

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель Председателя  
Правления – главный  
инженер ПАО «ФСК ЕЭС»

\_\_\_\_\_  
В.П. Дикой

« 20 » сентября 2016 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель генерального  
директора – главный  
инженер ПАО «Россети»

\_\_\_\_\_  
А.В. Фаустов

« 20 » сентября 2016 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель Председателя  
Правления ОАО «СО ЕЭС»

\_\_\_\_\_  
С.А. Павлушко

« 20 » сентября 2016 г.

Типовые принципы переключений в электроустановках при  
осуществлении телеуправления оборудованием и устройствами РЗА  
подстанций

Москва,  
2016

## 1. Термины и определения

**Дистанционное управление (ДУ)** - управление коммутационными аппаратами и заземляющими разъединителями, функциями устройств РЗА, технологическим режимом работы оборудования путем передачи кодированного сигнала с автоматизированного рабочего места оперативного персонала подстанции.

**Ключ выбора режима управления присоединением** – двухпозиционное переключающее устройство, расположенное на микропроцессорных терминалах управления выключателем с примыкающими к нему разъединителями и ЗН (далее - ячейка), посредством которого обеспечивается блокирование управление данной ячейки из диспетчерского центра, центра управления сетями и с автоматизированного рабочего места оперативного персонала подстанции.

**Ключ телеуправления (Ключ ТУ)** – программный ключ, реализованный в автоматизированной системе управления технологическими процессами подстанции, посредством которого обеспечивается передача прав телеуправления из диспетчерского центра, центра управления сетями и с автоматизированного рабочего места оперативного персонала подстанции.

**Оперативный персонал ПС** – оперативный персонал, осуществляющий круглосуточное оперативное обслуживание подстанции, в том числе оперативный персонал оперативно-выездных бригад.

**Телеуправление (ТУ)** – управление коммутационными аппаратами и заземляющими разъединителями, функциями устройств РЗА, технологическим режимом работы оборудования путем передачи кодированного сигнала по каналам связи с использованием специального программно-аппаратного комплекса из диспетчерского центра и центра управления сетями.

**АРМ** – автоматизированное рабочее место

**АСУ ТП** – автоматизированная система управления технологическими процессами

**ЗН** – заземляющий разъединитель (заземляющие ножи разъединителя)

**ОИК** – оперативный информационный комплекс

**ПА** – противоаварийная автоматика

**ПС** – трансформаторная подстанция, в том числе, распределительный (переключательный) пункт

**ПТК** – программно-технический комплекс

**ТИ** – телеизмерения

**ТС** – телесигнализация

**РЗА** – релейная защита и автоматика

**РУ** – распределительное устройство



## 2. Общие положения

2.1. Типовые принципы переключений в электроустановках при осуществлении телеуправления оборудованием и устройствами РЗА подстанций (далее - Типовые принципы) определяют порядок ТУ ПС (отдельных РУ ПС) нового поколения.

2.2. Требования Типовых принципов должны быть учтены в инструкциях по производству переключений диспетчерских центров субъекта оперативно-диспетчерского управления (далее - ДЦ), центрами управления сетями эксплуатирующей организации или ее филиала (далее - ЦУС), ПС, а также в инструкциях по предотвращению развития и ликвидации нарушений нормального режима (технологических нарушений) ДЦ, ЦУС, ПС.

2.3. В случае отсутствия ЦУС или не готовности ЦУС к выполнению операционных функций, операции ТУ, определенные Типовыми принципами для выполнения оперативным персоналом ЦУС, выполняет оперативный персонал ПС посредством ДУ.

## 3. Требования к организации ТУ

3.1. Для каждого ДЦ, ЦУС должны быть определены ПС (РУ), на которых реализовано ТУ, и указаны в приложении к инструкции по переключениям ДЦ, ЦУС.

3.2. Для ДЦ и ЦУС распределение функций ТУ должно быть указано в Перечне распределения функций ТУ.

3.3. В Перечне распределения функций ТУ должны быть указаны для каждой ПС коммутационные аппараты, ЗН, РПН и функции устройств РЗА, в отношении которых выполняется ТУ из ДЦ и ЦУС.

При отсутствии ЦУС или не готовности ЦУС к выполнению операционных функций в Перечне распределения функций ТУ для каждой ПС указываются коммутационные аппараты, ЗН, РПН и функции устройств РЗА, в отношении которых выполняется ТУ из ДЦ.

3.4. Перечень распределения функций ТУ должен утверждаться главным диспетчером ДЦ и главным инженером филиала эксплуатирующей организации.

Для ПС, на РУ которых ТУ выполняется из ОДУ и РДУ, Перечень распределения функций ТУ должен утверждаться главными диспетчерами ОДУ, РДУ и главным инженером эксплуатирующей организации или ее филиала.

3.5. Распределение функций ТУ коммутационными аппаратами, ЗН, РПН и функциями устройств РЗА, указанное в Перечне распределения функций ТУ, не должно изменяться, за исключением случаев, указанных в п. 4.7. Типовых принципов.

3.6. На одной ПС в каждый момент времени переключения, в том числе посредством ТУ, может выполнять только оперативный персонал ПС, диспетчерский персонал одного ДЦ или оперативный персонал одного ЦУС. Одновременное ТУ на одной ПС из ДЦ, ЦУС запрещено.

3.7. При необходимости осуществления ТУ одновременно на одной ПС из ДЦ и ЦУС очередность выполнения ТУ определяет диспетчерский персонал.

При необходимости осуществления ТУ одновременно на одной ПС из двух ДЦ очередность выполнения ТУ определяет диспетчерский персонал вышестоящего ДЦ.

3.8. Возможность ТУ из ОИК ДЦ, ПТК ЦУС, иных SCADA систем должна



предоставляться посредством индивидуальных паролей доступа.

3.9. Для целей ТУ должен быть определен перечень поступающих в ДЦ, ЦУС телесигналов, телеизмерений для этой ПС (далее - Перечень ТИ и ТС).

3.9.1. Перечень ТИ и ТС должен разрабатываться для каждой ПС, на которой осуществляется ТУ из ДЦ и ЦУС.

3.9.2. Для ДЦ Перечень ТИ и ТС должен утверждаться главным диспетчером ДЦ, для ЦУС Перечень ТИ и ТС должен утверждаться техническим руководителем сетевой организации или ее филиала.

3.10. Для осуществления ТУ из ДЦ и ЦУС наличие технологического видеонаблюдения не требуется.

3.11. Вывод из работы и ввод в работу ЛЭП, оборудования и функций устройств РЗА допускается выполнять по автоматизированным программам и бланкам переключений.

#### 4. Распределение функций ТУ

4.1. ТУ всеми выключателями и разъединителями РУ 220 кВ и выше осуществляется из ДЦ, в чьей операционной зоне находится РУ.

4.2. ТУ выключателями и разъединителями РУ 110 кВ распределяется следующим образом:

4.2.1. Если к РУ подключена хотя бы одна ЛЭП, находящаяся в диспетчерском управлении РДУ, то ТУ всеми выключателями и разъединителями этого РУ осуществляется из указанного РДУ. Данное решение должно согласовываться с ЦДУ. По решению главного диспетчера РДУ ТУ всеми выключателями и разъединителями РУ может быть передано ЦУС, в зоне эксплуатационной ответственности которого находится указанное РУ, за исключением выключателей и разъединителей средней стороны автотрансформаторов, ТУ которыми всегда выполняется из ДЦ;

4.2.2. Если к РУ не подключены ЛЭП, находящиеся в диспетчерском управлении, то ТУ всеми выключателями и разъединителями этого РУ осуществляется из ЦУС, в зоне эксплуатационной ответственности которого находится указанное РУ, за исключением выключателей и разъединителей средней стороны автотрансформаторов, ТУ которыми всегда выполняется из ДЦ.

4.3. ТУ ЗН в РУ 110 кВ и выше выполняется из ЦУС, за исключением ЗН ЛЭП, находящихся в диспетчерском управлении ДЦ, ТУ выключателями и разъединителями которых выполняется из этого ДЦ.

ТУ ЗН ЛЭП, находящихся в диспетчерском управлении ДЦ выполняется из ДЦ, за исключением ЛЭП, ТУ коммутационными аппаратами и ЗН которых передано ЦУС в соответствии с п. 4.2.1 Типовых принципов.

4.4. ТУ устройствами РПН трансформаторов (автотрансформаторов) высшего класса напряжения 220-500 кВ выполняется из ДЦ, за исключением трансформаторов (автотрансформаторов) у которых по техническому состоянию оперировать устройствами РПН допускается только со снятием напряжения, в этих случаях операции с устройствами РПН выполняет оперативный персонал ПС.

4.5. ТУ устройствами РПН трансформаторов высшего класса напряжения 110 кВ и ниже выполняется из ЦУС.

4.6. Операции с выключателями, разъединителями и ЗН 35 кВ и ниже, а также с коммутационными аппаратами в цепях собственных нужд ПС выполняются оперативным персоналом ЦУС либо оперативным персоналом ПС.



4.7. В чрезвычайных ситуациях (несчастный случай, стихийное бедствие, пожар, авария, иные обстоятельства, создающие угрозу жизни и здоровью людей или повреждения оборудования) оперативный персонал ЦУС (оперативный персонал ПС) вправе выполнять ТУ (ДУ) всеми выключателями ПС для снятия напряжения с оборудования ПС без диспетчерской команды или разрешения с последующим незамедлительным уведомлением о произведенных изменениях и причинах, их вызвавших.

4.8. Оперативный персонал ПС выполняет операции, для которых не предусмотрена возможность ТУ (операции во вторичных цепях тока и напряжения, в цепях постоянного тока, переключающими устройствами РЗА и т.д.).

4.9. Диспетчерский персонал выполняет ТУ следующими функциями устройств РЗА для ЛЭП, находящихся в диспетчерском управлении:

- основная защита (ввод/вывод защиты, переключение групп уставок);
- резервная защита (ввод/вывод отдельных ступеней, вводимых при изменении схемы электрических соединений, ввод/вывод оперативного ускорения защиты или отдельных ступеней, переключение групп уставок);
- АПВ (ввод/вывод АПВ (ОАПВ, ТАПВ, ПАВ), ввод/вывод условий срабатывания АПВ (контроль отсутствия напряжения на ЛЭП и наличия на шинах, контроль наличия напряжения на ВЛ и отсутствия на шинах, без контроля));
- УПАСК (ввод/вывод приемника или приема отдельных команд).

4.10. Диспетчерский персонал выполняет ТУ следующими функциями устройств ПА, находящихся в диспетчерском управлении:

- АПНУ, АРОЛ, АРОДЛ, АРОТ, АРОДТ (ввод/вывод отдельных функций автоматики, выбор алгоритма действия автоматики или ее отдельных функций);
- АОПО (ввод/вывод автоматики, выбор алгоритма действия автоматики или ее отдельных функций).

4.11. Оперативный персонал ЦУС выполняет ТУ следующими функциями устройств РЗА для ЛЭП, не находящихся в диспетчерском управлении ДЦ:

- основная защита (ввод/вывод защиты, переключение групп уставок);
- резервная защита (ввод/вывод защиты или отдельных ступеней, ввод/вывод оперативного ускорения защиты или отдельных ступеней, переключение групп уставок);
- АВР (ввод/вывод АВР);
- АПВ (ввод/вывод АПВ (ОАПВ, ТАПВ), ввод/вывод условий срабатывания АПВ (контроль отсутствия напряжения на ЛЭП и наличия на шинах, контроль наличия напряжения на ВЛ и отсутствия на шинах, без контроля));
- УПАСК (ввод/вывод приемника или приема отдельных команд).

4.12. Оперативный персонал ЦУС выполняет ТУ следующими функциями устройств РЗА для оборудования ПС:

- защиты секционных (шиносоединительных) выключателей (ввод/вывод защиты);
- ДЗШ (ввод/вывод режима нарушения фиксации присоединений по системам шин);
- резервная защита трансформаторов (автотрансформаторов) (ввод/вывод отдельных ступеней, ввод/вывод оперативного ускорения защиты или отдельных ступеней, переключение групп уставок);



- АВР (ввод/вывод АВР);
- перевод цепей напряжения между ТН;
- АПВ шин, трансформаторов/автотрансформаторов (ввод/вывод АПВ, ввод/вывод условий срабатывания АПВ (контроль отсутствия напряжения, контроль наличия напряжения, без контроля)).

4.13. Управление функциями РЗА для введенных в эксплуатацию объектов выполняется для каждого объекта индивидуально в зависимости от технической возможности.

## 5. Распределение прав ТУ

5.1. Ключ выбора режима управления присоединением должен иметь два положения: «местное» и «дистанционное».

5.2. При положении Ключа выбора режима управления присоединением в положении «дистанционное» возможно выполнять:

- ТУ коммутационными аппаратами и ЗН этой ячейки из ДЦ;
- ТУ коммутационными аппаратами и ЗН этой ячейки из ЦУС;
- ДУ коммутационными аппаратами и ЗН этой ячейки из АРМ ПС.

5.3. При положении Ключа выбора режима управления присоединением в положении «местное» операции с коммутационными аппаратами и ЗН этой ячейки возможно только с терминала управления данной ячейкой.

5.4. Нормально Ключ выбора режима управления присоединением всех ячеек должен находиться в положении «дистанционное».

5.5. При распределении прав ТУ необходимо обеспечить:

- возможность ТУ из ДЦ только коммутационными аппаратами, ЗН, РПН и функциями устройств РЗА, которые определены Перечнем распределения функций ТУ, разработанным в соответствии с требованиями раздела 4 Типовых принципов для ТУ из ДЦ;

- возможность ТУ из ЦУС коммутационными аппаратами, ЗН, РПН и функциями устройств РЗА, которые определены Перечнем распределения функций ТУ, разработанным в соответствии с требованиями раздела 4 Типовых принципов для ТУ из ЦУС, так и из ДЦ<sup>1</sup>.

5.6. Схема распределения прав ТУ.

5.6.1. В АСУ ТП реализован Ключ ТУ, имеющий 5 положений<sup>2</sup>:

- «Освобождено» – ТУ не осуществляется, возможен перевод Ключа ТУ (захват управления) в любое из положений, приведённых ниже;

- «ПС» – переключения на ПС осуществляется из АРМ ПС;
- «ОДУ» – ТУ ПС осуществляется от ОДУ;
- «РДУ» – ТУ ПС осуществляется от РДУ;
- «ЦУС» – ТУ ПС осуществляется от ЦУС.

5.6.2. Нормально Ключ ТУ установлен в положение «Освобождено».

5.6.3. В ОДУ, РДУ, ЦУС осуществляется передача информации из АСУ ТП ПС о текущем положении Ключа ТУ.

5.6.4. При переводе Ключа ТУ в положение «ОДУ» (Рис. 1)

<sup>1</sup> В случае отсутствия ЦУС или неготовности ЦУС к выполнению операционных функций требования данного буллита не обязательны.

<sup>2</sup> Рассматривается пример ПС на которой ТУ выполняются из ОДУ, РДУ и ЦУС. В случае отсутствия одного из участников ТУ наличие у него ключа ТУ не требуется.



сигнализация положения Ключа ТУ в ОИК ДЦ, ПТК ЦУС, АРМ ПС будет обозначена зеленым цветом. Возможность осуществления ТУ из РДУ, ЦУС и ДУ с АРМ ПС будет заблокирована и обозначена красным цветом.

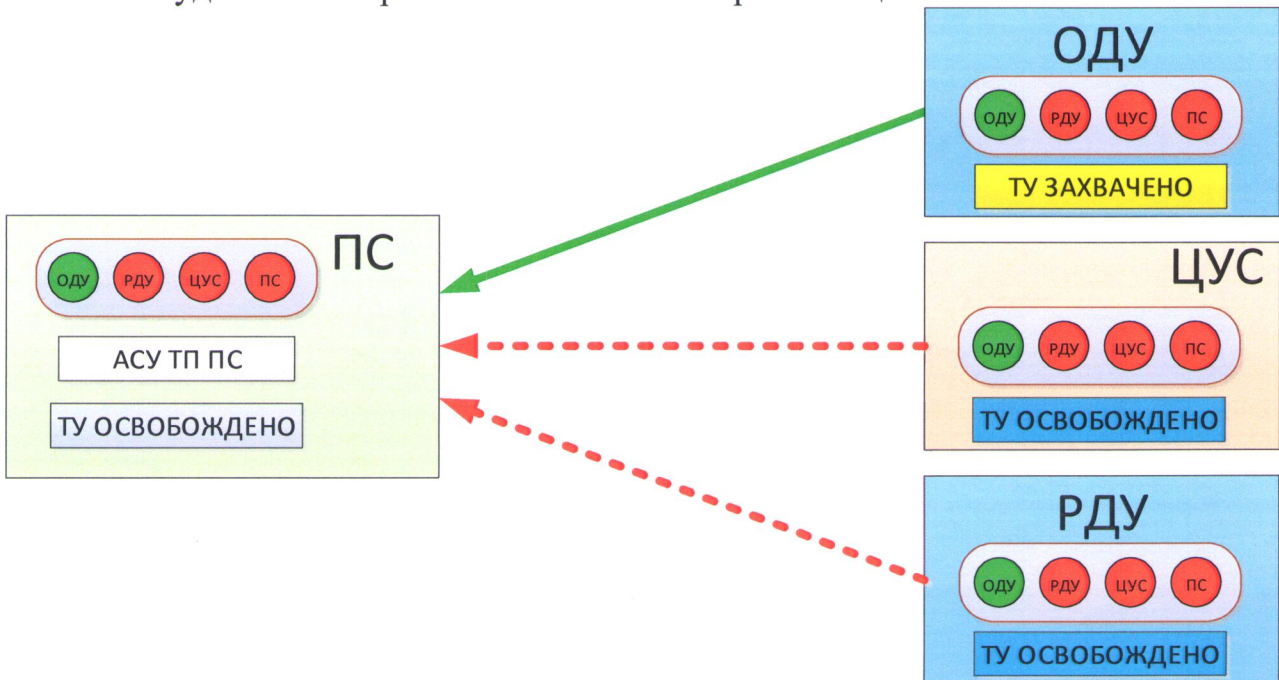


Рис. 1

5.6.5. При переводе Ключа ТУ в положение РДУ (Рис. 2) сигнализация положения Ключа ТУ в ОИК ДЦ, ПТК ЦУС, АРМ ПС будет обозначена зеленым цветом. Возможность осуществления ТУ из ОДУ, ЦУС и ДУ с АРМ ПС будет заблокирована и обозначена красным цветом.

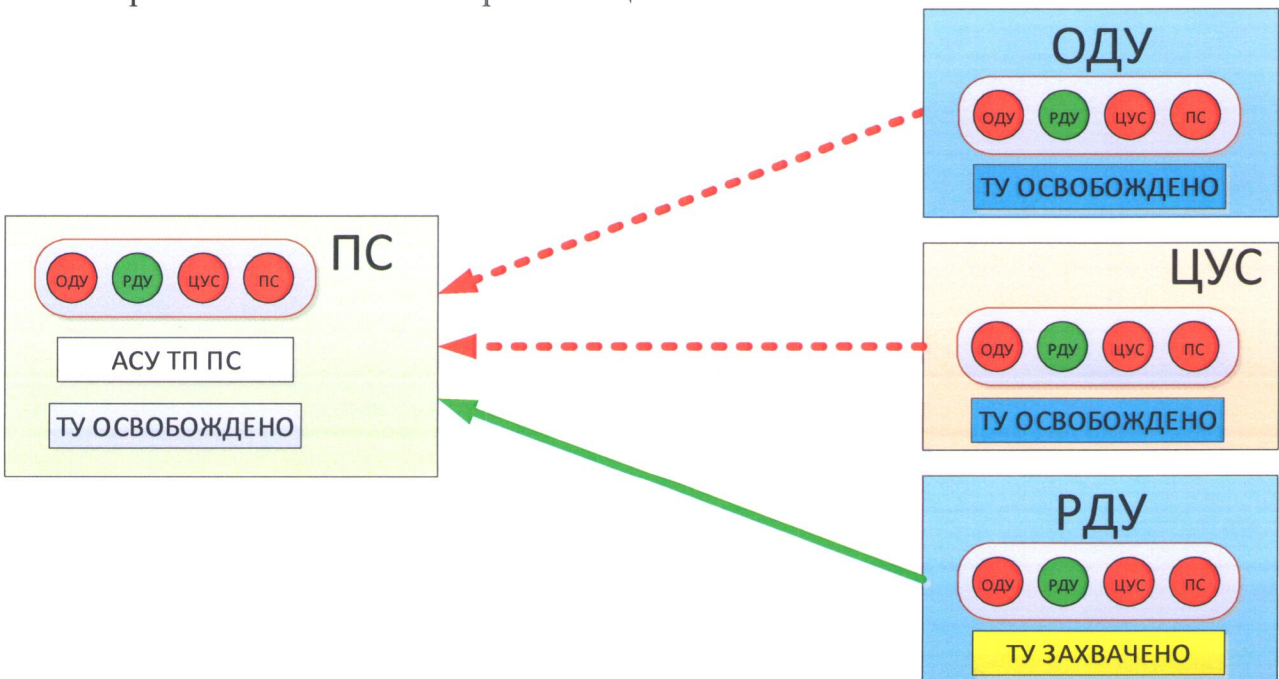


Рис.2

5.6.6. При переводе Ключа ТУ в положение ЦУС (Рис. 3) сигнализация положения Ключа ТУ в ОИК ДЦ, ПТК ЦУС, АРМ ПС будет обозначена зеленым цветом. Возможность осуществления ТУ из ОДУ, РДУ и переключений с АРМ ПС будет заблокирована и обозначена красным цветом.

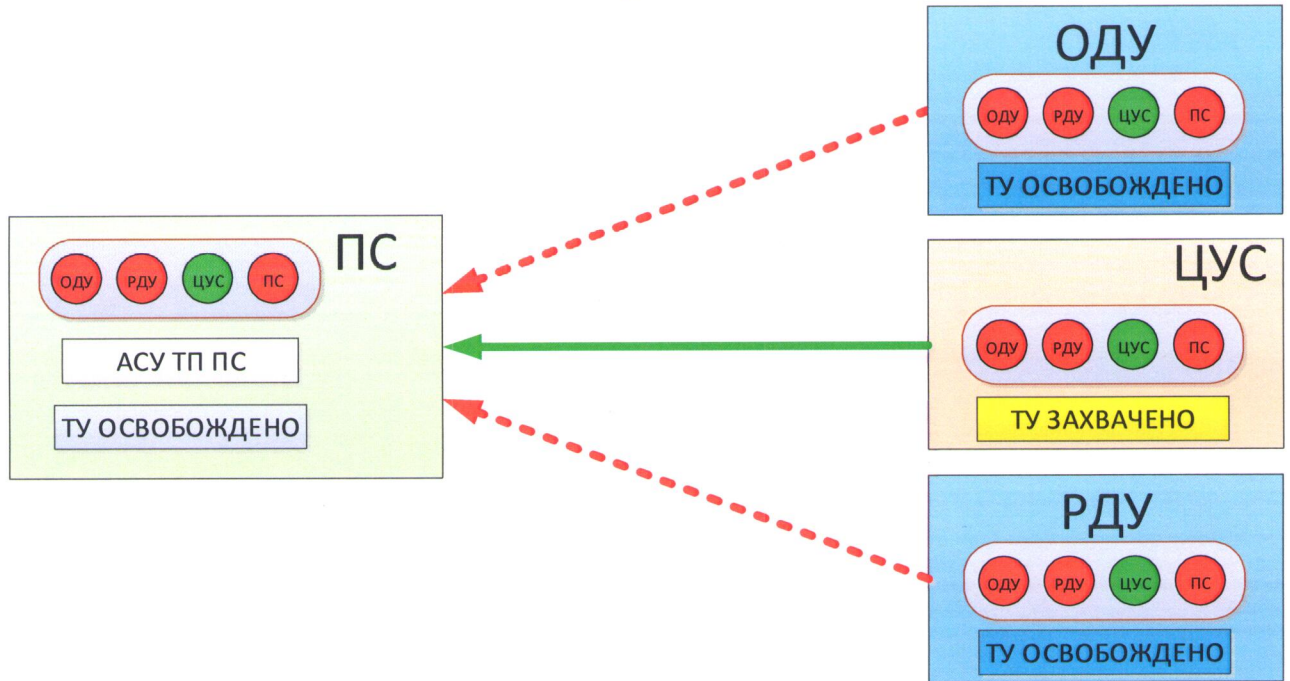


Рис.3

5.6.7. При переводе Ключа ТУ в положение ПС (Рис. 4) сигнализация положения Ключа ТУ в ОИК ДЦ, ПТК ЦУС, АРМ ПС будет обозначена зеленым цветом. Возможность осуществления ТУ персоналом ОДУ, РДУ и ЦУС будет заблокирована и обозначена красным цветом.

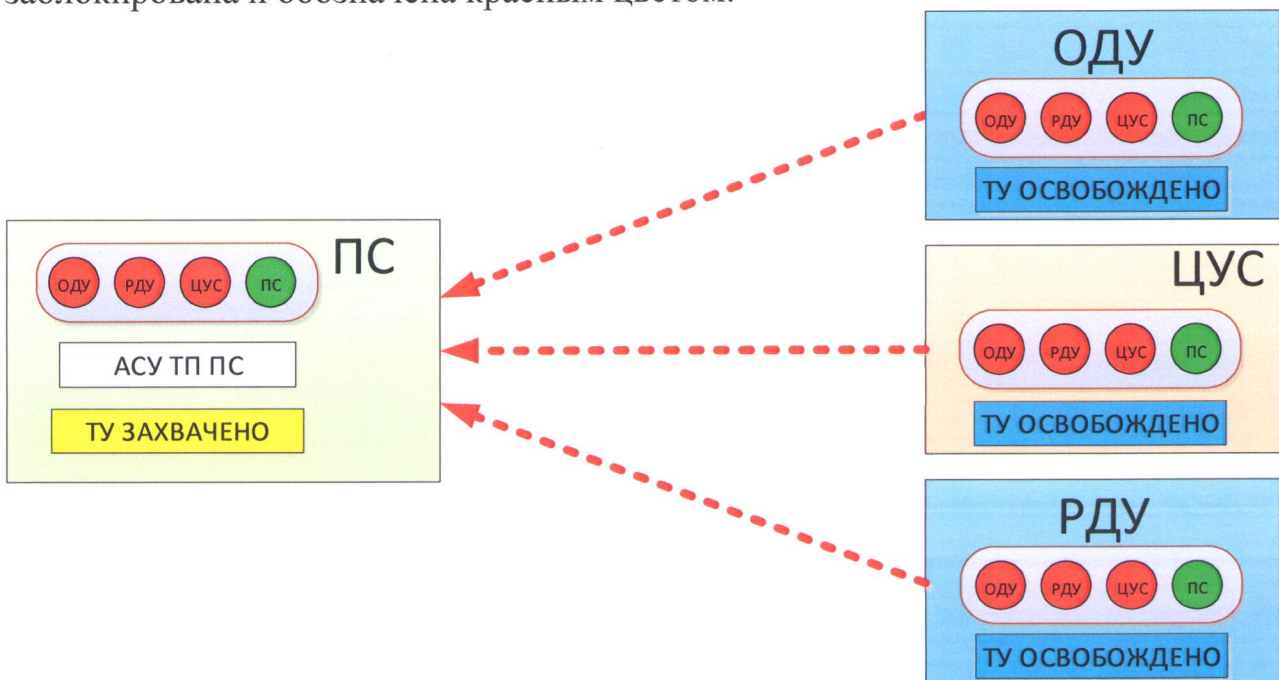


Рис. 4

5.6.8. Оперативному персоналу ПС предоставляется приоритетное право принудительного перевода Ключа ТУ в положение «ПС» из «ОДУ», «РДУ», «ЦУС» в случае возникновения нештатных ситуаций и иных случаях, предусмотренных инструкциями.

Оперативному персоналу ЦУС предоставляется право принудительного перевода Ключа ТУ в положение «ЦУС» из «ОДУ», «РДУ» в случае возникновения нештатных ситуаций и иных случаях, предусмотренных инструкциями.

5.7. При отказе или неготовности аппаратно-технических средств для осуществления ТУ, должны быть приняты меры для скорейшего устранения причин и восстановления возможности осуществления ТУ.



5.8. При отказе или неготовности аппаратно-технических средств осуществления ТУ из ДЦ, ТУ коммутационными аппаратами, ЗН и функциями устройств РЗА осуществляется из ЦУС по командам диспетчера ДЦ.

5.9. При отказе или неготовности аппаратно-технических средств осуществления ТУ из ЦУС, для обеспечения управляемости ПС должно быть обеспечено прибытие оперативного персонала на ПС в течение 40 минут. При сохранении возможности ТУ из ДЦ, до прибытия оперативного персонала на ПС диспетчерскому персоналу разрешается выполнять ТУ.

При этом все переключения на ПС до восстановления возможности ТУ из ЦУС, должны выполняться оперативным персоналом ПС по командам в соответствии с распределением ЛЭП, оборудования и устройств РЗА по способу управления.

## **6. Мероприятия, исключающие возможность ТУ при нахождении персонала в РУ**

6.1. В случае вывода в ремонт оборудования ПС для производства работ, оперативный персонал ПС должен перевести Ключ выбора режима управления присоединением данной ячейки в положение «местное».

6.2. Оперативный персонал ПС должен перевести Ключ ТУ в положение «ПС» на период осмотра РУ ПС, для обеспечения собственной безопасности.

6.3. В случае нахождения в РУ персонала, в том числе ремонтного, оперативный персонал ЦУС, для исключения возможности ТУ коммутационными аппаратами данного РУ из ДЦ, должен посредством перевода Ключа ТУ в положение «ЦУС», выполнить «захват ТУ». В случае возникновения необходимости производства переключений на указанном РУ оперативный персонал ЦУС должен организовать удаление персонала из РУ, после чего перевести Ключ ТУ в положение «Освобождено».

В случае неготовности ЦУС к выполнению операционных функций, для РУ ПС без постоянного оперативного персонала (оперативное обслуживание осуществляется ОВБ), в ЦУС должна быть реализована возможность «захвата ТУ» в целях исключения ТУ коммутационными аппаратами РУ из ДЦ при нахождении в данном РУ персонала.

