

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель Председателя  
Правления – главный  
инженер ПАО «ФСК ЕЭС»

  
Д.А. Воденников

« 05 » сентября 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель генерального  
директора – главный  
инженер ПАО «Россети»

  
А.В. Майоров

« 06 » сентября 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель Председателя  
Правления АО «СО ЕЭС»

  
С.А. Павлушко

« 02 » сентября 2019 г.

Типовой порядок переключений в электроустановках при осуществлении  
дистанционного управления оборудованием и  
устройствами РЗА подстанций

Москва  
2019

## 1. Термины и определения

Для целей данного документа применяются следующие термины и определения:

**Автоматизированная программа переключений (АПП)** – программа переключений, сформированная в электронном виде в ОИК ДЦ или ПТК ЦУС на основании соответствующей автоматизированной типовой программы переключений.

**Автоматизированная типовая программа переключений (АТПП)** – типовая программа переключений, сформированная в электронном виде в ОИК ДЦ или ПТК ЦУС и содержащая последовательность операций по выводу из работы (вводу в работу) ЛЭП и оборудования в полном соответствии с последовательностью, указанной в соответствующей типовой программе переключений дистанционного управления.

**Дистанционное управление (ДУ)** – управление коммутационными аппаратами и заземляющими разъединителями, технологическим режимом работы оборудования и функциями устройств РЗА путем передачи сигнала с автоматизированного рабочего места оперативного персонала подстанции, из диспетчерского центра, центра управления сетями.

**Ключ выбора режима управления присоединением** – двухпозиционное переключающее устройство, посредством которого обеспечивается блокирование дистанционного управления коммутационными аппаратами и заземляющими ножами данной ячейки из оперативно-информационного комплекса диспетчерского центра, программно-технического комплекса центра управления сетями и с автоматизированного рабочего места оперативного персонала подстанции.

**Ключ дистанционного управления (Ключ ДУ)** – программный ключ, реализованный в автоматизированной системе управления технологическими процессами подстанции, посредством которого обеспечивается передача прав дистанционного управления из оперативно-информационного комплекса диспетчерского центра, программно-технического комплекса 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.

**Программа переключений дистанционного управления (ПП ДУ)** – программа переключений, разработанная с учетом операций, выполняемых посредством дистанционного управления и оформленная на бумажном носителе, являющаяся единым оперативным документом для диспетчерского персонала диспетчерского центра и оперативного персонала центра управления сетями.

**Типовая программа переключений дистанционного управления (ТПП ДУ)** – программа переключений, разработанная для повторяющихся переключений, учитывающая операции, выполняемые посредством дистанционного управления и оформленная на бумажном носителе, являющаяся единым

оперативным документом для диспетчерского персонала диспетчерского центра и оперативного персонала центра управления сетями.

<b>АПВ</b>	– автоматическое повторное включение;
<b>АПТС</b>	– аварийно-предупредительная телесигнализация;
<b>АРМ</b>	– автоматизированное рабочее место;
<b>АСУ ТП</b>	– автоматизированная система управления технологическими процессами;
<b>ЗН</b>	– заземляющий разъединитель (заземляющие ножи разъединителя) ;
<b>ОИК</b>	– оперативно-информационный комплекс;
<b>ОТС</b>	– обобщенный телесигнал;
<b>ПА</b>	– противоаварийная автоматика;
<b>ПС</b>	– трансформаторная подстанция, в том числе распределительный (переключательный) пункт;
<b>ПТК</b>	– программно-технический комплекс;
<b>РЗА</b>	– релейная защита и автоматика;
<b>РУ</b>	– распределительное устройство;
<b>ТИ</b>	– телеизмерения;
<b>ТС</b>	– телесигнализация;
<b>СШ</b>	– система сборных шин;
<b>ШР</b>	– шунтирующий реактор.

## 2. Общие положения

2.1. Типовой порядок переключений в электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием подстанций (далее - Типовой порядок) определяет особенности организации и производства переключений, выполняемых посредством ДУ из диспетчерского центра субъекта оперативно-диспетчерского управления (далее - ДЦ), центра управления сетями эксплуатирующей организации или ее филиала (далее - ЦУС) или с автоматизированного рабочего места оперативного персонала ПС (далее – АРМ ПС).

2.2. Требования Типового порядка должны быть учтены в инструкциях по производству переключений в электроустановках операционной зоны ДЦ, электрических сетей 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 ДУ, определенные Типовыми принципами организации дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций (далее – Типовые принципы) для выполнения оперативным персоналом ЦУС, выполняет оперативный персонал ПС.

## 3. Организация переключений, выполняемых посредством ДУ

3.1. Распределение функций ДУ между ДЦ и ЦУС для каждой ПС определяется в соответствии с требованиями Типовых принципов.

3.2. Переключения посредством ДУ должны осуществляться в соответствии с инструкциями по производству переключений ДЦ, ЦУС, ПС.

3.3. Переключения посредством ДУ выполняются диспетчерским персоналом и/или оперативным персоналом ЦУС/ПС единолично.

3.4. При производстве переключений, выполняемых посредством ДУ, присутствие на ПС оперативного персонала не является обязательным.

3.5. При производстве переключений нахождение персонала в соответствующем РУ запрещается.

3.6. Диспетчерский персонал ДЦ, оперативный персонал ЦУС переключения по выводу из работы (вводу в работу) ЛЭП или оборудования посредством ДУ выполняет по ПП ДУ. Для повторяющихся переключений, осуществляемых посредством ДУ, должны разрабатываться ТПП ДУ.

3.7. Без ПП ДУ (ТПП ДУ) допускается производить:

- 1) переключения, не указанные в п. 3.6 Типового порядка;
- 2) операции по выводу из работы (вводу в работу) функций устройств РЗА<sup>1</sup>;
- 3) переключения для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима.

3.8. Оперативный персонал ПС выполняет переключения по бланкам переключений (БП). Для повторяющихся переключений должны разрабатываться типовые бланки переключений (ТБП).

#### **4. Программы и бланки переключений**

**4.1. Требования к программам (типовым программам) переключений, используемым при ДУ из ДЦ, ЦУС**

4.1.1. ДЦ должен разрабатывать ПП ДУ (ТПП ДУ) на вывод из работы (ввод в работу):

- 1) ЛЭП, находящихся в диспетчерском управлении;
- 2) оборудования ПС (СШ, Т, АТ, В, ШР и т.д.), ДУ выключателями и разъединителями которых осуществляется из ДЦ в соответствии с Перечнем распределения функций ДУ.

4.1.2. ПП ДУ (ТПП ДУ), разработанные ДЦ, должны утверждаться главным диспетчером ДЦ и согласовываться главным инженером эксплуатирующей организации или ее филиала, в зоне эксплуатационной ответственности которой находится ПС.

Если ЛЭП подключена к РУ, расположенным в операционных зонах двух ДЦ, и ДУ коммутационными аппаратами выполняется из обоих ДЦ, то ПП ДУ (ТПП ДУ) должна быть согласована с ДЦ, в диспетчерском ведении которого находится ЛЭП и который осуществляет ДУ коммутационными аппаратами этой ЛЭП.

4.1.3. ЦУС должен разрабатывать ПП ДУ (ТПП ДУ) на вывод из работы (ввод в работу):

- 1) ЛЭП, находящихся в технологическом управлении ЦУС;

<sup>1</sup> Если вывод из работы (ввод в работу) функции устройства РЗА является частью операций по выводу из работы (вводу в работу) ЛЭП, оборудования, то данные операции должны быть включены в ПП ДУ (ТПП ДУ) по выводу из работы (вводу в работу) данной ЛЭП, оборудования.



2) оборудования ПС (СШ, Т, АТ, В, ШР и т.д.), ДУ выключателями, разъединителями и ЗН которых осуществляется из ЦУС в соответствии с Перечнем распределения функций ДУ.

4.1.4. ПП ДУ (ТПП ДУ), разработанные ЦУС, должны утверждаться главным инженером эксплуатирующей организации или ее филиала.

Необходимость согласования ДЦ ПП ДУ (ТПП ДУ), разработанных в ЦУС, определяется главным диспетчером ДЦ, в чьей операционной зоне находится ПС, на которой осуществляется ДУ.

4.1.5. Допускается разработка ПП ДУ диспетчерским персоналом, оперативным персоналом ЦУС самостоятельно в случаях, определенных в инструкциях по производству переключений в операционной зоне ДЦ, электрических сетях ЦУС.

ПП ДУ, разработанная диспетчерским персоналом, оперативным персоналом ЦУС самостоятельно, не требует утверждения и согласования главным диспетчером ДЦ, главным инженером эксплуатирующей организации или ее филиала.

4.1.6. Утвержденные и подписанные ПП ДУ (ТПП ДУ) доводятся до всех ДЦ, ЦУС, персонала объектов электроэнергетики, принимающих участие в переключениях, а также до эксплуатирующих организаций, работникам которых предоставлено право на выдачу разрешений на подготовку рабочих мест и допуск к производству работ на ЛЭП.

4.1.7. При невозможности осуществления ДУ из ДЦ, ЦУС хотя бы на одном РУ запрещается выполнять переключения по ПП ДУ (ТПП ДУ), разработанной для ДУ в данном РУ. В этом случае должна разрабатываться ПП, учитывающая, что переключения в данном РУ выполняются в соответствии с требованиями к производству переключений на подстанциях нового поколения, указанными в Правилах переключений в электроустановках, утв. Приказом Минэнерго России от 13.09.2018 г. №757.

4.1.8. ПП ДУ (ТПП ДУ) на вывод из работы (ввод в работу) ЛЭП, оборудования должны содержать:

- 1) номер ПП ДУ (ТПП ДУ);
- 2) цель переключений;
- 3) диспетчерские наименования объектов переключений;
- 4) условия применения ПП ДУ (ТПП ДУ) с указанием:
  - ЛЭП, оборудования и устройств (функций устройств) РЗА, которые должны находиться в работе на момент начала переключений (при необходимости);
  - фактического положения коммутационных аппаратов, ЗН, вторичных цепей трансформаторов напряжения, устройств РЗА<sup>2</sup>, которые влияют на порядок переключений;
  - выполнения переключений посредством ДУ;
  - наличия наведенного напряжения (для ВЛ, КВЛ);
  - возможности возникновения феррорезонанса.
- 5) мероприятия по подготовке к выполнению переключений:
  - организационные мероприятия:
    - ✓ подтверждение эксплуатирующей организации готовности к производству ремонтных работ (окончания ремонтных работ);
    - ✓ подтверждение участвующего в производстве переключений

<sup>2</sup> Для указания фактического положения устройств РЗА допускается ссылка на инструктивные документы

диспетчерского персонала и/или оперативного персонала готовности к производству переключений, подтверждение наличия ПП ДУ (ТПП ДУ), бланков (типовых бланков) переключений, отсутствия персонала в РУ, где предстоят переключения посредством ДУ;

✓ разрешение (подтверждение) на вывод из работы (ввод в работу) ЛЭП, оборудования ПС от диспетчерского персонала (оперативного персонала ЦУС), в чьем диспетчерском (технологическом) ведении находится ЛЭП, оборудование ПС;

- режимные мероприятия, при необходимости.

- 6) последовательность выполнения операций.

- 7) мероприятия по контролю соответствия фактического электроэнергетического режима в созданной схеме инструктивным указаниям, при необходимости;

- 8) сообщения диспетчерскому персоналу и оперативному персоналу ПС, ЦУС об окончании переключений;

- 9) передача сообщений о выполненных мероприятиях по выводу в ремонт ЛЭП и оборудования ПС, выдача диспетчерским персоналом указаний (уведомлений о возможности) организовать подготовку рабочих мест и допуск к работам на ЛЭП, выдача оперативным персоналом ЦУС разрешений на подготовку рабочего места и допуск;

- 10) список персонала, участвующего в переключениях;

- 11) порядок организации ремонтных работ на ЛЭП.

4.1.9. В разделе «последовательность выполнения операций» ПП ДУ (ТПП ДУ) должны указываться в необходимой последовательности основные и проверочные операции.

К основным относятся операции:

- с ключом ДУ по «захвату управления», «освобождению управления»;
- по отключению/включению выключателей, разъединителей и ЗН, выполняемые посредством ДУ;

- с функциями устройств РЗА, выполняемые посредством ДУ из ЦУС, ДЦ;

- по вывешиванию/снятию на линейных разъединителях запрещающего плаката «Не включать! Работа на линии» в АРМ;

- по вывешиванию/снятию на приводах линейных разъединителей запрещающего плаката «Не включать! Работа на линии», выполняемые оперативным персоналом ПС;

- по отключению/включению вторичных цепей напряжения ТН, выполняемые оперативным персоналом ПС при выводе в ремонт (вводе в работу) ЛЭП;

- с устройствами РЗА, выполняемые оперативным персоналом ПС при выводе в ремонт (вводе в работу) ЛЭП<sup>3</sup>.

К проверочным относятся операции:

- по проверке несрабатанного состояния ступеней КПП (отсутствие набранных управляющих воздействий в ПА);

- по проверке соответствия фиксации ОТС фактическому состоянию ЛЭП,

<sup>3</sup> Указываются функциональные изменения действий устройств РЗА без указания места установки и наименования переключающих устройств (ключей, накладок), при помощи которых реализуются операции

оборудования (включено, отключено);

- проверочные операции, выполняемые диспетчерским персоналом и оперативным персоналом ЦУС, в том числе по проверке отсутствия напряжения перед включением ЗН;

- по проверке фактического положения коммутационных аппаратов, ЗН и функций устройств РЗА и их соответствию положению в АРМ ПС, выполняемые оперативным персоналом ПС при выводе в ремонт (вводе в работу) ЛЭП, оборудования ПС.

4.1.10. Необходимая степень детализации ПП ДУ (ТПП ДУ) определяется утверждающим ее лицом.

## **4.2. Требования к бланкам (типовым бланкам) переключений**

4.2.1. Бланки ( типовые бланки) переключений должны разрабатываться на основе ПП ДУ (ТПП ДУ), полученных из ДЦ или ЦУС, и соответствовать требованиям, указанным в Правилах переключений в электроустановках, утв. Приказом Минэнерго России от 13.09.2018 г. №757.

4.2.2. Типовые бланки переключений утверждаются главным инженером эксплуатирующей организации или ее филиала. Необходимость согласования с ДЦ типовых бланков переключений определяется главным диспетчером ДЦ, в чьей операционной зоне находятся ПС, на которой осуществляется ДУ выключателями.

4.2.4. В разделе «последовательность выполнения операций» бланка (типового бланка) переключений должны указываться в необходимой последовательности основные и проверочные операции по выводу из работы (вводу в работу) ЛЭП или оборудования, выполняемые оперативным персоналом ПС.

## **4.3. Требования к автоматизированным программам, используемым при ДУ**

4.3.1. Посредством ДУ допускается выполнять переключения по автоматизированным программам переключений при следующих условиях:

- автоматизированные программы переключений должны посредством программируемой логики проверять возможность выполнения переключений (соответствие схемы, отсутствие АПТС, подтверждение выполнения предыдущей операции и т.д.);

- активация переключений по автоматизированным программам должна осуществляться путем выбора в ОИК ДЦ, ПТК ЦУС соответствующей автоматизированной программы;

- вывод из работы (ввод в работу) выключателей, систем шин, трансформаторов (автотрансформаторов), шунтирующих реакторов по автоматизированным программам переключений должен выполняться из ДЦ, ЦУС в соответствии с перечнем распределения функций ДУ;

- вывод из работы (ввод в работу) ЛЭП по автоматизированным программам переключений должен выполняться из ДЦ для ЛЭП, находящихся в диспетчерском управлении ДЦ,

- вывод из работы (ввод в работу) ЛЭП по автоматизированным программам переключений должен выполняться из ЦУС для ЛЭП, находящихся в технологическом управлении ЦУС.

4.3.2. Автоматизированные программы переключений разрабатываются на основе утвержденных и согласованных в соответствии с требованиями п.4.1.

Типового порядка ПП ДУ, ТПП ДУ:

- на вывод из работы (ввод в работу) выключателей, систем шин, трансформаторов (автотрансформаторов), шунтирующих реакторов в ДЦ и ЦУС в соответствии с перечнем распределения функций ДУ;

- на вывод из работы (ввод в работу) ЛЭП в ДЦ (для ЛЭП, находящихся в диспетчерском управлении ДЦ), в ЦУС (для ЛЭП, находящихся в технологическом управлении ЦУС).

4.3.3. При этом согласование автоматизированных программ переключений не требуется.

4.3.4. До начала использования автоматизированных типовых программ переключений диспетчерским персоналом ДЦ, оперативным персоналом ЦУС должны быть проведены их натурные испытания с выводом из работы (вводом в работу) ЛЭП, оборудования ПС.

## **5. Требования к производству переключений посредством ДУ из ДЦ, ЦУС**

5.1. Возможность производства переключений определяется сигналами готовности и работоспособности коммутационных аппаратов, ЗН, функций устройств РЗА, формируемых в АСУ ТП ПС и поступающих посредством передачи телеметрической информации в ОИК ДЦ, ПТК ЦУС.

5.2. В ходе выполнения переключений контроль положений коммутационных аппаратов и ЗН должен осуществляться по данным телеметрической информации. Каждая следующая операция выполняется только после получения подтверждения о выполнении предыдущей операции.

5.3. Проверка готовности оперативной блокировки должна осуществляться по отсутствию сигнала «неисправность блокировки» в ОИК ДЦ, ПТК ЦУС.

Проверка готовности ДЗШ перед выполнением операций с шинными разъединителями должна осуществляться по отсутствию сигнала «неисправность ДЗШ» в ОИК ДЦ, ПТК ЦУС.

5.4. При наличии в ОИК ДЦ (ПТК ЦУС) АПТС о неисправности (неготовности) коммутационных аппаратов или ЗН, с которыми планируются или производятся операции, запрещается производство переключений посредством ДУ.

5.5. В случае поступления ТС о непредусмотренном ПП ДУ (ТПП ДУ) изменении положения коммутационных аппаратов, ЗН в процессе производства переключений, переключения приостанавливаются до выяснения фактического состояния коммутационных аппаратов, ЗН.

5.6. Завершение выполнения каждой операции с выключателем, разъединителем и ЗН должно проверяться по сигнализации в ОИК ДЦ, ПТК ЦУС.

5.7. Положение выключателей перед операциями с разъединителями в его цепи должно проверяться по сигнализации в ОИК ДЦ, ПТК ЦУС.

5.8. Включение ЗН в РУ должно осуществляться после проверки отсутствия напряжения на заземляемом участке путем выверки схемы в ОИК ДЦ, ПТК ЦУС и по отсутствию напряжения по ТИ.

5.9. При выводе в ремонт ЛЭП, подключенной к РУ через два выключателя с последующим их включением (замыкание поля), вывод АПВ данных выключателей, а также вывод функций устройств РЗА выводимой в ремонт ЛЭП, которые могут сработать излишне на отключение данных выключателей и пуск УРОВ, производятся после включения указанных выключателей.



При выводе в ремонт трансформатора (автотрансформатора, вольто-добавочного трансформатора, шунтирующего реактора), не имеющего собственного выключателя или подключенного к распределительному устройству, выполненному по полуторной схеме, схеме треугольника, четырехугольника и иным подобным схемам, с последующим включением соответствующих выключателей, меры по предотвращению отключения этих выключателей от функций устройств РЗА выведенного в ремонт трансформатора (автотрансформатора, вольто-добавочного трансформатора, шунтирующего реактора), в том числе от технологических защит, принимаются после включения соответствующих выключателей.

5.10.АПВ, функции устройств РЗА, в том числе технологические защиты, указанные в п. 5.9. необходимо вводить в работу до начала переключений в схеме первичных электрических соединений при вводе в работу ЛЭП, трансформатора (автотрансформатора, вольто-добавочного трансформатора, шунтирующего реактора).

## **6. Особенности производства переключений посредством ДУ из ДЦ, ЦУС при ликвидации нарушений нормального режима**

6.1. Диспетчерский персонал ДЦ, оперативный персонал ЦУС действует в соответствии с инструкциями по предотвращению развития и ликвидации нарушений нормального режима (технологических нарушений) ДЦ, ЦУС.

6.2. При возникновении (угрозе возникновения) повреждения ЛЭП, оборудования, а также при возникновении несчастного случая и иных обстоятельств, создающих угрозу жизни и здоровью людей оперативный персонал ЦУС (оперативный персонал ПС) вправе выполнять ДУ всеми коммутационными аппаратами ПС для отключения оборудования и (или) ЛЭП без получения команды или разрешения с последующим незамедлительным уведомлением соответствующего диспетчерского персонала ДЦ (оперативного персонала ЦУС) о произведенных изменениях и причинах, их вызвавших.

6.3. Переключения для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима производятся диспетчерским персоналом, оперативным персоналом ЦУС посредством ДУ на основании информации о:

- действиях устройств РЗА путем использования ТИ, ТС и АПТС, поступающих в ОИК ДЦ, ПТК ЦУС
- состоянии схемы объекта электроэнергетики по сигнализации в ОИК ДЦ, ПТК ЦУС.

6.4. При отказе или неготовности аппаратно-технических средств для осуществления ДУ из ДЦ, ЦУС хотя бы в одном РУ, в целях ликвидации нарушений нормального режима диспетчерскому персоналу, оперативному персоналу ЦУС допускается отдавать команды оперативному персоналу ПС, в том числе с использованием ПП ДУ (ТПП ДУ).

6.5. При переключениях для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима, не отраженных в Типовом порядке, персонал должен действовать в соответствии с местными инструкциями, разработанными в соответствии с данным Типовым порядком и учитывающими местные особенности.

Рис. 2

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

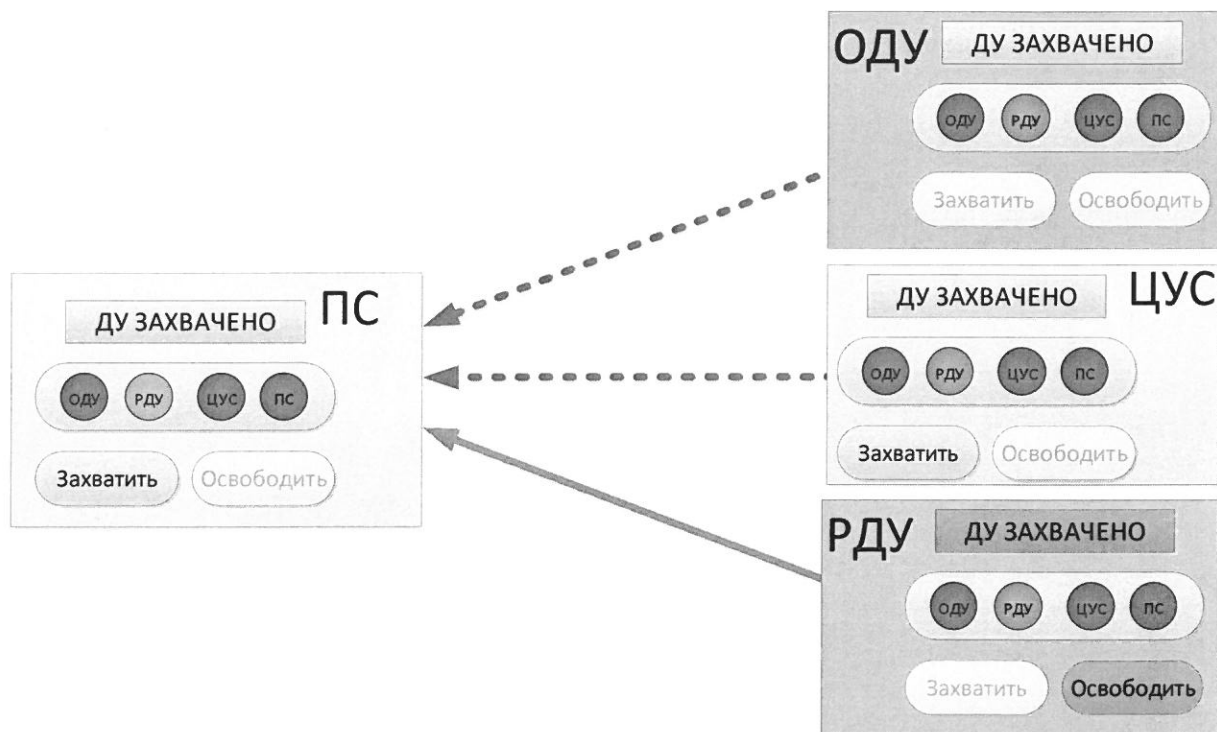


Рис. 3

5.10.6. При переводе Ключа ДУ в положение ЦУС (Рис. 4) сигнализация положения Ключа ДУ в ОИК ДЦ, ПТК ЦУС, АРМ ПС будет обозначена зеленым цветом. Возможность осуществления ДУ из ОДУ, РДУ и переключений с АРМ ПС будет заблокирована и обозначена красным цветом.