**Практическая работа №2**

Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок

Цель: Изучить и законспектировать правила ТБ при эксплуатации ЭУ

**Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ**

Б2.2.1. Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работы в электроустановках, являются:

а) оформление работы нарядом-допуском (далее нарядом), распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;

б) допуск к работе;

в) надзор во время работы;

г) оформление перерыва в работе, переводов на другое рабочее место, окончания работы.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках электростанций, подстанций и на кабельных линиях электропередачи (КЛ)

Б2.2.53. В электроустановках подстанций и КЛ напряжением выше 1000 В по наряду должны производиться работы:

со снятием напряжения;

без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них;

без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, когда требуется установка временных ограждений;

с применением в РУ механизмов и грузоподъемных машин. Остальные работы вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, могут выполняться по распоряжению, в том числе: работы в комплектных распределительных устройствах (КРУ) и КРУ наружной установки (КРУН), на тележках с оборудованием, выкаченных из шкафов, при условии, что дверцы или шторки шкафов заперты; работы в приводах и агрегатных шкафах коммутационных аппаратов, в устройствах вторичной коммутации, релейной защиты, автоматики, телемеханики и связи.

Б2.2.54. В электроустановках напряжением до 1000 В работы на сборных шинах РУ, распределительных щитов, сборок, а также на присоединениях перечисленных устройств, по которым на сборные шины может быть подано напряжение, должны выполняться по наряду. На тупиковых присоединениях работы допускается выполнять по распоряжению.

Б2.2.55. При работе в электроустановках подстанций и на КЛ, на которых напряжение снято со всех токоведущих частей, в том числе с выводов ВЛ и КП, при условии, что заперт вход в соседние электроустановки (сборки и щиты напряжением до 1000 В могут оставаться под напряжением), допускается выдавать один наряд для одновременной работы на всех присоединениях.

Б2.2.56. В РУ до 10 кВ с одиночной системой шин и любым числом секций при выводе в ремонт секции разрешается выдавать один наряд для работы на шинах и на всех или части присоединений этой секции. Допуск на все рабочие места секции может производиться одновременно; разрешается рассредоточение бригады по разным рабочим местам в пределах этой секции.

Запрещается подготовка к включению или опробованию под напряжением любого присоединения секции до полного окончания работ по наряду.

Б2.2.57. Один наряд для одновременного или поочередного производства работ на разных рабочих местах одного или нескольких присоединений без оформления перевода с одного рабочего места на другое с рассредоточением бригады по разным рабочим местам допускается выдавать в следующих случаях:

при прокладке и перекладке силовых и контрольных кабелей, испытаниях оборудования, проверке устройств зашиты, блокировки, автоматики и т.п.;

при ремонте коммутационных аппаратов, когда их приводы находятся в другом помещении;

при ремонте отдельного кабеля в туннеле, коллекторе, колодце, траншее, котловане;

при ремонте отдельного кабеля, выполняемом в двух котлованах или в ЗРУ и находящемся рядом котловане, когда расположение рабочих мест позволяет производителю работ (наблюдающему) осуществлять надзор за бригадой.

Б2.2.58. При производстве работ согласно пп. [Б2.2.56](https://docplan.ru/Data2/1/4294851/4294851776.htm#i417898), [Б2.2.57](https://docplan.ru/Data2/1/4294851/4294851776.htm#i423888) все рабочие места должны быть подготовлены до начала допуска. В случае рассредоточения бригады по разным рабочим местам допускается пребывание одного или нескольких членов бригады. имеющих группу по электробезопасности не ниже III, отдельно от производителя работ; членов бригады, которым предстоит находиться отдельно от производителя работ, последний должен привести на их рабочие места и проинструктировать в отношении безопасности работы.

Б2.2.59. Допускается выдавать оперативно-выездной бригаде один наряд для поочередного производства однотипных эксплуатационных работ на нескольких подстанциях, на одном или нескольких присоединениях каждой подстанции.

К таким работам относятся: протирка изоляции, подтягивание зажимов, отбор проб и доливка масла, переключение ответвлений трансформаторов, проверка устройств релейной защиты, автоматики, измерительных приборов, испытание повышенным напряжением от постороннего источника, проверка изоляторов измерительной штангой и т.п. Срок действия такого наряда - 1 сут.

Допуск на каждую подстанцию и на каждое присоединение оформляется в табл. [3](https://docplan.ru/Data2/1/4294851/4294851776.htm#i1773839) наряда «Ежедневный допуск к работе и ее окончание». На подстанциях, где работа выполняется согласно п. [Б2.2.55](https://docplan.ru/Data2/1/4294851/4294851776.htm#i404544), допуск может быть выполнен одновременно на все присоединения, но ни одно из них нельзя подготавливать к включению до полного окончания работы на этой подстанции. Каждую из подстанций разрешается включать после полного окончания работ на ней по данному наряду.

Б2.2.60. Работы на устройствах связи, расположенных в РУ, должны производиться по нарядам, выдаваемым персоналом, обслуживающим РУ. Этот персонал выполняет допуск.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ на воздушных линиях электропередачи (ВЛ)

Б2.2.61. На ВЛ по наряду должны производиться работы

со снятием напряжения\*;

без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением: с подъемом выше 3 м от уровня земли, считая от ног человека; с разборкой конструктивных частей опоры; с откапыванием стоек опоры на глубину более 0,5; с применением механизмов и грузоподъемных машин в охранной зоне; по расчистке трассы ВЛ, когда требуется принимать меры, предотвращающие падение на провода вырубаемых деревьев; по расчистке трассы ВЛ 0,4 - 10 кВ, когда обрубка веток и сучьев связана с опасным приближением людей к проводам или с возможностью падения веток и сучьев на провода. Остальные работы на ВЛ могут выполняться по распоряжению.

Б2.2.62. На каждую ВЛ, а на многоцепной линии и на каждую цепь выдается отдельный наряд, за исключением следующих случаев, когда допускается выдача одного наряда:

при работах со снятием напряжения и без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них на нескольких цепях многоцепной линии;

при однотипных работах, проводимых на нескольких ВЛ без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением;

при работах на ВЛ в местах пересечения;

при работах на ВЛ напряжением до 1000 В, выполняемых поочередно с оформлением перехода с одной линии на другую.

Б2.2.63. В наряде на производство работ со снятием напряжения на ремонтируемой ВЛ должно быть указано (см. п. [Б2.1.34](https://docplan.ru/Data2/1/4294851/4294851776.htm#i126811)), какие пересекающие ее линии требуется отключить и заземлить (с наложением заземлений согласно п. [Б2.3.40](https://docplan.ru/Data2/1/4294851/4294851776.htm#i757522) и вблизи рабочих мест). Такое же указание должно быть внесено в наряд относительно ВЛ, проходящих вблизи ремонтируемой, если их отключение требуется по условиям производства работ. При этом заземление ВЛ, пересекающих ремонтируемую или проходящих вблизи нее, должно быть выполнено до допуска к работам, и снимать заземления с них запрещается до полного окончания работ.

Б2.2.64. При перерыве в работе в связи с окончанием рабочего дня заземления, наложенные на рабочих местах ВЛ, не снимаются. На следующий день при возобновлении работы допуск бригады производится после проверки целости и надежности присоединения оставленных заземлений.

Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации

Б2.2.65. Все работы, проводимые в электроустановках без наряда, выполняются:

а) по распоряжению лиц, уполномоченных на это (п. [Б2.2.8](https://docplan.ru/Data2/1/4294851/4294851776.htm#i206878)), с оформлением в оперативном журнале;

б) в порядке текущей эксплуатации с последующей записью в оперативный журнал.

Б2.2.66. Распоряжение на производство работ имеет разовый характер, срок его действия определяется продолжительностью рабочего дня исполнителей. При необходимости повторения или продолжения работы при изменении ее условий или состава бригады распоряжение должно отдаваться заново с оформлением в оперативном журнале.

Б2.2.67. По распоряжению могут производиться:

а) работы без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, продолжительностью не более одной смены;

б) работы, вызванные производственной необходимостью, продолжительностью до 1 ч;

в) работы со снятием напряжения с электроустановок напряжением до 1000 В продолжительностью не более одной смены.

Б2.2.68. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ по распоряжению в электроустановках, те же, что и при работах по наряду (п. [Б2.2.1](https://docplan.ru/Data2/1/4294851/4294851776.htm#i157115)).

Работы, производство которых предусмотрено по распоряжению, могут по усмотрению лица, выдающего наряд, выполняться по наряду.

Б2.2.69. Лицо, отдающее распоряжение, назначает производителя работ (наблюдающего), определяет возможность безопасного проведения работ и указывает необходимые для этого технические и организационные мероприятия.

Б2.2.70. Распоряжение записывает в оперативный журнал отдающее его лицо или оперативный персонал по его указанию, принятому непосредственно или с помощью средств связи. Распоряжение, отдаваемое самим оперативным персоналом, также записывается в оперативный журнал.

В оперативном журнале должно быть указано: кем отдано распоряжение, содержание и место работы, категория производства работ в отношении мер безопасности, перечень технических и организационных мероприятий, время выполнения работы, фамилии, инициалы, группы по электробезопасности производителя работ (наблюдающего) и членов бригады. Изменение в процессе работы состава бригады, работающей по распоряжению, запрещается.

Б2.2.71. Оперативный персонал доводит до сведения производителя работ распоряжение и после подтверждения готовности к проведению работ осуществляет подготовку рабочего места (если это требуется) и делает запись в оперативном журнале о выполнении всех технических мероприятий, обеспечивающих безопасность производства работ.

Б2.2.72. До начала работы производитель работ принимает рабочее место и расписывается в оперативном журнале о принятии распоряжения к исполнению с указанием времени начала работ.

Б2.2.73. К работам, выполняемым по распоряжению в течение одной смены без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, относятся:

а) уборка коридоров и служебных помещений, ЗРУ до постоянного ограждения, помещений щитов управления, в том числе уборка за панелями релейной, измерительной и прочей аппаратуры и т.п.;

б) уборка и благоустройство территории ОРУ, скашивание травы, очистка от снега дорог и проходов, проезд по территории ОРУ автомашины, транспортировка грузов, их разгрузка или погрузка и т.п.;

в) ремонт осветительной аппаратуры и замена ламп, расположенных вне камер и ячеек (при снятии напряжения с участка осветительной сети, на котором производятся работы); ремонт аппаратуры телефонной связи; уход за щетками электродвигателей и их замена; уход за кольцами и коллекторами электрических машин, возобновление надписей на кожухах оборудования и ограждениях и т.п.;

г) ремонт строительной части зданий ЗРУ и зданий, расположенных на территории ОРУ, ремонт фундаментов и порталов перекрытий кабельных каналов, дорог, заборов и т.п.;

д) надзор за сушкой временно выведенных из схемы трансформаторов и другого оборудования, обслуживание маслоочистительной и прочей вспомогательной аппаратуры при очистке и сушке масла выведенного из схемы оборудования;

е) проверка воздухоосушительных фильтров и замена сорбентов в них.

Б2.2.74. Работы, указанные в п. [Б2.2.73](https://docplan.ru/Data2/1/4294851/4294851776.htm#i488330), могут выполняться единолично лицом из электротехнического персонала с группой по электробезопасности не ниже III.

Б2.2.75. К работам, выполняемым по распоряжению, относятся также работы на электроустановках напряжением до 1000 В по монтажу, проверке, регулировке, снятию для ремонта и установке измерительных приборов, счетчиков, устройств релейной защиты, автоматики, телемеханики и связи, работы на приводах коммутационных аппаратов, на вторичных цепях и в цепях электроприводов схем автоматического и дистанционного управления, производимые:

а) в помещениях, где нет токоведущих частей напряжением выше 1000 В;

б) в помещениях, где токоведущие части напряжением выше 1000 В находятся за постоянными сплошными или сетчатыми ограждениями, а также в приборных отсеках КРУ и комплектных трансформаторных подстанций (КТП);

в) в коридорах управления ЗРУ, где награжденные токоведущие части напряжением выше 1000 В, расположенные над проходом, находятся на высоте не менее 2,75 м при напряжении до 35 кВ включительно и на высоте 3,5 м при напряжении до 110 кВ включительно;

г) в шкафах релейной защиты ОРУ, в агрегатных шкафах и приводах выключателей, вынесенных за сетчатое ограждение.

Б2.2.76. Работы, указанные в п. [Б2.2.75](https://docplan.ru/Data2/1/4294851/4294851776.htm#i498818), должны выполнять не менее чем два лица из ремонтного персонала или персонала специализированных служб одно из которых должно иметь группу по электробезопасности не ниже IV, другое - не ниже III; единолично - лицо из оперативного персонала с группой не ниже IV.

Б2.2.77. По распоряжению в случае производственной необходимости разрешается оперативному (оперативно-ремонтному) персоналу или под его наблюдением другому электротехническому персоналу проводить внеплановые продолжительностью до 1 ч работы:

а) со снятием напряжения в электроустановках напряжением выше 1000 В, выполняемые с наложением заземлений. К таким работам относятся: отсоединение и присоединение кабеля к отдельному электродвигателю, смена предохранителей, переключение ответвлений на силовом трансформаторе, подтягивание и зачистка единичных контактов на шинах и оборудовании, доливка масла в маслонаполненные вводы и устранение течи масла из них, доливка масла в отдельные аппараты.

Эти работы производят не менее чем два лица, включая наблюдающего из оперативного персонала с группой по электробезопасности не ниже III.

При допуске к работе должны быть выполнены все необходимые для таких работ технические мероприятия, за исключением ограждения места работ в РУ, которое в отступление от требований п. [Б2.3.15](https://docplan.ru/Data2/1/4294851/4294851776.htm#i627318)в этом случае может не выполняться;

б) без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них, не требующие установки заземлений. К таким работам относятся: работа на кожухах оборудования, чистка и мелкий ремонт арматуры кожуха, маслоуказательных стекол на расширителях трансформаторов и на не находящихся под напряжением баках выключателей и т.п., присоединение аппаратуры для сушки и очистки масла, измерения электроизмерительными клещами, смена предохранителей, проверка нагрева контактов штангой, определение штангой места вибрации шин, фазировка, единичная операция по контролю изоляторов и соединительных зажимов штангой, измерения при проверке фильтров присоединения высокочастотных каналов, оборудованных на ВЛ напряжением выше 1000 В, доливка и взятие проб масла, если конструкция оборудования и наличие специальных приспособлений позволяют безопасно выполнять эти работы и т.п. Эти работы производят не менее чем два лица, включая лицо из оперативного персонала с группой по электробезопасности не ниже IV, которое осуществляет непрерывный надзор за работающими, второе лицо может иметь группу не ниже III.

Б2.2.78. К работам, выполняемым по распоряжению в течение одной смены со снятием напряжения в электроустановках напряжением до 1000 В, относятся: ремонт магнитных пускателей, пусковых кнопок, автоматических выключателей, рубильников, реостатов, контакторов и аналогичной пусковой и коммутационной аппаратуры при условии установки ее вне щитов и сборок; ремонт отдельных электроприемников (электродвигателей, электрокалориферов и т.п.), отдельно расположенных магнитных станций и блоков управления; смена предохранителей; ремонт осветительной проводки; работы, выполняемые в электроустановках с односторонним питанием.

Указанные работы должны, как правило, выполнять два лица из ремонтного персонала, одно из которых должно иметь группу по электробезопасности не ниже III, другое - не ниже II. В отдельных случаях с ведома отдающего распоряжение допускается выполнять эти работы одному лицу из ремонтного персонала с группой не ниже III.

Б2.2.79. Производитель работ (наблюдающий) с момента получения разрешения на производство работ по распоряжению осуществляет надзор за лицами, входящими в состав бригады, в отношении соблюдения ими правил техники безопасности.

Контрольные вопросы:

1.Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.

2.Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках электростанций, подстанций и на кабельных линиях электропередачи (КЛ).

3. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ на воздушных линиях электропередачи (ВЛ).

4.Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации.

Вывод: