. В связи с увеличением потребляемой мощности и инновационным направлением замены, модернизации оборудования подстанций единой электросистемы и энергосбережения ресурсов подобные интеллектуальные системы найдут активное применение. Данные, полученные из данного исследования, могут лечь в основу создания проработанной системы управляемой коммутации и дать необходимые задержки на оперирование, при котором будет достигаться повышение отключающей способности и увеличение степени защиты оборудования электросети.

### *Библиографический список*

1. Wilson H., Hiroki I. Factory and field testing of controlled switching systems and their service experience // CIGRE Transactions from 2004 Science Session.
2. Martin Much. Controlled switching of the T402 transformer in the 400 KV Substation // Journal of Electrical Engineering. 2010. Vol. 61. № 1. P. 11-19.
3. A3-07 Working Group: Controlled switching guide I-III / K. Frohlich, A. Carvalho, H. Ito. 2004.
4. Афанасьев В.В. Справочник по аппаратам высокого напряжения. М.: Энергоатомиздат, 1987. 537 с.