

# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЭК: ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СОЗДАНИЮ «УМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»

Т.В. ДРОЗДОВА, И.В. РЫБИН (ООО «ЭнергопромАвтоматизация»)



ЭнергопромАвтоматизация

В статье рассмотрены некоторые подходы к созданию российской «умной энергетики» и отмечена важность развития интеллектуальных технологий в ТЭК. В частности, дано описание микропроцессорных систем релейной защиты и противоаварийной автоматики отечественного производства, построенных на единой программно-аппаратной платформе.

В последние годы в отечественной электроэнергетике стала очевидной необходимость пересмотра и кардинального обновления используемых технологий. Внедрение интеллектуальных технологий в ТЭК — одно из основных условий устойчивого развития энергоёмких объектов и региональной энергетики России, так как сочетание комплексных инструментов управления, контроля, мониторинга и коммуникации является оптимальным путём к повышению стабильности и надёжности сети и качества электроснабжения.

В настоящее время инновационная активность в электроэнергетике как никогда высока. Возрастает внимание к энергоэффективности, возобновляемым источникам энергии и другим инновационным решениям. В нормативном виде такое стремление к внедрению интеллектуальных технологий в ТЭК закреплено в «Энергетической стратегии России на период до 2030 г.», где в качестве стратегических целей долгосрочной государственной энергетической политики определены:

- энергетическая безопасность;
- энергетическая эффективность экономики;
- экономическая (бюджетная) эффективность электроэнергетики;
- экологическая безопасность.

Технологическая платформа «Интеллектуальная энергетическая система России», участником которой является ООО «ЭнергопромАвтоматизация», нацелена на реализацию стратегии инновационного развития электроэнергетического сектора РФ до 2030 г. Она состоит из пяти групп технологических областей:

1. Инновационные измерительные приборы и устройства, включая интеллектуальные счетчики и датчики, микропроцессорные устройства РЗА и ПА.

2. Инновационные методы управления: распределенные интеллектуальные системы управления и аналитические инструменты для поддержки коммуникации на уровне объектов энергосистемы.
3. Новые технологии и компоненты электрической сети — системы FACTS, сверхпроводящие кабели, элементы полупроводниковой и силовой электроники и пр.
4. Интегрированные интерфейсы и системы поддержки принятия решений, такие как системы SCADA, системы управления спросом, распределенные системы мониторинга и контроля, распределенные системы текущего контроля процессов генерации, автоматические системы измерения протекающих процессов и т.д.
5. Интегрированные коммуникации, обеспечивающие взаимосвязь первых четырех технологических групп и гарантирующие инновационный уровень функционирования сети, в том числе: автоматизированные подстанции на базе современных интегрированных программно-аппаратных комплексов АСУ ТП; интегрированные системы измерений и учета потребления электроэнергии; телекоммуникационные системы на базе разнообразных линий связи — спутниковых, ВОЛС, ВЧ-связи по линиям электропередачи, системы мониторинга переходных режимов; распределенные системы защиты и противоаварийной автоматики.

На сегодняшний день деятельность ООО «ЭнергопромАвтоматизация» в рамках реализации стратегии данной технологической платформы, в первую очередь связана с разработкой современных комплексов АСУ ТП на базе системы SCADA NPT Expert и линейки многофункциональных контроллеров NPT

**Таблица 1. Модули ввода аналоговых сигналов от трансформаторов напряжения (ТН) и трансформаторов тока (ТТ) для единой платформы контроллеров NPT**

Тип модуля	Напряжения от ТН 100 В или $100/\sqrt{3}$ : Звезда 1) U1, U2, U3, N. Доп. Обмотка 2) U4(н) – U4(к); Доп обмотка (только для модулей 5VT); 3) U5(н) – U5(к).	Токи от ТТ 1А (измерительные обмотки)	Токи от ТТ 5А (измерительные обмотки)	Токи от ТТ 1А (релейные обмотки)	Токи от ТТ 5А (релейные обмотки)	Количество модулей в крейте (в любом наборе)
		Отдельные обмотки 1) I1(н)–I1(к); 2) I2(н)–I2(к); 3) I3(н)–I3(к); 4) I4(н)–I4(к); 5) I5(н)–I5(к); 6) I6(н)–I6(к); 7) I7(н)–I7(к); 8) I8(н)–I8(к).	Отдельные обмотки 1) I1(н)–I1(к); 2) I2(н)–I2(к); 3) I3(н)–I3(к); 4) I4(н)–I4(к); 5) I5(н)–I5(к); 6) I6(н)–I6(к); 7) I7(н)–I7(к); 8) I8(н)–I8(к).	Отдельные обмотки 1) I1(н)–I1(к); 2) I2(н)–I2(к); 3) I3(н)–I3(к); 4) I4(н)–I4(к); 5) I5(н)–I5(к); 6) I6(н)–I6(к); 7) I7(н)–I7(к); 8) I8(н)–I8(к).	Отдельные обмотки 1) I1(н)–I1(к); 2) I2(н)–I2(к); 3) I3(н)–I3(к); 4) I4(н)–I4(к); 5) I5(н)–I5(к); 6) I6(н)–I6(к); 7) I7(н)–I7(к); 8) I8(н)–I8(к).	
M6-5VT-8CT1/1	Да	Да				4
M6-4VT-8CT1/1	Да	Да				4
M6-5VT-8CT1/20	Да	Да (4 обмотки)		Да (4 обмотки)		4
M6-4VT-8CT1/20	Да	Да (4 обмотки)		Да (4 обмотки)		4
M6-5VT-8CT5/5	Да		Да			4
M6-4VT-8CT5/5	Да		Да			4
M6-5VT-8CT5/100	Да		Да (4 обмотки)		Да (4 обмотки)	4
M6-4VT-8CT5/100	Да		Да (4 обмотки)		Да (4 обмотки)	4
M6-5VT-8CT20°	Да			Да		4
M6-5VT-8CT20°	Да			Да		4
M6-4VT-8CT100°	Да				Да	4
M6-4VT-8CT100°	Да				Да	4

В таблице обозначено: (н) – начало обмотки, (к) – конец обмотки.  
\* модуль поставляется по специальному заказу.

собственного производства, а также с перспективной разработкой современных систем РЗА и ПА на единой, с контроллерами NPT, аппаратной платформе.

ООО “ЭнергопромАвтоматизация” уверенно идет по пути унификации технических средств, используемых для автоматизации технологических процессов в энергетике. Единая аппаратно-программная платформа разрабатывается с учетом её применения не только в области АСУ ТП электроэнергетических объектов, но и в области релейной защиты и автоматики. В связи с этим, созданная специалистами ООО “ЭнергопромАвтоматизация” единая линейка универсальных модулей, позволяет использовать каждый из них как в контроллерах при-

соединения, так и для создания комплексов противоаварийной автоматики, а в перспективе – и систем РЗА в целом. В частности, в рамках единой платформы разработаны типовые модули ввода аналоговых сигналов, пригодных как для использования в АСУ ТП, так и в системах РЗА (таблица 1).

На сегодняшний день разработаны унифицированные модули ввода/вывода дискретных сигналов, отвечающие тем же требованиям унификации в рамках концепции единой платформы. При полной комплектации крейта соответствующими модулями обеспечивается самое высокое среди конкурирующих аналогов количество входных аналоговых и дискретных сигналов (таблица 2).

**Таблица 2. Модули ввода, вывода и ввода/вывода дискретных сигналов для единой платформы контроллеров NPT**

Тип модуля	32 входа от датчиков типа “сухой контакт” с напряжением на разомкнутых клеммах 220 В постоянного напряжения	32 входа от датчиков типа “сухой контакт” с напряжением на разомкнутых клеммах 24 В постоянного напряжения	16 пар релейных выходов для коммутации цепей переменного и постоянного тока номинального напряжения до 220 В	Количество модулей в крейте (в любом наборе)
M6-32DI220DC	Да			8
M6-16RO220			Да	8
M6-8RO220-16DI220DC	Да (16 шт.)		Да (8 шт.)	8
M6-32DI24DRY		Да		8

Для контроллеров NPT предлагается также единая программная платформа, избавляющая пользователя от необходимости привыкать к особенностям интерфейсов различных программ.

Быстрая свободно программируемая логика дает возможность гибкой настройки контроллеров и обеспечивает быстрое действие, идентичное быстрдействию встроенных “заводских” алгоритмов. Предусмотрены также встроенные инструменты отладки алгоритмов.

Таким образом, на текущий момент сотрудниками ООО “ЭнергопромАвтоматизация” на единой программно-аппаратной платформе полностью отечественной разработки реализуются комплексы АСУ ТП, в скором будущем планируются к внедрению системы РЗА и ПА, ни в чем не уступающие зарубежным аналогам, а наша система SCADA NPT Expert уже сегодня превосходит их по своей функциональности. Немаловажно отметить, что мы являемся одной из немногочисленных отечественных

компаний, предлагающих полный спектр решений по автоматизации, разработанных исключительно на базе оригинальных программно-технических средств и обладающих при этом собственной научно-производственной базой.

Особенно актуальным создание таких систем, разработанных российскими специалистами, является сегодня, когда взят курс на импортозамещение электроэнергетического и электротехнического оборудования, комплектующих, а также иностранного программного обеспечения. Мы уверены, что разрабатываемая в настоящее время интеллектуальная система противоаварийной автоматики и релейной защиты на базе контроллеров NPT производства ООО “ЭнергопромАвтоматизация” станет ярким примером внедрения новых технологий в энергетический комплекс РФ, приближающим переход к “умной энергетике” и основанным исключительно на отечественных разработках, что будет способствовать укреплению энергобезопасности нашей страны.

---

**ООО “ЭнергопромАвтоматизация”.**

*Дроздова Т.В. — директор по маркетингу,*

*Рыбин И.В. — начальник отдела противоаварийной автоматики.*