

Утверждена
приказом председателя Комитета
государственного энергетического
надзора и контроля
Республики Казахстан
от «___» _____ 20__ года
№ _____

**Методика расчета
норм расхода материалов и изделий на ремонт и техническое
обслуживание линий электропередачи и оборудования подстанций
напряжением до 110 кВ**

Содержание

Введение	2
1. Область применения	3
2. Термины и определения	3
3. Общие положения	4
4. Расчет норм расхода материалов и изделий на капитальный ремонт и техническое обслуживание ВЛ и оборудования подстанций на единицу объекта энергопередающей организации	5
5. Расчет норм расхода материалов и изделий на ремонт и техническое обслуживание ВЛ и оборудования подстанций на единицу балансовой стоимости основных фондов энергопередающей организации	7
Приложение 1. Состав объектов по ВЛ 35 -110 кВ	11
Приложение 2. Примерный перечень единиц объектов, входящих в типичную группу подстанций напряжением 35 – 110 кВ	12
Приложение 3. Примерный состав единиц объектов, входящих в типовую группу трансформаторные подстанции напряжением 6 ÷ 10 кВ	13
Приложение 4. Примерный перечень материалов, необходимых для ремонт и технического обслуживания ВЛ	14
Приложение 5. Примерный перечень материалов, необходимых для ремонта и технического обслуживания подстанций	16
Приложение 6. Пример расчета среднегодовых норм расхода материалов на ремонт и техническое обслуживание трансформаторных подстанций напряжением 6 - 10 кВ	18

Приложение 7.	Ориентировочные нормы расхода материалов и изделий для ремонта и технического обслуживания ВЛ 35-110 кВ	21
Приложение 8.	Ориентировочные нормы расхода материалов и изделий для ремонта и технического обслуживания комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ и мачтовых трансформаторных подстанций напряжением 6-20/0,4 кВ	23
Приложение 9.	Ориентировочные нормы расхода материалов и изделий на ремонт и техническое обслуживание мачтовых трансформаторных подстанций напряжением 6-20/0,4 кВ и комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ	26
Приложение 10.	Ориентировочные нормы потребности во вспомогательных материалах, линейной арматуре и изделиях по объектам-представителям на 1000 м ³ заменяемых деталей опор из древесины	28
Приложение 11.	Ориентировочные нормы потребности во вспомогательных материалах, линейной арматуре и изделиях по единицам объектам на 1000 м ³ заменяемых деталей опор из железобетона	30
Приложение 12.	Ориентировочные нормы потребности во вспомогательных материалах, линейной арматуре и изделиях на ремонт и техническое обслуживание по единицам объектам ВЛ 6-20 кВ на 100 км в год (без учета работ по замене деталей опор)	32
Приложение 13.	Ориентировочные нормы потребности во вспомогательных материалах, линейной арматуре и изделиях на ремонт и техническое обслуживание по единицам объектам ВЛ 0,4 кВ на 100 км в год (без учета работ по замене деталей опор)	34

Введение

Настоящая Методика расчета норм расхода материалов и изделий на ремонт и техническое обслуживание линий электропередачи и оборудования подстанций напряжением до 110 кВ рекомендована для разработки норм расхода материалов и измерений на принятую единицу объекта организации (оборудования, узла, сооружения, конструкции и т.п.), обеспечивающие работоспособное состояние линий электропередачи или оборудования подстанций.

Нормы расхода материалов и изделий предназначены для составления обоснованных заявок на материалы и изделия энергопередающими организациями, а также для распределения указанных материалов и изделий между ее структурными подразделениями.

1. Область распространения

Методика расчета норм расхода материалов и изделий на ремонт и техническое обслуживание линий электропередачи и оборудования подстанций напряжением до 110 кВ (далее – Методика) распространяется на энергопередающие организации, организации – потребители электрической энергии, на балансе которых находятся линии электропередачи и подстанции напряжением до 110 кВ включительно.

Методика так же рекомендуется для использования специалистам:

проектных организаций, при разработке проектной и проектно-сметной документации на ремонт и техническое обслуживание;

экспертных организаций, при проведении экспертных работ и энергоаудитов;

органов контроля и надзора за техническим состоянием энергетического оборудования, зданий и сооружений.

2. Термины и определения

В настоящей Методике использованы следующие термины и определения:

1. Энергопередающая организация – организация, осуществляющая на основе договоров передачу электрической или тепловой энергии;

2. Потребитель – физическое или юридическое лицо, использующее на основе договора электрическую и (или) тепловую энергию;

3. Подстанция – электроустановка, предназначенная для преобразования и распределения электрической энергии;

4. Линия электропередачи – электрическая линия, выходящая за пределы электростанции или подстанции и предназначенная для передачи электрической энергии на расстояние;

5. Воздушная линия электропередачи – линия электропередачи, провода которой поддерживаются над землей с помощью опор, изоляторов;

6. Трансформаторная подстанция – электрическая подстанция, предназначенная для преобразования электрической энергии одного напряжения в энергию другого напряжения с помощью трансформаторов;

7. Одноцепная линия электропередачи – линия электропередачи, имеющая один комплект фазных или разнополярных электрических проводов;

8. Двухцепная линия электропередачи – линия электропередачи, имеющая два комплекта фазных или разнополярных электрических проводов;
9. Региональная электросетевая компания – энергопередающая организация, эксплуатирующая электрические сети регионального уровня;

3. Общие положения

3.1. В качестве единицы объекта организации, для которых рассчитываются нормы расхода материалов и изделий на ремонт и техническое обслуживание (далее – нормы расхода материалов и изделий) принимаются наиболее типичные по конструкции, составу узлов и виду используемых материалов объекты организации.

3.2. Перечень единиц объектов организации для расчета норм расхода материалов и изделий разрабатывается энергопередающей организацией.

3.3. При определении единицы объекта рекомендуется использовать следующие характерные группы оборудования подстанций и воздушных линий электропередачи (далее – ВЛ):

ВЛ напряжением 35– 110 кВ;

ВЛ напряжением 0,4 – 10 кВ;

подстанций напряжением 35– 110 кВ;

трансформаторные подстанции напряжением 6 – 10 кВ.

Рекомендуемый состав объектов, входящих в характерную группу - ВЛ 35 – 110 кВ, приведен в приложении 1 к настоящей Методике.

Примерный перечень объектов, входящих в характерные группы подстанций напряжением 35 – 110 кВ и 6 – 10 кВ, приведен в приложениях 2 и 3 к настоящей Методике.

3.4. Разработка норм расхода материала и изделий осуществляется на основе принятых организацией системы планово-предупредительного ремонта, действующих правил технической эксплуатации с учетом ресурса работы оборудования подстанций и ВЛ.

3.5. Нормы расхода материала и изделий пересматриваются (пересчитываются) при изменении конструкции, материалов и технологии ремонта оборудования подстанций и ВЛ.

3.6. Нормы расхода материала и изделий разрабатываются в самой энергопередающей организацией и утверждаются ее руководителем, либо разрабатываются специализированной организацией на основании договора с энергопередающей организацией, но в обязательном порядке утверждаются руководителем энергопередающей организацией.

4. Расчет норм расхода материалов и изделий на капитальный ремонт и техническое обслуживание ВЛ и оборудования подстанций на единицу объекта энергопередающей организации

4.1. Разработка норм расхода материалов и изделий осуществляется по двум составляющим:

расход материалов и изделий на замену элементов оборудования, ВЛ по ресурсу их работы;

расход материалов и изделий на ремонт элементов оборудования, линий электропередачи.

4.2. Нормирование расхода материалов и изделий по ресурсу работы осуществляется для элементов (составных частей) объектов, отказы в работе которых, вызывает необходимость их замены, а потерявшие работоспособность элементы, как правило, не подлежат ремонту (например, замена дефектного изолятора, замена загнившей деревянной опоры).

4.3. Нормирование расхода материалов и изделий по ресурсу работы оборудования и элементов ВЛ осуществляется на основе характеристики потока отказов в зависимости от срока эксплуатации объектов.

Относительное количество отказов элементов определяется по нормативной характеристике потока отказов, а в случае ее отсутствия – по фактической статистике отказов.

4.4. Расчет норм расхода материалов и изделий для замены элементов объектов с использованием нормативной характеристики потока отказов указанных элементов осуществляется в следующем порядке:

1) на характеристике потока отказов устанавливаются ψ -интервалы по сроку эксплуатации оборудования, элементов ВЛ с близкими значениями относительной величины ежегодных отказов $\lambda_{qi\text{год}}^{\psi\text{относ.}}$ q -го элемента на i -ом объекте.

2) Определяется ежегодное количество отказов $\lambda_{qi\text{год}}^{\psi}$ (ед./ед. объекта·год) q -го элемента в единице (км, шт.) i -го объекта в ψ -ом интервале срока эксплуатации:

$$\lambda_{qi\text{год}}^{\psi} = \lambda_{qi\text{год}}^{\psi\text{относ.}} \cdot n_{qi}$$

где n_{qi} – количество q -ых элементов в единице i -го объекта, ед./ед. объекта.

3) Определяется ежегодное средневзвешенное по интервалам количество отказов $\lambda_{qi\text{год}}^{\psi\text{ср}}$ q -ых элементов в единице i -го объекта организации:

$$\lambda_{qi\text{год}}^{\psi\text{ср}} = \frac{\lambda_{qi\text{год}}^{\psi_1} l_i^{\psi_1} + \lambda_{qi\text{год}}^{\psi_2} l_i^{\psi_2} + \dots + \lambda_{qi\text{год}}^{\psi_n} l_i^{\psi_n}}{l_i^{\psi_1} + l_i^{\psi_2} + \dots + l_i^{\psi_n}},$$

где l_i^ψ – количество единиц измерения (км, шт.) в ψ -ом интервале срока эксплуатации оборудования и элементов ВЛ в организации.

4) Определяется первая составляющая нормы расходов материалов и изделий – среднегодовая нормативная потребность $Q'_{\alpha i}$ в α -материале или изделии на единицу i -го объекта для замены q -ых элементов, при этом расход материалов и изделий на замену указанных элементов $Q'_{\alpha qi}$ (физ. ед./ед. объекта·год) принимается на основе норм расхода материалов и изделий на выполнение отдельных работ по замене одного q -го элемента i -го объекта

$$Q'_{\alpha i} = \sum_1^q Q'_{\alpha qi} \lambda_{q i \text{ год}}^{\psi \text{ ср}}$$

5) Рассматриваемая составляющая среднегодовой объектной нормы расхода материалов и изделий по ресурсу работы элементов, включает в свой состав вместе с материалами и изделиями, расходуемыми непосредственно на заменяемый элемент, материалы, обусловленные технологией замены элемента.

Так, при замене опоры:

лес круглый пропитанный – непосредственно на замену опоры;

вязальная проволока

изоляторы

каболка

} – по технологии закрепления проводов и изоляторов

4.5. Расчет второй составляющей среднегодовой нормы расхода материалов и изделий $Q''_{\alpha i}$ осуществляется для ситуаций, когда элемент при его износе заменяется целиком, а осуществляется ремонт его узлов.

Расчет указанной составляющей нормы расхода материалов и изделий осуществляется на основе норм расхода материалов и изделий по видам работ на объекте и значениям длительности межремонтных периодов работ.

Приведение расхода материалов и изделий по видам работ на элементах объекта к году осуществляется делением их значений на соответствующую этим работам длительность межремонтного периода.

4.6. Для расчета второй составляющей объектной среднегодовой нормы расхода материалов и изделий $Q''_{\alpha i}$ (физ. ед./ед. объекта·год) рекомендуется следующая формула:

$$Q''_{\alpha i} = \sum_1^\xi \sum_1^m \frac{Q''_{\alpha m \xi i} n_{\xi i}}{T_{m \xi i}}$$

где $Q''_{\alpha i}$ – норма расхода α - материала и изделия при выполнении работы m - вида на ξ -ом элементе (узле) i -го объекта;
 $T_{m\xi i}$ – межремонтный период выполнения работы m -вида на ξ -ом элементе i -го объекта;
 $n_{\xi i}$ – количество ξ -ых элементов (узлов) на единицу измерения i -го объекта.

4.7. Среднегодовая норма расхода материалов и изделий на единицу объекта $Q_{\alpha i}$ определяется как сумма первой $Q'_{\alpha i}$ и второй $Q''_{\alpha i}$ составляющих:

$$Q_{\alpha i} = \left(\sum_1^q Q'_{\alpha qi} \lambda_{qi}^{\psi_{\text{ср}}} + \sum_1^{\xi} \sum_1^m \frac{Q''_{\alpha m \xi i} n_{\xi i}}{T_{m \xi i}} \right)$$

4.8. Для ВЛ и подстанций, расположенных в сложных условиях эксплуатации (болота, горы, зоны повышенного загрязнения изоляции), должны разрабатываться поправочные коэффициенты к нормам расхода материалов и изделий или разрабатываться индивидуальные нормы расхода материалов и изделий по каждому объекту или, при необходимости, элементу.

4.9. Номенклатура подлежащих нормированию материалов и изделий определяется на основе технологических карт ремонта, проектной документации и данных ежегодных заявок на материалы и изделия

Рекомендуемый основной перечень материалов и изделий, необходимых для ремонта и технического обслуживания ВЛ и подстанции приведен в приложениях 4 и 5 к настоящей Методике.

Пример расчета объектных среднегодовых норм расхода материалов и изделий на ремонт и техническое обслуживание мачтовых трансформаторных подстанций напряжением 6 – 10 кВ приведен в приложении 6 к настоящей Методике.

5. Расчет норм расхода материалов и изделий на ремонт и техническое обслуживание ВЛ и оборудования подстанций на единицу балансовой стоимости основных фондов энергопередающей организации

5.1. Методика расчета норм расхода материалов и изделий на ремонт и техническое обслуживание ВЛ и оборудования подстанций на единицу балансовой стоимости основных фондов энергопередающей организации могут быть применены для:

перспективного планирования объемов материалов и изделий на ремонт и техническое обслуживание;

разработки ориентировочной нормы расхода материалов и изделий в целом по организации с многочисленными структурными подразделениями, например, региональной электросетевой компании.

5.2. Нормы расхода материалов и изделий на единицу балансовой стоимости основных фондов энергопередающей организации разрабатываются на 1 млн. тнг. балансовой стоимости основных фондов (далее – единица балансовой стоимости).

5.3. В качестве исходной базы для расчета норм расхода материалов и изделий на единицу балансовой стоимости принимаются нормы расхода материалов и изделий на единицу объекта. В случае отсутствия норм расхода материалов и изделий на единицу объекта осуществляется их разработка в соответствии с рекомендациями приложений 7 ÷ 13 к настоящей Методике.

5.4. Расчет норм материалов и изделий на единицу балансовой стоимости ведется сквозным методом. Определяется полная годовая потребность по каждому виду нормируемых материалов и изделий по энергопередающей организации в целом.

5.5. Расчет нормы потребности (расхода) материалов и изделий Q_α (ед./млн. тнг. год) на единицу балансовой стоимости выполняется по формуле:

$$Q_\alpha = \frac{B_\alpha}{S_{б.с.}}$$

- где Q_α – норма потребности энергопередающей организации в α -материале или изделии;
- $S_{б.с.}$ – балансовая стоимость основных фондов энергопередающей организации в целом;
- B_α – расчетная годовая потребность энергопередающей организации в α -материале или изделии (физ.ед/год).

Расчетная годовая потребность B_α энергопередающей организации в α -материале или изделии определяется по формуле:

$$B_\alpha = B_\alpha^{ВЛ} + B_\alpha^{ПС} + B_\alpha^{РС} + B_\alpha^{ТП}$$

- где $B_\alpha^{ВЛ}$ – расчетная годовая потребность в α -материале или изделии на ремонт и техническое обслуживание ВЛ напряжением до 110 кВ включительно;
- $B_\alpha^{ПС}$ – расчетная годовая потребность в α -материале или изделии на ремонт и техническое обслуживание подстанции напряжением до 110 кВ включительно;
- $B_\alpha^{РС}$ – расчетная годовая потребность в α -материале или изделии на ремонт и техническое обслуживание распределительной сети напряжением 0,4 – 10 кВ;

$B_{\alpha}^{ТП}$ – расчетная годовая потребность в α -материале или изделии на ремонт и техническое обслуживание трансформаторной подстанции напряжением 6 – 10 кВ;

5.6. Значения каждой из вышеуказанных составляющих определяется суммой годовой потребности в α -материале и изделии всех единиц объектов энергопередающей организации, рассчитываемой на основе норм среднегодового расхода материалов и изделий единиц объектов энергопередающей организации

Для ВЛ расчет $B_{\alpha}^{ВЛ}$ (физ.ед/год) выполняется по формуле:

$$B_{\alpha}^{ВЛ} = \sum_1^i L_i Q_{\alpha i},$$

где L_i – протяженность ВЛ i -го типа;

$Q_{\alpha i}$ – среднегодовая норма расхода α -материала или изделия на 1 км ВЛ i -го типа.

Аналогично рассчитываются значения $B_{\alpha}^{ВЛ}$, $B_{\alpha}^{ПС}$, $B_{\alpha}^{РС}$, $B_{\alpha}^{ТП}$.

5.7. В нормах потребности (расхода) материалов или изделий по энергопередающей организации выделяются нормы потребности (расхода) материалов и изделий для сельских ВЛ напряжением 0,4 – 110 кВ и эти нормы разрабатываются и приводятся на физические показатели – на 1000 км протяженности этих сетей.

5.8. Расчет отраслевой нормы потребности (расхода) в материалах и изделиях ВЛ сельских сетей $Q_{\alpha}^{c/x}$ (физ.ед./год 1000) выполняется по формуле:

$$Q_{\alpha}^{c/x} = \frac{B_{\alpha}^{c/x}}{L^{c/x}}$$

где $B_{\alpha}^{c/x}$ – расчетная годовая потребность ВЛ сельских сетей в α -материале или изделии;

$L^{c/x}$ – суммарная протяженность ВЛ сельских сетей энергопередающей организации, км.

Расчетная годовая потребность ВЛ сельских сетей $B_{\alpha}^{c/x}$ в α -материале или изделии определяется по формуле:

$$B_{\alpha}^{c/x} = B_{\alpha}^{ВЛ c/x} + B_{\alpha}^{ПС c/x} + B_{\alpha}^{РС c/x} + B_{\alpha}^{ТП c/x}$$

где $B_{\alpha}^{ВЛ c/x}$ – расчетная годовая потребность в α -материале или изделии на

- ремонт и техническое обслуживание ВЛ сельских сетей напряжением до 110 кВ включительно;
- $B_{\alpha}^{\text{ПС с/х}}$ – расчетная годовая потребность в α -материале или изделии на ремонт и техническое обслуживание подстанции сельских сетей напряжением до 110 кВ включительно;
- $B_{\alpha}^{\text{РС с/х}}$ – расчетная годовая потребность в α -материале или изделии на ремонт и техническое обслуживание распределительной сельских сетей напряжением 0,4 – 10 кВ;
- $B_{\alpha}^{\text{ТП с/х}}$ – расчетная годовая потребность в α -материале или изделии на ремонт и техническое обслуживание трансформаторной подстанции сельских сетей напряжением 6 – 10 кВ;

5.9. Значения каждой из вышеуказанных составляющих определяется суммой годовой потребности в α -материале и изделии всех единиц объектов сельских сетей энергопередающей организации, рассчитываемой на основе норм среднегодового расхода материалов и изделий единиц объектов сельских сетей энергопередающей организации

Для ВЛ расчет $B_{\alpha}^{\text{ВЛ с/х}}$ (физ.ед/год) выполняется по формуле:

$$B_{\alpha}^{\text{ВЛ с/х}} = \sum_{1}^{i} L_i^{\text{с/х}} Q_{\alpha i}^{\text{с/х}},$$

- где $L_i^{\text{с/х}}$ – протяженность ВЛ сельских сетей i -го типа;
- $Q_{\alpha i}^{\text{с/х}}$ – среднегодовая норма расхода α -материала или изделия на 1 км ВЛ сельских сетей i -го типа.

Аналогично рассчитываются значения $B_{\alpha}^{\text{ВЛ с/х}}$, $B_{\alpha}^{\text{ПС с/х}}$, $B_{\alpha}^{\text{РС с/х}}$, $B_{\alpha}^{\text{ТП с/х}}$.

Приложение 1
к Методике расчета норм расхода
материалов и изделий на ремонт
и техническое обслуживание линий
электропередачи и оборудования подстанций
напряжением до 110 кВ

**Состав
объектов по ВЛ 35 -110 кВ**

ВЛ-110 кВ на металлических опорах, одноцепная.
ВЛ-110 кВ на металлических опорах, двухцепная.
ВЛ-110 кВ на железобетонных опорах, одноцепная.
ВЛ-110 кВ на железобетонных опорах, двухцепная.
ВЛ-110 кВ на деревянных опорах, одноцепная.
ВЛ-35кВ на металлических опорах, одноцепная.
ВЛ-35кВ на металлических опорах, двухцепная.
ВЛ-35кВ на железобетонных опорах, одноцепная.
ВЛ-35кВ на железобетонных опорах, двухцепная.
ВЛ-35кВ на деревянных опорах, одноцепная.

Приложение 2
к Методике расчета норм расхода
материалов и изделий на ремонт
и техническое обслуживание линий
электропередачи и оборудования подстанций
напряжением до 110 кВ

Примерный перечень
объектов, входящих в характерную группу подстанций напряжением
35 – 110 кВ

Силовыетрансформаторы, реакторы.

Выключатели воздушные.

Выключатели масляные.

Выключатели нагрузки.

Отделители.

Короткозамыкатели.

Синхронные компенсаторы.

Трансформаторынапряжения.

Трансформаторытока.

Разъединители.

Разрядники.

Изоляторы.

Шины.

Аккумуляторныебатареи.

Приложение 3
к Методике расчета норм расхода
материалов и изделий на ремонт
и техническое обслуживание линий
электропередачи и оборудования подстанций
напряжением до 110 кВ

**Примерный состав
объектов-представителей, входящих в характерную группу
трансформаторные подстанции напряжением 6 ÷ 10 кВ**

1. Мачтовая трансформаторная подстанция;
2. Комплектная трансформаторная подстанция, тупиковая
однотрансформаторная;
3. Комплектная трансформаторная
подстанции, проходная однотрансформаторная;
4. Закрытая тупиковая однотрансформаторная подстанция;
5. Закрытая проходная однотрансформаторная подстанция;
6. закрытая проходная, двухтрансформаторная подстанция.

Приложение 4
к Методике расчета норм расхода
материалов и изделий на ремонт
и техническое обслуживание линий
электропередачи и оборудования подстанций
напряжением до 110 кВ

**Примерный перечень материалов,
необходимых для ремонт и технического обслуживания ВЛ**

1. Провод алюминиевый.
2. Провод сталеалюминиевый.
3. Трос стальнойоцинкованный.
4. Изоляторы подвесные.
5. Изоляторыштыревые.
6. Арматура линейная (сцепная, подвесная, натяжная).
7. Древесина пропитанная.
8. Стойкижелезобетонные.
9. Приставкижелезобетонные.
10. Швеллер.
11. Уголок стальной.
12. Полосастальная.
13. Проволокабандажная.
14. Болтыс шайбами и гайками.
15. Крюки.
16. Штыри.
17. Крюкизаварныес серьгой.
18. Оголовники.
19. Электроды сварочные.
20. Лак битумный.
21. Лаккузбасский(177).
22. Паста антисептическая.
23. Пудраалюминиевая.
24. Соединителиовальные.
25. Соединителяопрессовочные на большиесечения.
26. Зажимыплашечные.
27. Зажимы соединительныепереходные.
28. Термитныепатроны.
29. Виброгасители.
30. Разрядникитрубчатые.
31. Фундаментыжелезобетонные.
32. Рубероид.

33. Смазка антикоррозионная.
34. Вазелинтехнический.
35. Жидкость гидротормозная.
36. Трос стальной монтажный.
37. Канат хлопчатобумажный.
38. Канат капроновый.
39. Кистималярные.
40. Щеткистальные.

Приложение 5
к Методике расчета норм расхода
материалов и изделий на ремонт
и техническое обслуживание линий
электропередачи и оборудования подстанций
напряжением до 110 кВ

**Примерный перечень материалов,
необходимых для ремонта и технического обслуживания подстанций**

1. Токопроводящие шины.
2. Провод.
3. Кабель.
4. Изоляторы.
5. Сталь профилированная.
6. Наконечники кабельные.
7. Аппаратные и петлевые зажимы.
8. Натяжная, поддерживающая и сцепная арматура.
9. Разрядники.
10. Предохранители плавкими вставками.
11. Масло трансформаторное.
12. Силикагель.
13. Цеолит.
14. Краска нитро.
15. Лак 177.
16. Лак бакелитовый.
17. Бензин.
18. Щелочь.
19. Салфетки технические.
20. Смазка ЦИАТИМ.
21. Мастика кабельная.
22. Лента изоляционная.
23. Лента киперная.
24. Лакоткань.
25. Асбест листовой.
26. Трубка ПВХ.
27. Болты с шайбами и гайками.
28. Арматура низковольтная.
29. Лампы электрические.
30. Паста для мытья рук.
31. Резина маслостойкая уплотнительная.

32. Губки и ножки разъединителям.
33. Металлокерамические контакты выключателям.

Приложение 6
к Методике расчета норм расхода
материалов и изделий на ремонт
и техническое обслуживание линий
электропередачи и оборудования подстанций
напряжением до 110 кВ

Пример
расчета объектных среднегодовых норм расхода материалов
на ремонт и техническое обслуживание трансформаторных
подстанций напряжением 6 - 10 кВ

В примере рассматривается расчет объектной нормы расхода материалов на ремонт и техническое обслуживание МТП-6-10кВ для ситуаций, когда предусматривается:

замена отдельных элементов;
ремонт узлов.

Расчет среднегодовой нормы для ситуации, обусловленной заменой элементов, иллюстрируется на примере ремонтно-эксплуатационного обслуживания изоляции ошиновки 10кВ, состоящей из трех стеклянных изоляторов на деревянных стойках.

Расчет нормы осуществляется с использованием нормативной характеристики потока отказов изолирующих устройств (далее – ИУ).

На характеристике выделяются два расчетных интервала, характеризующиеся близкими значениями относительной величины ежегодных отказов от 0 до 21 года и от 21 года до 30 лет, для которых относительная среднегодовая величина отказов изолирующих устройств составляет соответственно 0,000216 и 0,0173.

Тогда, ежегодное количество отказов изолирующих элементов 10кВ на МТП определяется по формуле:

$$\lambda_{qi\text{год}}^{\psi} = \lambda_{qi\text{год}}^{\psi\text{относ.}} \cdot n_{qi}$$

где n_{qi} – количество q -ых элементов в единице i -го объекта, ед./ед. объекта.

и в указанных интервалах соответственно составит (ИУ 10 кВ/МТП·год):

$$\lambda'_{\text{ИУ 10 кВ МТП год}} = 0,000216 \times 3 = 0,000648,$$

$$\lambda''_{\text{ИУ 10 кВ МТП год}} = 0,0173 \times 3 = 0,0519.$$

Ежегодное средневзвешенное по интервалам количество отказов изолирующих элементов МТП определяем по формуле

$$\lambda_{qi\text{год}}^{\psi\text{ср}} = \frac{\lambda_{qi\text{год}}^{\psi1} l_i^{\psi1} + \lambda_{qi\text{год}}^{\psi2} l_i^{\psi2} + \dots + \lambda_{qi\text{год}}^{\psi n} l_i^{\psi n}}{l_i^{\psi1} + l_i^{\psi2} + \dots + l_i^{\psi n}},$$

где l_i^{ψ} – количество единиц измерения (км, шт.) в ψ -ом интервале срока эксплуатации оборудования и элементов ВЛ в организации.

С учетом сложившегося в энергопередающей организации по срокам эксплуатации количественного распределения МТП по установленным интервалам:

в первом интервале – 2000 шт.

во втором интервале – 500 шт.

ежегодное средневзвешенное по интервалам количество отказов изолирующих элементов МТП составит:

$$\lambda_{\text{ИУ } 10 \text{ кВ-МТП-год}}^{\text{ср}} = \frac{0,000648 \times 2000 \times 0,0519 \times 500}{2500} = 0,0109.$$

Составляющая объектной среднегодовой нормы расхода материалов (изоляторы ШС-10) на единицу МТП, обусловленная заменой элементов, определяется по формуле

$$Q'_{ai} = \sum_1^q Q'_{aqi} \lambda_{qi\text{год}}^{\psi\text{ср}}$$

и соответственно составит (ШС-10/МТП·год):

$$Q'_{\text{ШС-10 МТП}} = 1 \times 0,0109 = 0,0109$$

Расчет составляющей объектной среднегодовой нормы расхода материалов и изделий на ремонт и техническое обслуживание МТП-6-10 кВ, обусловленной выполнением ремонта отдельных узлов, рассматривается на примере окраски оборудования и строительных конструкций МТП.

В соответствии с действующими в энергосистеме нормами расхода красителей по видам работ составит:

1) Расход красителей при капитальном ремонте МТП:

окраска щита сборки – 0,6 кг;

окраска трансформатора – 1,0 кг;

окраска конструкций разъединителя – 0,3кг;

окраска рамы предохранителя – 0,1кг;

окраска металлических частей разрядников – 0,17кг.

Итого на капитальный ремонт оборудования – 2,17кг.

2) Окраска ограждения – 2,0кг.

Итого на капитальный ремонт строительной части – 2,0кг.

3) Расход красителя на техническое обслуживание МТП:

проверка и профилактический ремонт оборудования – 0,1кг;

восстановление надписей – 0,03кг.

Итого на техническое обслуживание – 0,13кг.

В качестве красителя на указанных работах принимается нитроэмаль.

Периодичность ремонта и технического обслуживания оборудования строительной части МТП принимается в соответствии с действующих правил технической эксплуатации и учетом условий рассматриваемой энергопередающей организации и составляет:

капитальный ремонт оборудования – 7 лет;

техническое обслуживание – ежегодно;

капитальный ремонт строительной части – 10 лет.

Составляющая объектной среднегодовой нормы расхода материалов (красителя), обусловленная ремонтом отдельных узлов, определяется по формуле

$$Q''_{\alpha i} = \sum_1^{\xi} \sum_1^m \frac{Q''_{\alpha m \xi i} n_{\xi i}}{T_{m \xi i}}$$

где $Q''_{\alpha i}$ – норма расхода α -материала и изделия при выполнении работы m -вида на ξ -ом элементе (узле) i -го объекта;

$T_{m \xi i}$ – межремонтный период выполнения работы m -вида на ξ -ом элементе i -го объекта;

$n_{\xi i}$ – количество ξ -ых элементов (узлов) на единицу измерения i -го объекта.

на основе норм расхода красителей по видам работ и межремонтных периодов оборудования и строительной части и составит (кг/год МТП):

$$Q''_{\text{краска МТП}} = \frac{2,17}{7} + \frac{0,13}{1} + \frac{2}{10} = 0,64.$$

Приложение 7
к Методике расчета норм расхода
материалов и изделий на ремонт
и техническое обслуживание линий
электропередачи и оборудования подстанций
напряжением до 110 кВ

**Ориентировочные
нормы расхода материалов и изделий
для ремонта и технического обслуживания ВЛ 35 – 110 кВ**

Ориентировочные нормативы составлены для ВЛ 35-110 кВ, сооруженных на деревянных одноцепных, металлических и железобетонных одноцепных и двухцепных опорах.

За единицу измерения принято количество материала, необходимое для обеспечения ремонта и технического обслуживания 1 км (по трассе) действующей ВЛ.

Таблица П7.1 – Ориентировочные нормы

Материал	Норма расхода материалов на 1 км ВЛ, находящихся в эксплуатации									
	35 кВ					110 кВ				
	на деревянных опорах	на металлических опорах		на железобетонных опорах		на деревянных опорах	на металлических опорах		на железобетонных опорах	
		одно- цепных	двух- цепных	одно- цепных	двух- цепных		одно- цепных	двух- цепных	одно- цепных	двух- цепных
1. Лес столбовой пропитанный м ³	0,35	–	–	–	–	0,45	–	–	–	–
2. Прокат черных металлов кг	2,50	4,40	4,40	1,50	1,50	2,80	5,00	5,00	0,70	1,70
3. Метизы, кг	1,50	0,80	0,80	0,50	0,50	1,70	1,00	1,00	0,30	0,30
4. Приставки железобетонные, шт.	0,30	–	–	–	–	0,45	–	–	–	–
5. Провод сталеалюминевый, кг	8,00	8,00	16,00	8,00	16,00	13,00	13,00	26,00	13,00	26,00
6. Трос стальной грозозащитный, кг	1,00	2,20	2,20	2,20	2,20	2,00	5,00	5,50	5,40	5,40
7. Проволока бандажная (катанка) кг	5,00	–	–	–	–	5,00	–	–	–	–
8. Изоляторы подвесные, шт.	0,60	0,60	1,20	0,60	1,20	1,20	1,20	2,40	1,30	2,60
9. Арматура сцепная, шт.	0,30	0,30	0,60	0,30	0,60	0,30	0,30	0,60	0,30	0,60
10. Зажимы, шт.	0,20	0,20	0,40	0,20	0,40	0,20	0,20	0,40	0,20	0,40
11. Гасители вибрации, шт.	0,40	0,40	0,80	0,40	0,80	0,40	0,40	0,80	0,40	0,80
12. Лак БТ-577, кг	–	20,00	25,00	1,00	2,00	–	16,00	16,50	1,00	2,00

Продолжение таблицы П7.1

13. Пудра алюминиевая, кг	–	3,00	3,70	0,10	0,20	–	2,20	2,40	0,10	0,20
14. Растворитель (солювент, уайт-спирит), кг	–	1,80	2,20	0,10	0,20	–	1,30	1,30	0,10	0,20

Приложение 8
к Методике расчета норм расхода
материалов и изделий на ремонт
и техническое обслуживание линий
электропередачи и оборудования подстанций
напряжением до 110 кВ

**Ориентировочные
нормы расхода материалов и изделий
для ремонта и технического обслуживания
комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ
и мачтовых трансформаторных подстанций напряжением 6-20/0,4 кВ**

Таблица П8.1 - Ориентировочные нормы

Наименование	Единица измерения	ГОСТ, ТУ	Нормы расхода материалов и изделий для					
			Мачтовой подстанции		Комплектной одно-трансформаторной тупиковой подстанции		Комплектной одно-трансформаторной проходной подстанции	
			при ремонте					
К	Т	К	Т	К	Т			
1. Автоматические выключатели АЗ700, АЗ100	шт.	ТУ 16522.028-68, ТУ 16526.010-73	0,3	0,1	0,5	0,2	0,5	0,2
2. Бензин Б-70	кг	1012-72	0,25	0,2	0,25	0,2	0,25	0,2
3. Бруски	м ³	4767-70 20022.5-75	0,035	–	–	–	–	–
4. Вазелин технический ВТВ-1	кг	ТУ 38101180-76	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5. Ветошь	кг	5354-79	2,2	0,5	2,0	0,7	2,0	0,7
6. Вставки плавкие ПН-2	шт.	ТУ 16-522.113-75	3,5	0,8	3,5	0,8	3,5	0,8
7. Выключатель ПГ (6А, 220 В)	шт.	7397-76	–	–	1,0	–	1,0	–
8. Доски	м ³	8486-66	0,045	–	–	–	–	–
9. Зажимы аппаратные	шт.	23065-78	1,0	–	1,0	–	2,0	–
10. Изоляторы проходные ИП-10	шт.	20479-79	–	–	0,3	0,2	0,5	0,5
11. Изоляторы шорные ИО-10	шт.	19797-80	–	–	0,5	0,5	1,0	1,0
12. Изоляторы ШФ-20, ШФ-10, ШН-10, ОНС-10-500	шт.	22863-77	1,35	0,75	0,7	0,05	1,0	1,12
13. Кардошетка	шт.	–	0,1	–	0,1	–	0,1	–
14. Картон электроизоляционный	кг	4194-78Е	0,3	–	0,3	–	0,3	–
15. Кисть малярная	шт.	10597-80	0,5	0,1	0,5	–	0,5	–
16. Крючья КВ-25	шт.	13276-72	0,1	–	0,1	–	0,1	–
17. Коробки ответвительные	шт.	ТУ 3443-2349-77	–	–	5,0	0,4	5,0	0,4
18. Лак №177	кг	5631-70	–	0,03	–	0,02	–	0,02
19. Лак битумный БТ-577	кг	5631-70	0,12	–	0,12	–	0,12	–

Продолжение таблицы П8.1

20. Лампа накаливания НВ-27	шт.	2239-79	–	–	2,0	–	4,0	–
21. Лента изоляционная	кг	2162-68	0,5	–	0,5	–	0,5	–
22. Лес пропитанный	м ³	9463-72, 20022.5-75	0,37	–	–	–	–	–
23. Масло трансформаторное	кг	982-80	–	9,0	–	12,0	–	15,0
24. Метизы	кг	7798-70, 5915-70, 11371-78	7,5	0,5	2,0	0,5	2,0	0,5
25. Металлическая щетка	шт.	–	0,1	–	0,1	–	0,1	–
26. Наконечники кабельные	шт.	9581-68	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
27. Патрон стенной	шт.	2746.2-80	–	–	2,0	–	2,0	–
28. Плашечные зажимы ПАВ-1, ПАВ-2	шт.	13276-72	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0
29. Предохранители ПК-10	шт.	ТУ 16521-194-76	1,5	1,0	1,5	1,0	1,5	1,0
30. Предохранители ПН-2	шт.	ТУ 16522-113-75	3,0	1,0	1,25	0,4	1,25	0,4
31. Предохранители пробковые Е-27	шт.	1138-73	–	–	1,0	0,3	1,0	0,3
32. Припой ПОС-40	кг	21931-76	–	–	0,06	–	0,1	–
33. Приставки железобетонные		14295-75	0,5	–	1,0	–	1,0	–
34. Проволока бандажная	кг	1668-73	10,0	–	–	–	–	–
35. Провод А-70	кг	839-80	4,0	–	4,0	–	8,0	–
36. Провод А-35, А-50	кг	839-80	0,3	–	0,2	–	0,2	–
37. Провод АПВ-25, АПВ-70	м	6323-79	20,0	–	20,0	–	20,0	–
38. Провод ПГВ-6	м	6323-79	–	–	4,0	–	4,0	–
39. Провод АПВ-2,5, ПГВА-2,5	м	6323-79	3,0	1,0	3,0	–	3,0	–
40. Разрядники РВП-10	шт.	16357-70	0,5	–	0,5	–	0,5	–
41. Разрядники РВН-0,5	шт.	ТУ 16521.146-79Е	0,05	–	0,05	–	0,05	–
42. Резина маслоупорная	кг	12855-67	1,0	0,25	1,0	0,25	1,0	0,25
43. Рубильник 100-400 А	шт.	ТУ 16525.005-74 ТУ 3409.12527-7Е	1,0	–	0,5	–	0,5	–
44. Сталь полосовая 50×5 мм	кг	103-76	–	–	1,25	–	1,25	–
45. Сталь полосовая 25×3; 12×4 мм	кг	103-76	–	–	5,0	–	5,0	–
46. Ставь угловая 40×40×4 мм	кг	8509-72	13,2	–	25,0	5,0	25,0	5,0
47. Сталь круглая диаметром 10-12 мм	кг	2590-71	15,0	–	15,0	–	15,0	–
48. Сталь листовая 1,2-1,9 мм	кг	16523-70	–	–	6,6	0,3	6,6	0,3
49. Сетка металлическая	кг	5336-80	–	–	10,0	–	10,0	–
50. Щетки СА4У-4672М	шт.	ТУ 2501.184-75	0,1	–	0,1	–	0,1	–
51. Трансформаторы тока ТК-20	шт.	ТУ 16-517-442-75	0,5	–	0,5	–	0,5	–
52. Трубка ПХВ	м	19034-73	0,8	0,8	1,0	0,5	1,0	0,5
53. Труба диаметром 20-50 мм	м	3262-62	13,0	–	3,0	–	3,0	–
54. Уайт-спирит	кг	3134-78	0,5	0,3	0,8	0,2	1,0	0,2

Продолжение таблицы П8.1

55. ЦИАТИМ-203, 221	кг	9433-80	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
56. Шлифовальная бумага	кг	6456-82	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
57. Шина алюминиевая 50×5 мм	кг	5414-71	–	–	0,3	0,2	0,3	0,2
58. Шина алюминиевая 40×4 мм	кг	5414-71	–	–	0,5	0,2	0,5	0,2
59. Шина алюминиевая 30×4 мм	кг	5414-71	0,5	–	0,2	–	0,2	–
60. Шпилька латунная	кг	–	1,25	–	1,25	–	1,25	–
61. Электроды Э-50, Э-42	кг	9467-75	1,1	–	1,85	–	1,85	–
62. Эмаль ПФ-115	кг	6465-76	1,5	0,8	2,0	0,5	2,5	0,5

Примечания: 1. В таблице применены следующие сокращения:
К – капитальный ремонт; Т – текущий ремонт.

Приложение 9
к Методике расчета норм расхода
материалов и изделий на ремонт
и техническое обслуживание линий
электропередачи и оборудования подстанций
напряжением до 110 кВ

**Ориентировочные
нормы расхода материалов и изделий на ремонт и
техническое обслуживание мачтовых трансформаторных
подстанций напряжением 6-20/0,4 кВ и комплектных
трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ**

Таблица П9.1 – Ориентировочные нормы

Наименование	Единица измерения	ГОСТ	Норма расхода материалов и изделий на 100		
			мачтовых подстанций	комплектных тупиковых однострансформаторных подстанций	комплектных проходных однострансформаторных подстанций
1. Материалы					
1.1. Прокат черных металлов					
Всего	кг		470,0	930,0	930,0
В том числе:					
сталь полосовая 50×5 мм	кг	103-76	-	20,0	20,0
сталь полосовая 25×3, 12×4 мм	кг	103-76	-	80,0	80,0
сталь угловая 40×40×4, 63×63×5 мм	кг	8509-72	220,0	480,0	480,0
сталь круглая диаметром 10-12 мм	кг	2590-71	250,0	240,0	240,0
сталь листовая 1,2-1,9 мм	кг	16523-70	-	110,0	110,0
1.2. Сетка металлическая	кг	5336-80	-	160,0	160,0
1.3. Прокат алюминиевый					
Всего	кг		8,0	22,0	22,0
В том числе:					
шина алюминиевая 50×5 мм	кг	5414-71	-	8,0	8,0
шина алюминиевая 40×4 мм	кг	5414-71	-	11,0	11,0
шина алюминиевая 30×4 мм	кг	5414-71	8,0	3,0	3,0
1.4. Проволока бандажная	кг	1668-73	167,0	-	-
1.5. Электроды сварочные Э-50, Э-42	кг	9467-75	18,0	29,0	29,0
1.6. Трубы водогазопроводные диаметром 20-50 мм	м	3262-75	217,0	48,0	48,0
1.7. Масло трансформаторное	кг	982-80	150,0	192,0	240,0
1.8. Пиломатериалы					
Всего	м ³		1,3	-	-
В том числе:					
бруски	м ³	4767-70; 20022.5-75	0,6	-	-
доски	м ³	8486-66; 20022.5-75	0,7	-	-

Продолжение таблицы П9.1

1.9. Круглый строительный лес (пропитанный)	м ³	9463-72; 20022.5-75	6,0	-	-
1.10. Приставки железобетонные	шт.	14295-75	8,0	16,0	16,0
1.11. Припой ПОС-40	кг	21931-76	-	1,0	1,6
1.12. Метизы	кг	7798-70; 5915-70; 11371-78	173,0	60,0	60,0
1.13. Кабельная продукция:					
Провод АПВ-25-70	м	6323-79	333,0	316,0	316,0
Провод ПГВ-6	м	6323-79	-	62,0	62,0
Провод АПВ-2,5; ПГВА-2,5	м	6323-79	167,0	47,0	47,0
Провод А-70	кг	839-80	67,0	64,0	128,0
Провод А-35; А-50	кг	839-80	5,0	3,0	3,0
1.14. Бумажные и текстильные материалы:					
Ветошь	кг	5354-79	65,0	63,0	63,0
Лента изоляционная хлопчатобумажная	кг	2162-68	18,0	18,0	18,0
Картон электроизоляционный	кг	4194-78	5,0	4,8	4,8
Шлифовальная бумага	кг	6456-82	5,0	4,8	4,8
1.15. Лаки, краски, нефтепродукты и химикаты:					
Бензин Б-70	кг	1012-72	7,0	7,0	7,0
Вазелин технический ВТВ-1	кг	ТУ 38101180-76	3,0	3,0	3,0
Лак № 177	кг	5631-70	0,5	0,3	0,3
Лак битумный БТ-577	кг	5631-70	2,0	2,0	2,0
Трубка ПХВ	м	19034-73	27,0	24,0	24,0
Смазка ЦИАТИМ-203, ЦИАТИМ-221	кг	9433-80	7,0	6,4	6,4
Уайт-спирит	кг	3134-78	21,0	24,0	35,0
Эмаль ПФ-118	кг	6465-76	46,0	46,0	62,0
Резина маслоупорная	кг	12855-67	21,0	20,0	20,0
2. Изделия					
2.1. Автоматические выключатели АЗ700, АЗ100	шт.	ТУ 16522.028-68; ТУ 16526.010-73	7,0	25,0	25,0
2.2. Вставки плавкие ПН-2	шт.	ТУ 16522. 113-75	107,0	85,0	85,0
2.3. Выключатель низковольтный ПГ	шт.	7397-76	26,0	26,0	26,0
2.4. Зажимы аппаратные	шт.	23065-78	36,0	36,0	48,0
2.5. Изоляторы проходные ИП-10	шт.	20479-79	-	12,0	19,0
2.6. Изоляторы опорные ИО-10	шт.	19797-80	-	24,0	38,0
2.7. Изоляторы ШФ-20, ШФ-10, ШН-10	шт.	22863-77	35,0	12,0	18,0
2.8. Кардощетка	шт.	-	1,7	1,6	1,6
2.9. Кисть малярная	шт.	10597-80	10,0	8,0	8,0
2.10. Крюки КВ-22, КВ-25	шт.	13276-72	1,7	1,6	1,6
2.11. Коробки ответвительные	шт.	ТУ 3443-2349-77	86,0	86,0	86,0
2.12. Лампы накаливания НВ-27	шт.	2339-79	132,0	132,0	164,0
2.13. Металлическая щетка	шт.	-	1,7	1,6	1,6
2.14. Наконечники кабельные	шт.	9581-68	200,0	196,0	196,0
2.15. Патрон стенной (для электроламп)	шт.	2746.2-80	42,0	42,0	42,0
2.16. Плашечные зажимы ПАБ-1, ПАБ-2	шт.	13276-72	83,0	80,0	80,0
2.17. Предохранители ПК-10	шт.	ТУ 16921.194-76	67,0	71,0	71,0
2.18. Предохранители ПН-2	шт.	ТУ 16522.113-75	107,0	85,0	85,0
2.19. Предохранитель пробковый Е-27	шт.	1138-73	21,0	21,0	21,0
2.20. Разрядники РВП-10	шт.	16357-70	9,0	9,0	9,0
2.21. Разрядники РВН-0,5	шт.	ТУ16521.146-79Е	13,0	13,0	13,0
2.22. Рубильники на 100-400 А	шт.	ТУ 16525.005-74; ТУ 3409.12527-79	17,0	12,0	12,0
2.23. Счетчики СА4У-4672М	шт.	ТУ 2501.184-75	5,0	5,0	5,0
2.24. Трансформаторы тока ТК-20	шт.	ТУ16517.442-75	24,0	24,0	24,0
2.25. Шпилька латунная	кг		21,0	20,0	20,0

Приложение 10
к Методике расчета норм расхода
материалов и изделий на ремонт
и техническое обслуживание линий
электропередачи и оборудования подстанций
напряжением до 110 кВ

**Ориентировочные
нормы потребности во вспомогательных материалах, линейной
арматуре и изделиях по объектам-представителям на 1000 м³
заменяемых деталей опор из древесины**

Таблица П10.1 – Ориентировочные нормы

Вспомогательные материалы, линейная арматура и изделия	ГОСТ, ТУ	Единица измерения	ВЛ 0,4 кВ			ВЛ 6-10 кВ и 20 кВ		
			Деревянные одно-стоечные опоры из цельных стоек	Деревянные одно-стоечные опоры на деревянных приставках	Деревянные одно-стоечные опоры на железобетонных приставках	Деревянные одно-стоечные опоры из цельных стоек	Деревянные одно-стоечные опоры на деревянных приставках	Деревянные одно-стоечные опоры на железобетонных приставках
Болты сварные с серьгой	—	шт.	—	—	—	120	170	170
Ветошь обтирочная	5354-79	т	0,92	1,7	1,7	0,93	1,4	1,4
Гвозди 3x50 мм	—	кг	15,0	20,0	21,0	14,0	20,0	20,0
Зажимы антивибрационные крюковые ЗАК-10-1	—	тыс. шт.	—	—	—	0,6	0,8	0,8
Зажимы натяжные	2730-78	тыс. шт.	—	—	—	0,24	0,34	0,34
Звено промежуточное	—	шт.	—	—	—	45,0	62,0	62,0
Изоляторы подвесные	12649-67	тыс. шт.	—	—	—	0,24	0,34	0,34
Изоляторы штыревые	22862-77	тыс. шт.	9,0	14,4	18,0	9,9	13,5	13,5
Колпачки полиэтиленовые	18380-73	тыс. шт.	10,0	16,0	20,0	11,0	15,0	15,0
Краска масляная	—	кг	92,0	—	—	87,0	—	—
Крюки, штыри	13276-72	тыс. шт.	3,9	7,2	9,0	1,9	2,5	2,5
Паста антисептическая	—	т	0,69	1,3	1,3	0,68	0,92	0,92
Плакаты по технике безопасности	—	тыс. шт.	0,92	1,3	1,7	0,87	1,65	1,65
Проволока бандажная*	1668-73	т	—	26,0	28,0	—	16,0	16,0
Проволока вязальная	839-74	т	0,5	0,5	0,65	0,4	0,5	0,5

Продолжение таблицы П10.1

Серьги	2725-78	шт.	—	—	—	120,0	170,0	170,0
Скобы	2724-70	шт.	—	—	—	120,0	170,0	170,0
Ушки	2727-77	шт.	—	—	—	240,0	340,0	340,0
Хомуты для крепления деревянных стоек и железобетонным приставкам*	—	тыс. шт.	—	—	9,4	—	—	4,6
Колпачки шиферные	—	тыс. шт.	1,8	2,6	3,4	1,7	2,3	2,3
Зажимы плащечные	19255-73	тыс. шт.	8,0	10,0	10,0	5,5	7,5	7,5
Знаки нумерации	—	тыс. шт.	1,8	—	—	1,7	—	—
Болты строительные (М20 длиной от 350 до 600 мм)	—	т	4,78	8,57	7,97	4,08	5,65	5,65
Штыри	14164-69	тыс. шт.	0,43	0,8	1,0	1,9	2,5	2,5

*Используются либо хомуты, либо бандажная проволока и учитываются либо при заказе деталей опор из древесины, либо при заказе железобетонных приставок по наибольшему объему.

Примечания:

1. При разработке норм учтено повторное использование штыревых изоляторов – 10%, крюков, штырей – 50%, сцепной арматуры подвесных изоляторов, натяжных зажимов – 90%.

2. При необходимости заменять деревянные приставки деревянных одностоечных опор железобетонными.

Приложение 11
к Методике расчета норм расхода
материалов и изделий на ремонт
и техническое обслуживание линий
электропередачи и оборудования подстанций
напряжением до 110 кВ

**Ориентировочные
нормы потребности во вспомогательных материалах, линейной арматуре
и изделиях по единицам объектам на 1000 м³
заменяемых деталей опор из железобетона**

Таблица П11.1 – Ориентировочные нормы

Вспомогательные материалы, линейная арматура и изделия	ГОСТ, ТУ	Единица измерения	ВЛ 0,4 кВ			ВЛ 6-10 кВ и 20 кВ		
			Деревянные одно-стоечные опоры на деревянных приставках	Деревянные одно-стоечные опоры на железобетонных приставках	Железобетонные опоры	Деревянные одно-стоечные опоры на деревянных приставках	Деревянные одно-стоечные опоры на железобетонных приставках	Железобетонные опоры
Болты сварные с серьгой	—	шт.	—	—	—	—	—	30,0
Ветошь обтирочная	5354-79	т	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Зажимы антивибрационные крюковые ЗАК-10-1	—	шт.	—	—	—	—	—	90,0
Зажимы натяжные	2730-78	шт.	—	—	—	—	—	170,0
Звено промежуточное	—	шт.	—	—	—	—	—	31,0
Изоляторы подвесные	12649-67	тыс. шт.	—	—	—	—	—	0,17
Изоляторы штыревые	22862-77	тыс. шт.	—	—	19,3	—	—	5,4
Колпачки полиэтиленовые	18380-73	тыс. шт.	—	—	22,0	—	—	6,0
Краска масляная	—	кг	620,0	640,0	180,0	600,0	600,0	84,0
Крюки КСД-18, К-16, К-25; Крюки-кронштейны КК-22, КК-24	ОСТ 34-72-767-85	тыс. шт.	—	—	8,2	—	—	1,8
Лак №177	5631-70	т	6,7	6,4	3,6	6,0	6,0	1,8
Паста антисептическая	—	т	1,8	1,8	—	1,4	1,4	—
Плакаты по технике безопасности	—	тыс. шт.	—	—	1,8	—	—	0,9
Проволока бандажная*	1668-73	т	49,7	48,8	—	38,0	38,0	—
Проволока вязальная	839-74	т	—	—	4,2	—	—	3,4
Серьги	2725-78	шт.	—	—	—	—	—	140,0

Продолжение таблицы П11.1

Скобы	2724-70	шт.	—	—	—	—	—	280,0
Ушки	2727-77	шт.	—	—	—	—	—	170,0
Зажимы плашечные	19255-73	тыс. шт.	—	—	15,7	—	—	4,3
Узел крепления подкоса	—	тыс. шт.	—	—	0,58	—	—	0,36
Хомуты для крепления деревянных стоек к железобетонным приставкам*	—	тыс. шт.	20,0	20,0	—	15,2	15,2	—
Траверса металлическая	—	тыс. шт.	—	—	—	—	—	0,36
Болт М16 для крюков	—	тыс. шт.	—	—	4,1	—	—	0,9
Траверса для сложных опор	—	тыс. шт.	—	—	—	—	—	1,0

*Используются либо хомуты, либо бандажная проволока и учитываются либо при заказе деталей опор из древесины, либо при заказе железобетонных приставок по наибольшему объему.

Примечания:

1. При разработке норм учтено повторное использование штыревых изоляторов – 10%, крюков – 50%, сцепной арматура, подвесных изоляторов, натяжных зажимов – 90%.

2. При необходимости заменять деревянные приставки деревянных одностоечных опор железобетонными.

Приложение 12
к Методике расчета норм расхода
материалов и изделий на ремонт
и техническое обслуживание линий
электропередачи и оборудования подстанций
напряжением до 110 кВ

**Ориентировочные
нормы потребности во вспомогательных материалах, линейной арматуре
и изделиях на ремонт и техническое обслуживание по единицам
объектам ВЛ 6-20 кВ на 100 км в год (без учета работ по замене деталей
опор)**

Таблица П12.1 – Ориентировочные нормы

Вспомогательные материалы, линейная арматура и изделия	ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Марка провода		
			алюминиевого	сталеалюминиевого	стального
Бензин Б-70	1012-72	кг	0,14	0,06	0,04
Болты сварные с серьгой	—	шт.	0,51	0,22	0,10
Вазелин технический ВТВ-1	ТУ 38-101180-76	кг	0,18	0,08	0,04
Веревка хлопчатобумажная	—	кг	3,0	3,0	3,0
Ветошь обтирочная	5354-79	кг	4,9	4,6	4,5
Гвозди 3x50 мм (для деревянных стоек)	—	кг	0,4	0,4	0,4
Жидкость гидротормозная	—	кг	0,42	0,42	0,42
Зажимы антивибрационные крюковые ЗАК-10-1	—	шт.	0,51	0,22	0,10
Зажимы натяжные	2730-78	шт.	0,51	0,22	0,10
Зажимы плащечные	10255-73	шт.	0,71	0,42	0,30
Зажимы поддерживающие	2735-68	шт.	0,51	0,22	0,10
Изоляторы	—	шт.	7,54	6,4	5,9
Звено промежуточное	—	шт.	0,51	0,22	0,10
Колпачки полиэтиленовые	18380-73	шт.	7,54	6,4	5,9
Колпачки шиферные	—	шт.	25,0	25,0	25,0
Краска масляная	—	кг	15,0	15,0	15,0
Крюки, штыри, крюки-скобы КСД-18, К-16, К-22, К-25	13276-72	шт.	1,1	0,77	0,66
Лак битумный БТ-95	8016-56	кг	0,28	0,28	0,28
Лак №177	5631-70	кг	0,2	0,2	0,2
Лента толевая	—	тыс. м	0,93	0,93	0,93
Метизы (крепежные изделия, скобы для крепления спусков)	—	кг	4,8	4,8	4,8
Паста антисептическая	—	кг	110,0	110,0	110,0
Песок крупный диаметром 3 мм*	—	кг	6,0	6,0	6,0
Плакаты по технике безопасности	—	шт.	100,0	100,0	100,0
Проволока бандажная**	1668-73	кг	6,0	6,0	6,0
Портландцемент марки 500*	—	кг	2,0	2,0	2,0
Пудра алюминиевая	5494-71	кг	0,8	0,8	0,8
Разрядник трубчатый	—	шт.	1,2	1,2	1,2
Серьги	2725-78	шт.	0,51	0,22	0,10
Скобы	2724-70	шт.	0,51	0,22	0,10
Соединители для провода	2741-75	шт.	18,0	8,0	3,7
Сольвент каменноугольный	1928-67	кг	0,8	0,8	0,8

Продолжение таблицы П12.1

Сталь круглая диаметром 10-12 мм	2590-71	кг	3,2	3,2	3,2
Термитные патроны	—	шт.	18,0	8,0	3,7
Ушки	2727-77	шт.	0,51	0,22	0,10
Электрод Э-42	9467-75	кг	0,12	0,12	0,12
Эмульсия поливинилацетатная*	—	кг	0,4	0,4	0,4
Зажимы аппаратные	—	шт.	5,0	5,0	5,0
Смазка ЦИАТИМ-221	9433-80	кг	0,1	0,1	0,1

*Применяется только для ВЛ на железобетонных опорах и опорах с железобетонными приставками.

**Не применяется для ВЛ на деревянных одностоечных опорах из цельных стоек и железобетонных опорах.

Приложение 13
к Методике расчета норм расхода
материалов и изделий на ремонт
и техническое обслуживание линий
электропередачи и оборудования подстанций
напряжением до 110 кВ

Ориентировочные
нормы потребности во вспомогательных материалах, линейной арматуре
и изделиях на ремонт и техническое обслуживание по единицам
объектам ВЛ 0,4 кВ на 100 км в год (без учета работ по замене деталей опор)

Таблица П13.1

Вспомогательные материалы, линейная арматура и изделия	ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Марка провода	
			алюминиевого	сталеалюминиевого
Бензин Б-70	1012-72	кг	0,11	0,05
Вазелин технический ВТВ-1	ТУ 38101180-76	кг	0,15	0,07
Веревка хлопчатобумажная	—	кг	3,0	3,0
Ветошь обтирочная	5354-79	кг	4,8	4,6
Гвозди 3x50 мм (для деревянных стоек)	—	кг	0,6	0,6
Жидкость гидротормозная	—	кг	0,42	0,42
Зажимы плашечные	19255-73	шт.	0,61	0,39
Изоляторы	—	шт.	6,9	6,1
Колпачки полиэтиленовые	18380-73	шт.	6,8	6,1
Краска масляная	—	кг	15,0	15,0
Крюки, штыри, крюки-скобы КСД-18, К-16, К-22, К-25	13276-72	шт.	1,8	1,1
Лак битумный БТ-95	8016-56	кг	0,28	0,28
Лак №177	5631-70	кг	0,2	0,2
Метизы (крепёжные изделия, скобы для крепления спусков)	—	кг	4,8	4,8
Песок крупный диаметром 3 мм*	—	кг	6,0	6,0
Плакаты по технике безопасности	—	шт.	150,0	150,0
Проволока бандажная**	1668-73	кг	6,0	6,0
Пудра алюминиевая	5494-71	кг	0,8	0,8
Соединители для провода	2741-75	шт.	15,0	6,8
Сольвент каменноугольный	1928-67	кг	0,8	0,8
Сталь круглая диаметром 10-12 мм	2590-71	кг	3,2	3,2
Портландцемент марки 500*	—	кг	2,0	2,0
Электрод Э-42	9467-75	кг	0,12	0,12
Эмульсия поливинилацетатная*	—	кг	0,4	0,4
Колпачки шиферные	—	шт.	30,0	30,0
Лента толевая	—	тыс. м	1,3	1,3

*Применяется только для ВЛ на железобетонных опорах и опорах с железобетонными приставками.

**Не применяется для ВЛ на деревянных одностоечных опорах из цельных стоек.