



**ОАО «Институт «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»**  
**Направление информационно-технологических и  
управляющих систем**



# **Руководящие документы по АСУТП подстанций ЕНЭС**

**А.М. Гельфанд – заместитель  
генерального директора;  
Л.И. Фридман – директор по АСУ**



# Состав руководящих документов по АСУТП подстанций ЕНЭС



<b>Основные положения по созданию АСУТП подстанций напряжением 35 -1150 кВ</b>	<b>ЭСП, ВНИИЭ</b>	<b>действующий РД 34.35.120-90</b>
<b>ПУЭ, 7-я ред. (главы по АСУТП и телемеханике)</b>	<b>ЭСП</b>	<b>не введен в действие</b>
<b>Нормы технологического проектирования ПС 35-750 кВ, глава «АСУТП, диспетчерское управление»</b>	<b>ЭСП</b>	<b>введен в действие ФСК - Приказ №136 от 13.04.2009</b>
<b>Комплекс НТД по общим техническим требованиям к АСУТП подстанций ЕНЭС</b>	<b>ЭСП</b>	<b>на согласовании в ФСК</b>
<b>Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями (СТО 56947007-29.240.034-2009)</b>	<b>ЭСП</b>	<b>введен в действие ФСК</b>
<b>Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с подстанций ЕНЭС в центры управления электрическими</b>	<b>ЭСП, НИИПТ</b>	<b>введен в действие ФСК – расп. № 399р от 28.09.2009</b>



# Комплекс НТД по общим техническим требованиям к АСУТП подстанций ЕНЭС



**Общие технические требования к АСУТП подстанций ЕНЭС представляют группу взаимосвязанных и взаимодополняющих НТД, относящихся к различным аспектам создания (модернизации) АСУТП на строящихся, реконструируемых и действующих подстанциях ЕНЭС.**

**НТД содержат детализированные общие технические требования:**

- к АСУТП в целом,**
- структуре и функциям системы,**
- основным компонентам (подсистемам, техническим и программным средствам и их комплексам),**
- видам обеспечения (техническому, информационному, математическому, программному и др.),**
- составу и содержанию работ, выполняемых при создании (реконструкции) системы.**



# Комплекс НТД по общим техническим требованиям к АСУТП подстанций ЕНЭС

- Учитывается специфика создания АСУТП на разных группах ПС:
- вновь строящиеся ПС;
  - ПС, на которых осуществляется комплексное техпереворужение и реконструкция основного оборудования;
  - частично реконструируемые ПС (например, при вводе новых ЛЭП);
  - ПС, на которых модернизируется и расширяется система контроля и управления (в том числе АСУТП).

Для вновь строящихся и комплексно реконструируемых подстанций предусматриваются требования, обеспечивающие в перспективе возможность перехода на режим эксплуатации ПС без постоянного дежурства на ней оперативного персонала, с оперативно-диспетчерским управлением оборудованием ПС из удаленных центров управления.



# Комплекс НТД по общим техническим требованиям к АСУТП подстанций ЕНЭС

## Состав комплекса НТД «ОТТ АСУТП ПС ЕНЭС»:

- Состав общих технических требований к АСУТП подстанций ЕНЭС. Термины, определения, основные положения
- Основные требования к структуре и функциям АСУТП
- Основные требования к программно-техническим средствам и комплексам
- Состав и содержание работ, выполняемых при создании (реконструкции) АСУТП
- Типовые требования к АСУТП подстанций в составе закупочной документации



# Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями



В НТД СТО 56947007-29.240.034-2009 приведены общие требования к номенклатуре различных видов телеинформации (оперативной информации), участвующей в информационном обмене между подстанциями ЕНЭС, центрами управления электрическими сетями и диспетчерскими центрами СО.

Телеинформация – это информация, передаваемая по выделенным каналам связи с использованием телемеханических протоколов, к времени и условиям передачи которой предъявляются требования, обусловленные ее использованием при оперативно-диспетчерском управлении.

Регламентируется расширенный объем телеинформации о параметрах режима, состоянии схемы и оборудования ПС – по сравнению с объемом, базирующимся на действующих «Руководящих указаниях по выбору объемов информации, проектированию систем сбора и передачи информации в энергосистемах» (ЭСП, 1991 г.).



# **Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями**



**Состав телеинформации должен обеспечивать наблюдаемость контролируемой сети в объеме задач оперативно-диспетчерского и оперативно-технологического управления (в соответствии с приказом РАО «ЕЭС России» № 68 от 30.01.2006 г. «Об утверждении целевой организационно-функциональной модели оперативно-диспетчерского управления ЕЭС России» и приказом ФСК № 402 от 21.12.2006 г. «О формировании Центров управления сетями в филиалах ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС»), а также соответствовать Положению об информационном взаимодействии между СО и ФСК в сфере обмена технологической информацией.**

**НТД учитывает изменившуюся структуру целевой модели, в частности регламентируют потоки телеинформации, которые должны обеспечиваться в новых условиях для функционирования филиалов СО (РДУ, ОДУ) и центров управления сетями (ЦУС), создаваемых в филиалах ФСК - МЭС, а также в РСК.**



# Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями



Для решения задач СО и ФСК по оперативно-диспетчерскому и оперативно-технологическому управлению расширенный объем ТИ, ТС включает:

- состояния большинства коммутационных аппаратов ПС (выкл., отделителей, разъединителей, заземляющих ножей);
- положения анцапф устройств РПН АТ/Т;
- режимные параметры (I, U, P, Q, f) по присоединениям ПС;
- технологические события - аварийно-предупредительные сигналы по параметрам режима и состоянию оборудования;
- данные регистрации аварийных событий (сигналы запуска, срабатывания устройств РЗА, ПА), ОМП и т.п.;
- неисправности ПТС и средств связи (данные самодиагностики) и др.





# Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями



## Номенклатура телеинформации, передаваемой в РДУ, ЦУС МЭС и ЦУС РСК

Параметры телеинформации	Объекты передачи телеинформации			Примечание	
	СО (РДУ)	ЦУС МЭС	ЦУС РСК		
<b>Телеизмерения</b>					
<b>Режимные параметры ЛЭП 35 кВ</b>					
Действующее значение фазного тока	I <sub>a</sub>	-	+ **	+ **	* от отдельных присоединений - по требованию СО ** для ЛЭП к мощным потребителям с возможностью несимметричных режимов
	I <sub>b</sub>	+ *	+	+	
	I <sub>c</sub>	-	+ **	+ **	
Активная мощность трехфазной системы	±P	+ *	+	+	
Реактивная мощность трехфазной системы	±Q	+ *	+	+	



# Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями



## Телесигнализация

### Положение коммутационных аппаратов 35-20-10-6 кВ

Положение выключателей	ТС	+ *	+	+	* от отдельных присоединений - по требованию СО
Положение разъединителей	ТС	-	+	+	
Положение заземляющих ножей	ТС	-	+	+	
Положение отделителей 35 кВ	ТС	-	+	+	



# Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями



## Телесигнализация

### Аварийно-предупредительная сигнализация по оборудованию 750–500–330–220 кВ

Неисправность (неготовность) выключателя	АПТС	+	+	-	Обобщенный сигнал
Срабатывание устройств РЗА	АПТС	+	+	-	Обобщенные по комплекту основных и резервных защит
Работа АПВ выключателей 750-220 кВ	АПТС	+	+	-	
Срабатывание устройств ПА (по каждому устройству)	АПТС	+ *	+	-	* от устройств ПА, находящихся в диспетчерском управлении ДЦ
Неисправность РЗА	АПТС	+	+	-	Обобщенный по ПС
Неисправность ПА	АПТС	+	+	-	Обобщенный по ПС
Недопустимое отклонение температуры верх. слоев масла в АТ/Т	АПТС	-	+	-	



## Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с ПС ЕНЭС в ЦУС, а также между центрами управления



В НТД приведены общие требования к объемам неоперативной технологической информации (НТИ) различного вида и назначения, передаваемой с подстанций ЕНЭС в центры управления электрическими сетями (ЦУС), а также между центрами управления.

Рассматриваемая технологическая информация является неоперативной, так как к времени и другим условиям её доставки пользователям не предъявляются «жесткие» нормативные требования, в отличие от оперативной информации (телеинформации).

Руководящие указания совместно с СТО 56947007-29.240.034-2009 заменяют действующие «Руководящие указания по выбору объемов информации, проектированию систем сбора и передачи информации в энергосистемах («Энергосетьпроект», 1991 г., инв. № 13861тм-т1) в части выбора общего объема передаваемой от подстанций ЕНЭС технологической информации.



## **Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с ПС ЕНЭС в ЦУС, а также между центрами управления**



**Регламентируются следующие виды данных, передаваемых в ЦУС от объектных средств ССПИ и АСУТП и необходимых для решения задач технологического управления:**

- текущая информация о режимах и состоянии объектов ЕНЭС, используемая как неоперативная;**
- данные, характеризующие состояние основного оборудования объектов, получаемые от подстанционных средств и подсистем мониторинга;**
- данные регистрации аварийных событий и процессов (РАС), получаемые в том числе от МП устройств РЗА и ПА;**
- данные ОМП на линиях электропередачи;**
- данные от подсистем контроля качества электроэнергии;**
- данные о состоянии инженерных и вспомогательных систем ПС.**



## **Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с ПС ЕНЭС в ЦУС, а также между центрами управления**



**РУ базируются на анализе функций МЭС, ЦУС, ПМЭС, а также задач подсистем АСТУ, использующих НТИ в задачах оперативно-диспетчерского управления режимами, оперативно-технологического и производственно-технического управления эксплуатационным обслуживанием и ремонтами сетей ЕНЭС.**

**Такие подсистемы АСТУ обеспечивают поддержку деятельности персонала различными ресурсами АСТУ, а именно:**

- средствами автоматизации процедур контроля и управления (например, SCADA-системой и ССПТИ в составе АСУТП ПС);**
- средствами информационной поддержки (например, формирования, ведения и доступа к различным БД, средства документирования и т.п.);**
- средствами "интеллектуальной" поддержки (например, программными системами для расчетов, моделирования, анализа и т.п.).**



## **Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с ПС ЕНЭС в ЦУС, а также между центрами управления**



**В РУ характеризуются функции служб ЦУС, МЭС, ПМЭС, ФСК, использующих НТИ от подстанций. Для каждой функции служб указаны подсистемы ЦУС (МЭС), решаемые этими подсистемами задачи, а также охарактеризована необходимая НТИ и указан ее источник –подсистема в составе АСУТП ПС.**

**Дана классификация передаваемой в ЦУС НТИ по видам (группам), обусловленная спецификой источников данных –подсистем АСУТП ПС. Для каждого выделенного вида НТИ дана укрупненная характеристика состава передаваемых данных.**

**Для основных подсистем АСУТП, являющихся источниками НТИ, приводятся решаемые задачи, дается характеристика групп НТИ, порождаемой подсистемой, ее состав и указываются источники первичной информации, собираемой средствами подсистемы.**



# **Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с ПС ЕНЭС в ЦУС, а также между центрами управления**



**Для каждой группы данных, приводятся:**

- назначение; единица учета;**
- оценки частоты появления группы данных;**
- требования к времени доставки данных;**
- оценки количества (минимального и максимального на единицу учета) информации (для данных РАС, ОМП и др., передаваемых «по событию», - максимально возможных объемов одновременно передаваемой НТИ).**

**Представлены формулы расчета объема НТИ в зависимости от состава первичного и вторичного оборудования ПС.**

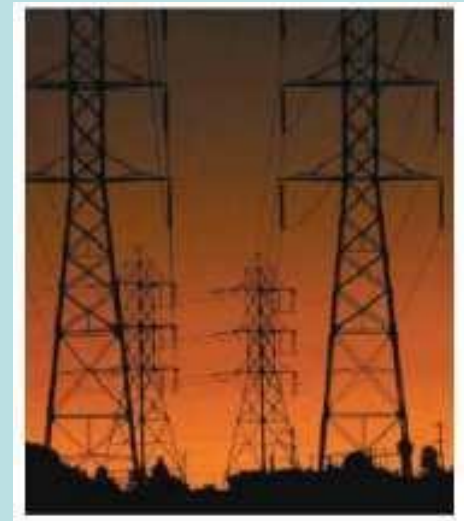
**Приведен пример оценки количества сигналов и общего объема технологической информации для реального объекта ЕНЭС - ПС 500 кВ «Вешкайма» МЭС Волги.**





# ОАО «Институт ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

**Спасибо за внимание!**



25.11.2016