

А.В. ОВЧИННИКОВ, студент гр. ЭАм-251 (КузГТУ)  
Научный руководитель И.А. ЛОБУР, к.т.н., (КузГТУ)  
г. Кемерово

## СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ НА ПОДСТАНЦИИ 110 КВ

В современном мире без электроэнергии невозможна нормальная жизнь людей и их взаимодействие между собой. Потребление электроэнергии стремительно растёт и необходимо решать задачи контроля над надёжным обеспечением потребителей.

Существуют различные способы повышения надёжности электро-снабжения потребителей. Например:

- обеспечение безопасности электросетей;
- улучшение качества электроэнергии;
- оптимизация режимов работы электросетей;
- резервирование источников питания;
- использование современных технологий [1].

Одним из технических решений, обобщающие некоторые предложенные способы, является создание систем телемеханики (ТМ). Системы ТМ могут выполнять различные функции:

- централизованный дистанционный контроль состояния энергообъектов;
- надёжное получение данных о текущем режиме работы энергообъекта, высокопроизводительной обработки поступающей информации и выдачи всех изменений режима, состояния оборудования и аварийно-предупредительных сообщений в темпе поступления информации;
- передача технологической информации на все уровни принятия решений);
- включение в состав системы ТМ других систем, например, АИИС КУЭ и РЗА;
- оптимизация технологических режимов работы;
- формирование отчётов через заданные интервалы или по запросу с заданным содержанием [2].

Рассмотрим создание системы ТМ на одной из подстанций (ПС) 110 кВ, однолинейная схема которой приведена на рисунке 1.

В рамках проекта предусматривается три стадии:

- предпроектное обследование (ППО);
- основные технические решения (ОТР);
- рабочая документация (РД) [3].

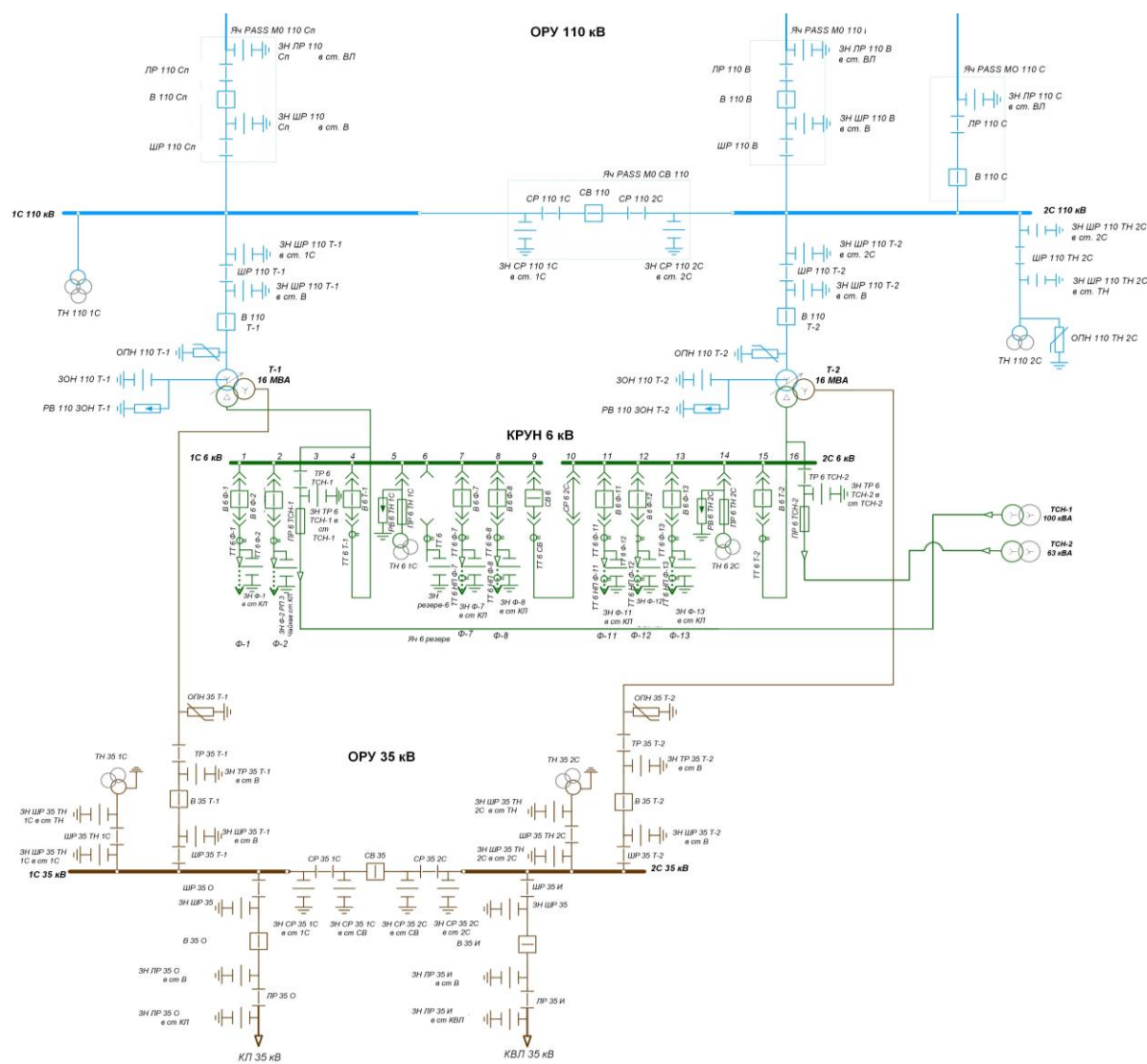


Рис. 1. Однолинейная схема ПС

Целями ППО являются:

- натурное обследование объекта;
- сопоставление документальных данных с данными натурного обследования;
- оценка фактического состояния отдельных элементов электрооборудования ПС и работы систем контроля и мониторинга;
- оценка применимости действующего оборудования;
- разработка технических решений по модернизации/замене либо установке оборудования.

В ходе ППО были собраны основные сведения об объекте, представленные в таблице 1.

Таблица 1

**Основные сведения об объекте**

Признак	Отметка
Класс напряжения ПС	110/35/6
Количество присоединений 110 кВ	3
Количество присоединений 35 кВ	2
Количество ячеек КРУН 6 кВ	16
Количество присоединений 6 кВ	7
Количество и тип силовых трансформаторов на ПС	ТДТН-16000/110-80У1 – 2 шт.

Для достижения поставленной цели необходимо установить на ПС оборудование системы ТМ, обеспечивающее выполнение технических требований. Исходя из этих требований принимаются основные технические решения, которые описаны ниже.

Система ТМ ПС строится по иерархическому принципу на базе устройств сбора данных как система открытого типа, архитектура которой является проектно-компонентной, при этом количество модулей ввода-вывода комплекса определяется количеством параметров телеметрии объекта: телеизмерений (ТИ), телесигнализации (ТС), и телеуправления (ТУ).

Система основывается на устройствах сбора данных ЭНКС-3м, входящих в состав оборудования шкафа ТМ с интеллектуальными свойствами. Устройства сбора данных ЭНКС-3м, представленные на рисунке 2, предназначены для сбора данных с многофункциональных измерительных преобразователей (МИП) ЭНИП-2, модулей ЭНМВ-1-24(220) и ЭНМВ-1-24(24).

Обмен информацией на всех уровнях системы ТМ со смежными системами объекта осуществляется с использованием стандартных протоколов.

Система строится как распределительная информационно-управляющая система на базе программируемых устройств сбора данных и модулей ввода-вывода, объединённых в промышленную сеть.

Связь между устройствами сбора данных и МИП осуществляется по интерфейсу RS-485 по протоколу МЭК 60870-5-101.

Передача телеметрической информации на верхний уровень диспетчерского управления выполняется устройствами сбора данных ЭНКС-3м по основному и резервному каналам передачи данных по протоколу МЭК 60870-5-104.



Рис. 2. Устройство сбора данных ЭНКС-3м

Все ОТР можно отобразить на структурной схеме. Она изображена на рисунке 3.

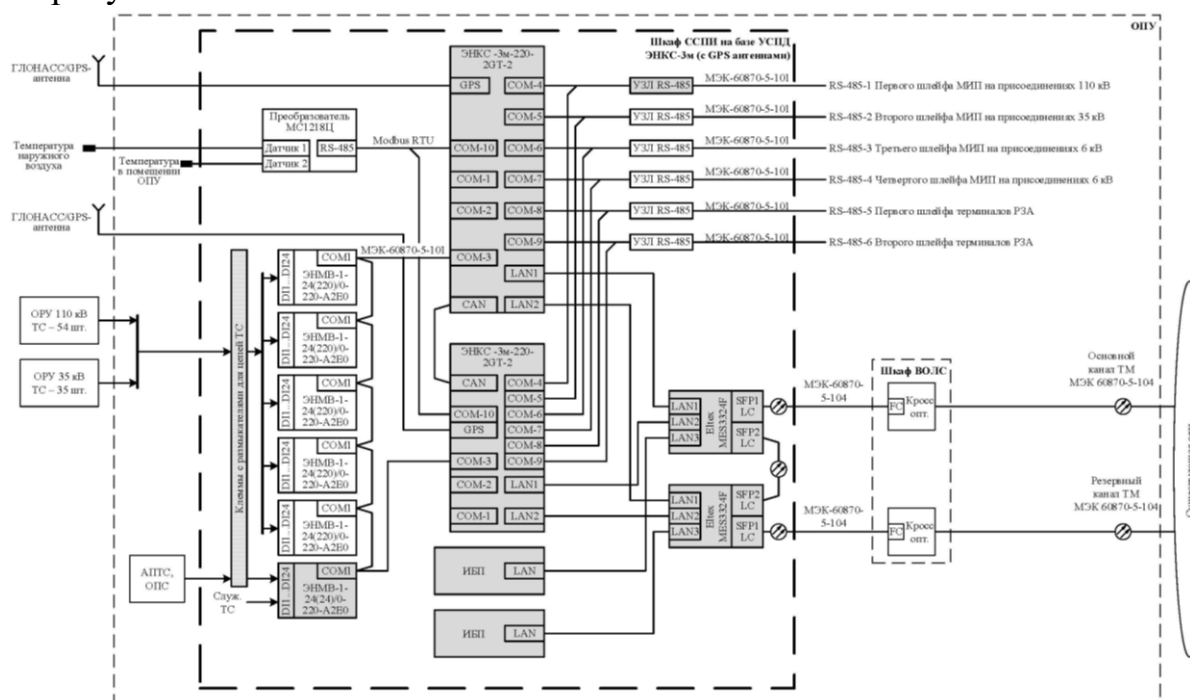


Рис. 3. Структурная схема создаваемой системы ТМ

#### Список литературы:

1. Ланге Ф.Д. Способы повышения надёжности электроснабжения потребителей / Ланге Ф.Д // международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ» №7 (64) Т.4. – Тольятти, 2023. – С. 361-364. – УДК 620.9.
2. Телемеханизация подстанций электроснабжения. – URL: [https://pikprogress.ru/solutions\\_telemech.html](https://pikprogress.ru/solutions_telemech.html) (дата обращения 01.11.2025).

3. Карелин Е.В. Модернизация ПС «Байкаимская» №44 / Карелин Е.В // IX Международная научно-практическая конференция «ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА», 2024. – УДК 621.317.785.

Информация об авторах:

Овчинников Антон Витальевич, студент гр. ЭАм-251, КузГТУ,  
г. Кемерово, 650000, ул. Весенняя, д. 28, oav\_0607@mail.ru

Лобур Ирина Анатольевна, к.т.н., КузГТУ, г. Кемерово, 650000,  
ул. Весенняя, д. 28, loburia@kuzstu.ru