

## РЕКОНСТРУКЦИИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЛОЩАДКЕ КОМПРЕССОРНОГО ЦЕХА КУНГУРСКОГО ЛИНЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

**Жгилёв Артём Алексеевич**

студент Лысьвенского филиала ФГАОУ ВО Пермского национального исследовательского политехнического университета, РФ, г. Лысьва

**Жалко Михаил Евгеньевич**

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент Лысьвенского филиала ФГАОУ ВО Пермского национального исследовательского политехнического университета, РФ, г. Лысьва

### STEP CONTROL OF THE AIR COMPRESSOR

**Artem Zhgilev**

*Student, Lysva branch of the FGAOU VO Perm National Research Polytechnic University, Russia, Lysva*

**Mikhail Zhalko**

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Lysva branch of the FGAOU VO Perm National Research Polytechnic University, Russia, Lysva*

**Аннотация.** В данной статье проведён качественный анализ реконструкции системы электроснабжения промышленной площадке компрессорного цеха Кунгурского линейного производственного управления.

**Abstract.** This article provides a qualitative analysis of the reconstruction of the power supply system at the industrial site of the compressor shop of the Kungur linear production management.

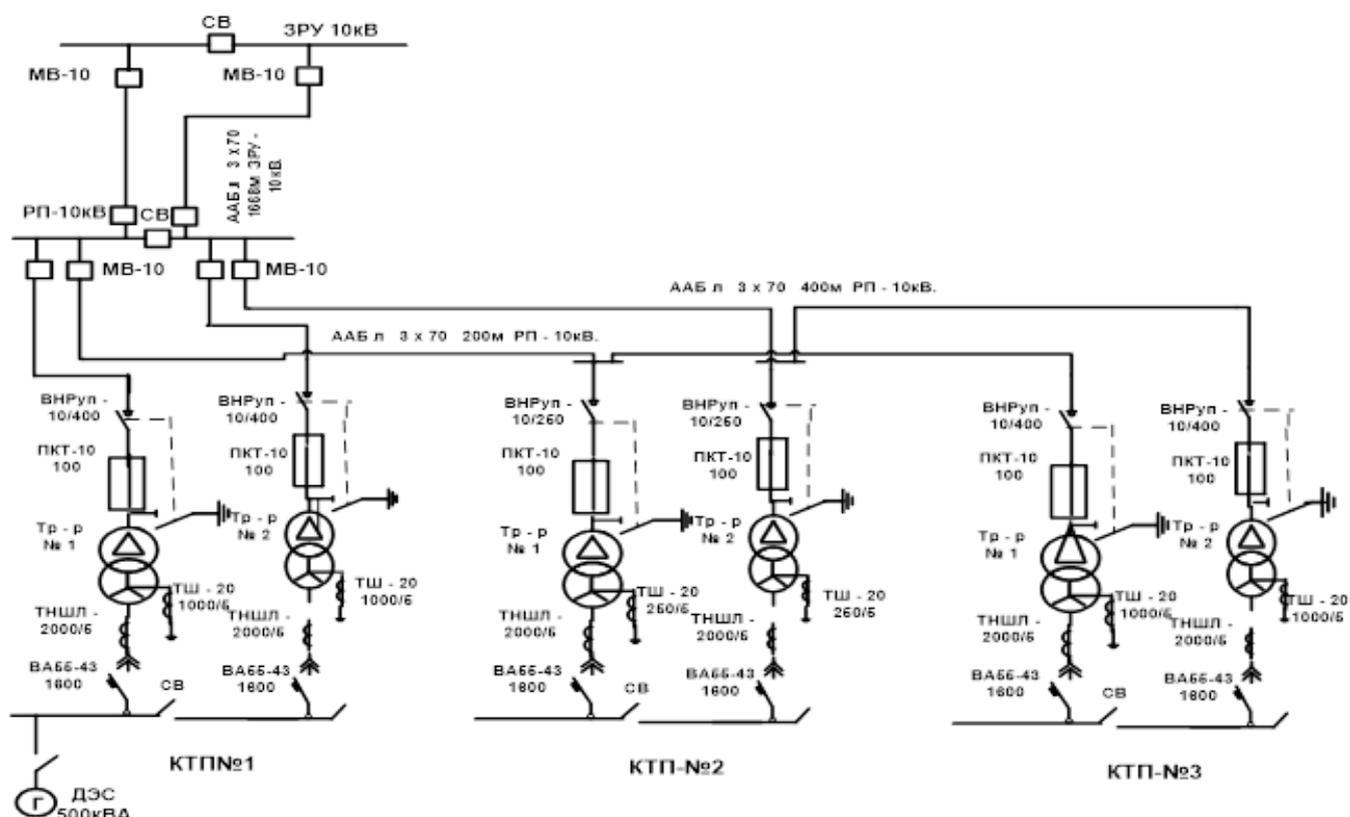
**Ключевые слова:** комплектная трансформаторная подстанция, короткое замыкание, трансформатор напряжения, трансформаторная подстанция, трансформатор собственных нужд, трансформатор тока.

**Keywords:** complete transformer substation, short circuit, voltage transformer, transformer substation, transformer of own needs, current transformer.

Газокомпрессорная станция — комплекс оборудования и сооружений для повышения давления природного газа при его транспортировании и хранении. Основным элементом газокомпрессорной станции — газоперекачивающий агрегат (ГПА). На газокомпрессорной станции для распределения электроэнергии на напряжение 0,4 кВ предусмотрены

комплектные трансформаторные подстанции: КТП №1 (главный щит управления) и КТП №2, КТП №3 АВО-газа (аппарат воздушного охлаждения). Присоединяются к энергосистеме радиальной и дулучевой схемой от РП-10 кВ.

Протяжённость линии от ЗРУ до объектов составляет более одного километра, проложенных проводами ААБл, сечением  $S=70 \text{ мм}^2$  в земле. КТП №1 (ГЩУ) имеет потребители I и II категории. Для бесперебойной работы I категории предусматривается два независимых источника питания от трансформаторов  $2 \times \text{ТМ-1000/10/0,4}$ , АВР, и дополнительный дизель генератор мощностью 500 кВт. КТП №1 обеспечивает бесперебойным питанием газоперекачивающие установки в количестве 5 штук, ремонтно- эксплуатационный блок, насосную масла (склад ГСМ), систему приточной и вытяжной вентиляции.



**Рисунок 1. Структурная схема электроснабжения газокompрессорной станции**

Питание от РП-10 кВ получают потребители 1-й, 2-й и 3-й категорий приведены в Приложении А.

В составе потребителей присутствуют:

- 60 % потребителей 1-й категории;
- 30 % потребителей 2-й категории;
- 10 % потребителей 3-й категории.

При анализе системы электроснабжения на газокompрессорной станции были выявлены следующие недостатки:

- 1) схема электроснабжения цеха ненадёжна;

- 2) кабельные линии устарели;
- 3) силовое оборудование выработало свой ресурс, устарело;
- 4) мощность силовых трансформаторов в КТП №3 не соответствует расчетным нагрузкам, нарушение ПУЭ [11];
- 5) релейная защита устарела, работает ненадёжно, не селективно;
- 6) повышенные расходы на эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт устаревшего оборудования.

С важностью объектов КТП №1, КТП №2, КТП №3 и транспортировке газа (при перерывах в питании возможен массовый недоотпуск продукции, расстройство сложного технологического процесса, опасность для жизни людей), электроприемники попадают под первую категорию потребителей.

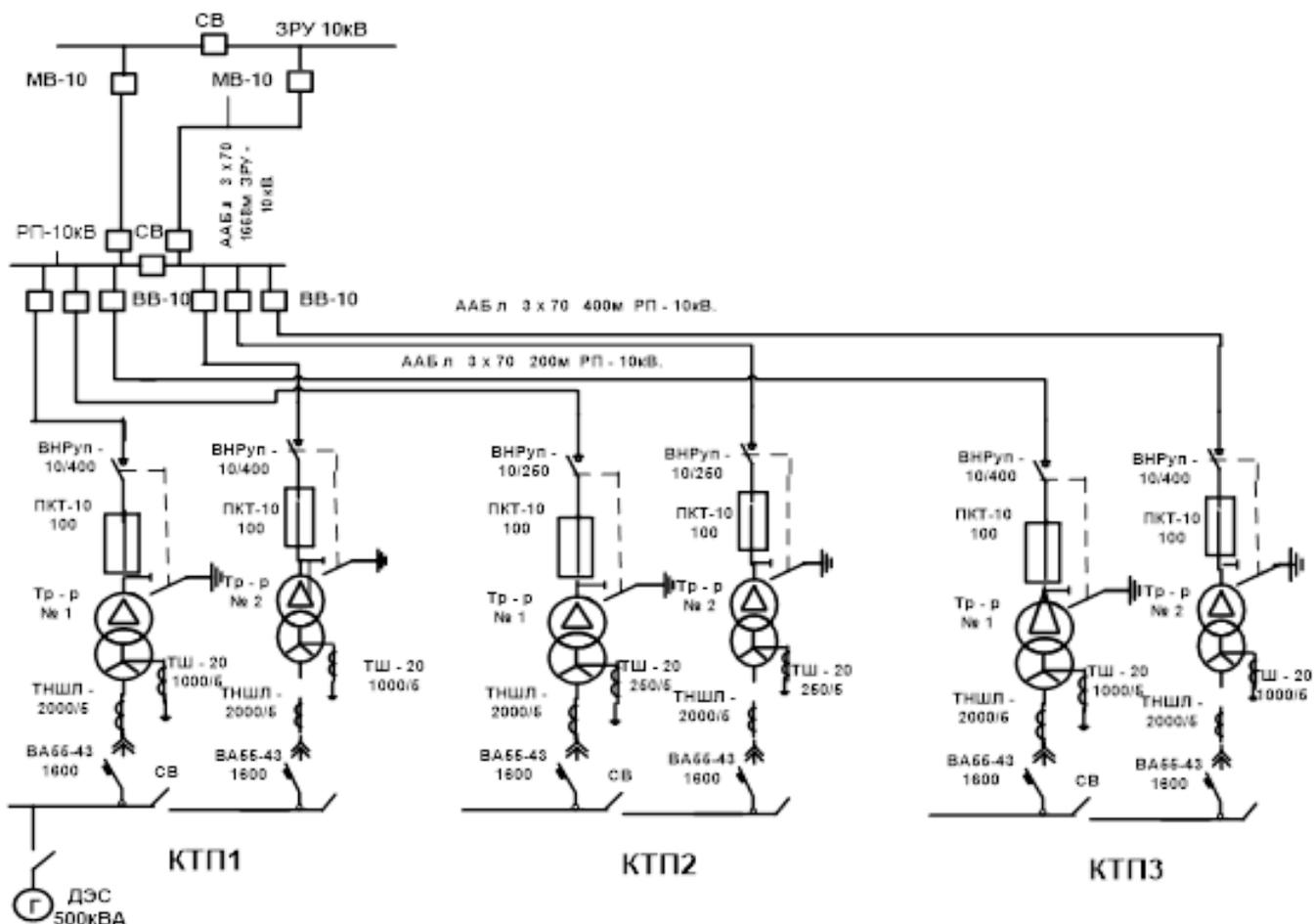
Электроприемники первой категории должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых источников питания, при отключении одного из них переключение на резервный должно осуществляться автоматически. К независимым источникам могут быть отнесены две секции или системы шин одной или двух электростанций, или подстанций при соблюдении следующих условий: каждая из этих секций или систем шин питается от независимых источников; секции шин не связаны между собой или же имеют связь, автоматически отключающийся при нарушении нормальной работы одной из секций шин.

Схемы и параметры сети должны обеспечивать оптимальный уровень токов короткого замыкания, возможность выполнения релейной защиты и автоматики.

С учетом вышеизложенного при аварийных ситуациях потребители, питающиеся от КТП №2 и КТП №3 останутся без питания. Из существующих схем выбираем, радиальную.

Достоинства: максимальная простота, надёжность, так как авария на одной линии не отражается на электроснабжении остальных потребителей.

Схема электроснабжения газокompрессорной станций представлена на рисунке 2.



**Рисунок 2. Схема электроснабжения газокompрессорной станций**

В данной статье были разработаны основные решения по реконструкции системы электроснабжения промышленной площадки компрессорного цеха Кунгурского линейного производственного управления. В ходе выполнения работы рассмотрена существующая система электроснабжения, проведен анализ основного электрооборудования, определены недостатки и обосновано проведение реконструкции.

Для реализации реконструкции системы электроснабжения рассчитаны режимы электропотребления, выбрано соответствующее оборудование, разработаны мероприятия по компенсации реактивной мощности и снижению потерь электроэнергии.

В работе выполнен расчет экономической эффективности реконструкции, наглядно показано снижение расходов на эксплуатацию и ремонт оборудования, экономия при сокращении потерь электроэнергии. Определен срок окупаемости реконструкции – 3 года и чистый дисконтированный доход за расчетный период 10 лет. Для обеспечения безопасности оперативного персонала проведен анализ условий труда, определены опасные и вредные производственные факторы и разработаны мероприятия по защите оперативного персонала, а также рассчитана система искусственного освещения КТП №1.

Таким образом, в данной работе задачи по разработке технических решений по реконструкции системы электроснабжения газокompрессорной станций, выполнены в полном объеме.

#### **Список литературы:**

1. Кнорринг Г.М. Справочная книга для проектирования электрического освещения / Под общ. ред. Г.М. Кнорринга - Л.: Энергия.
2. Фёдоров А. А. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию: В 2 т. Т. 1. Электроснабжение / Под общ. ред. А. А. Фёдорова. – М.: Энергоатомиздат.
3. Правила устройства электроустановок: 7-е изд., перераб, и дополн.: Энергоатомиздат.