УКРУПНЕННЫЕ СТОИМОСТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 35-750 КВ

gost.e-ecolog.ru

Аннотация

Редакция сборника «Укрупненные стоимостные показатели линий электропередачи и подстанций напряжением 35–750 кВ» (2013 г.) разработана с целью обеспечения соответствия укрупненных стоимостных показателей электрических сетей проектным решениям и технологиям строительного производства, современному уровню цен в строительстве.

Укрупненные стоимостные показатели (УСП) электрических сетей напряжением 35 кВ и выше предназначены для оценки предполагаемого объема инвестиций в сооружение линий электропередачи и подстанций (ВЛ, КЛ и ПС) как при осуществлении нового строительства, так и при реконструкции и расширении действующих объектов.

Укрупненные стоимостные показа тели открытых ПС 35 кВ и выше, и закрытых ПС 110-500 кВ выполнены по типовым схемам электрических соединений распределительных устройств. В соответствии с изменением и расширением номенклатуры технологического оборудования, применяемого в настоящее время при сооружении электросетевых объектов, внесены изменения и дополнения в таблицы стоимостных показателей ячеек выключателей, трансформаторов, синхронных, асинхронизированных и статических тиристорных компенсаторов, шунтовых конденсаторных батарей, токоограничивающих реакторов, кабельных линий. Таблицы показателей стоимости ВЛ дополнены стоимостными показателями устройства ВЛ на многогранных опорах и с подвеской высокотемпературных проводов.

Таблицы показателей стоимости сооружения больших переходов дополнены стоимостными показателями устройства больших переходов с применением проводов повышенной прочности.

В приложениях к сборнику УСП приведены справочные материалы по составляющим стоимости строительства 1км ВЛ, КЛ и ПС в целом, а также стоимостные и натуральные показатели ресурсных составляющих строительства ВЛ (металл, железобетон, провод, грозотрос, линейная арматура) и удельный вес затрат в стоимости отдельных основных элементов

ПС: ячейки выключателя, ОРУ, КРУЭ, ячейки трансформатора; нормы отвода земель для линий электропередачи, методика расчета стоимости строительства объектов электросетевого хозяйства по субъектам Российской Федерации; коэффициенты, учитывающие регионально-климатические условия осуществления строительства объектов энергетического строительства; коэффициенты, учитывающие сейсмичность, приводятся примеры расчета.

Содержание

ЧАСТЬ 1. УКРУПНЕННЫЕ СТОИМОСТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 35-750 КВ ОАО «ФСК ЕЭС»
1. Общая часть ... 5
2. Воздушные линии ... 11
3. Кабельные линии ... 18
4. Подстанции ... 21
5. Затраты на демонтаж оборудования и конструкций ... 39
Приложение 1
Методика расчета стоимости строительства объектов электросетевого хозяйства по субъектам Российской Федерации ... 45
Приложение 2
Рекомендуемые коэффициенты, учитывающие регионально-климатические условия осуществления строительства объектов энергетического строительства ... 46
Приложение 3
Рекомендуемые коэффициенты, учитывающие сейсмичность ... 47
Приложение 4
Пример расчета стоимости строительства ВЛ - 220 кВ ... 47
Приложение 5
Пример расчета стоимости строительства КЛ - 220 кВ ... 48
Приложение 6
Пример расчета стоимости строительства ПС 220 кВ ... 49
Приложение 7
Пример расчета стоимости строительства ПС 220 кВ (по элементам) ... 51
Приложение 8
Справочные данные ... 53
Приложение 9
Реестр исходной документации, используемой для сборника укрупненных стоимостных показателей ... 60
Приложение 10
Перечень использованной литературы: ... 63

ЧАСТЬ 1. УКРУПНЕННЫЕ СТОИМОСТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 35-750 КВ ОАО «ФСК ЕЭС»

1. Общая часть

1.1. Укрупненные стоимостные показатели (УСП) электрических сетей напряжением 10 кВ и выше предназначены для:

- оценки объема инвестиций при планировании нового строительства (реконструкции) электросетевых объектов;
- технико-экономических расчетов при сопоставлении вариантных решений выбора схем электрических сетей («схемное» проектирование);
- укрупненных расчетов стоимости строительства в составе обоснований инвестиций и бизнес-планов;
- формирования начальной цены при подготовке конкурсной документации и общеэкономических расчетов в инвестиционной сфере для объектов электросетевого строительства.

1.2. В основу определения УСП положены:

- проектно-сметная документация по инвестиционным проектам 35кВ-750кВ (приложение 9);
- «Правила устройства электроустановок» 7-го издания;
- «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)» (СТО 56947007-29.240.10.028-2009). Утверждены Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.04.2009г. № 136;
- «Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ» (СТО 56947007-29.240.55.016-2008). Утверждены Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.10.2008г. № 460;
- «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения (СТО 56947007-

29.240.30.010-2008)». Утверждены Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 20.12.2007г. № 441;

- «Методические рекомендации по расчету норматива затрат на содержание службы заказчика-застройщика ОАО «ФСК ЕЭС», утвержденные приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 05.08.2011г № 467;
- цены на оборудование и материалы заводов-поставщиков и инвесторов. Цены на оборудование включают транспортные и заготовительно-складские расходы, а также расходы на комплектацию.

1.3. С целью установления единых требований к присвоению наименований титулам инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС», предусматривающим новое строительство, техническое перевооружение, расширение и реконструкцию ЛЭП, ПС (ПП) приняты следующие определения:

Строительство (новое строительство). К новому строительству относится строительство объектов электрических сетей (линий электропередачи, подстанций, распределительных и переключательных пунктов, технологически необходимых зданий, коммуникаций, вспомогательных сооружений, ремонтно-производственных баз) в целях создания новых производственных мощностей, осуществляемое на вновь отведенных земельных участках до завершения строительства всех предусмотренных проектом очередей и ввода в действие всего электросетевого объекта на полную мощность.

Реконструкция. К реконструкции относится комплекс работ на объектах электрических сетей (линиях электропередачи, подстанциях, распределительных и переключательных пунктах, технологически необходимых зданиях, коммуникациях, вспомогательных сооружениях, ремонтно-производственных базах, служебном жилом фонде) по их переустройству в целях повышения надежности, технического уровня, улучшения технико-экономических показателей объекта, условий труда и охраны окружающей среды. Реконструкция объекта электрических сетей подразделяется на:

Комплексная реконструкция. К комплексной реконструкции относится комплекс работ, направленный на демонтаж и комплексную замену всего существующего основного электротехнического оборудования и строительной части реконструируемого объекта с реализацией строительства как на существующей, так и на новой площадке.

Некомплексная реконструкция. К некомплексной реконструкции относится комплекс работ, направленный на замену отдельных физически устаревших элементов электрической сети не удовлетворяющих требованиям действующих нормативно-технических документов, а также приведение элементов строительной части ПС и ЛЭП к нормативным параметрам.

Расширение. Под расширением понимается строительство отдельных частей электросетевых объектов (распределительных устройств, зданий, сооружений, компрессорных, аккумуляторных и др.) на территории действующих объектов электрических сетей или примыкающих к ним площадок, не предусмотренных первоначальным проектом, в целях создания дополнительных мощностей, вызванного ростом нагрузок.

Техническое перевооружение. К техническому перевооружению относится комплекс работ на действующих объектах электрических сетей (линиях электропередачи, подстанциях, распределительных и переключательных пунктах, технологически необходимых зданиях, коммуникациях, вспомогательных сооружениях, ремонтно-производственных базах) по повышению их технико-экономического уровня, состоящий в замене морально и физически устаревшего оборудования и конструкций новыми, более совершенными, механизации работ и внедрении автоматизированных систем управления и контроля и других современных средств управления производственным процессом, совершенствовании подсобного и вспомогательного хозяйства объекта при сохранении основных строительных решений в пределах земельных участков.

1.4. Общие требования по организации проектирования отражены в «Положении о составе разделов проектной документации и требованиях к их

содержанию» (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008г. № 87). Проектная документация на линейные объекты капитального строительства состоит из 10 разделов, требования к содержанию которых установлены пунктами 34-42 указанного Положения.

1.5. Проектная подготовка строительства состоит из трех этапов:

- 1-ый этап – определение цели инвестирования, назначения и мощности объекта строительства, номенклатуры продукции, места (района) размещения объекта с учетом принципиальных требований и условий заказчика (инвестора). На основе необходимых исследований и проработок об источниках финансирования, условиях и средствах реализации поставленной цели заказчиком проводится оценка возможностей инвестирования;
- 2-ой этап – разработка обоснований инвестиций в строительство на основании полученной информации, требований государственных органов и заинтересованных организаций, в объеме, достаточном для принятия заказчиком (инвестором) решений о целесообразности дальнейшего инвестирования, получения от соответствующего органа исполнительной власти предварительного выбора места размещения объекта, о разработке проектной документации;
- 3-ий этап – разработка, согласование, экспертиза и утверждение проектной документации, получение на ее основе решения об отводе земельного участка под строительство.

Основным проектным документом на строительство объекта является, как правило, проектная документация, частью которой является сметная документация. На основании утвержденной проектной документации разрабатывается рабочая документация по объекту.

Настоящие УСП используются при выполнении 1-го и 2-го этапов проектной подготовки строительства.

1.6. На базе расчета стоимости строительства ВЛ и ПС, определенной по УСП, могут формироваться договорные цены на разработку проектной

документации. При определении стоимости строительства за счет средств федерального бюджета перечень документов, рекомендуемых для определения стоимости проектных и инженерно-изыскательских работ, включенных в федеральный реестр сметных норм.

1.7. УСП приведены в базисном уровне цен (по состоянию на 01.01.2000г. для Московской области) и не включают НДС. Определение стоимости строительства в текущем уровне цен осуществляется с применением отраслевых индексов пересчета стоимости в текущий уровень цен, утвержденных Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» для объектов, строительство которых осуществляется без привлечения средств федерального бюджета.

В случае отсутствия отраслевых индексов, а также для формирования стоимости объектов, строительство которых осуществляется с привлечением средств федерального бюджета, возможно применение индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

Индексы цен публикуются в:

- Вестнике ценообразования и сметного нормирования Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Федерального центра ценообразования в строительстве и промышленности строительных материалов);
- Ежеквартальных письмах Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

Определение стоимости строительства по УСП в прогнозном уровне цен, учитывающем инфляционное удорожание стоимости строительства объектов, необходимо выполнять с учетом прогнозов показателей инфляции и системы цен, ежеквартально публикуемых Минэкономразвития России с учетом распределения планируемого объема работ по годам строительства.

Определение стоимости строительства по УСП в текущем (прогнозном) уровне цен рекомендуется осуществлять с учетом структуры затрат,

определяемой по таблицам, приведенным в Приложении 8 настоящего сборника.

1.8. Базисные УСП учитывают стоимостные показатели на 1 км воздушных и кабельных линий, а также на подстанции в целом и по их основным элементам для нормальных условий строительства в центральном регионе Российской Федерации не осложненных внешними факторами.

1.9. УСП учитывают все затраты в сооружении ВЛ и ПС по объектам производственного назначения (базисные показатели стоимости). Затраты, связанные со строительством ремонтно-производственных баз, жилищным строительством, использованием вертолетов, производством специальных строительных работ (в случае когда грунты плывуны, скальные и др.), устройством больших переходов через водные преграды и прочими нетиповыми проектными решениями базисными показателями стоимости ВЛ и ПС не учтены. Затраты, не включенные в базисные показатели УСП, определяются индивидуальным расчетом, или по объекту-аналогу.

1.10. Базисными показателями УСП не учтены затраты, связанные с оформлением земельного участка (постоянный и временный отвод, плата за землю при изъятии (выкупе), арендная плата, выплата земельного налога в период строительства) и компенсационные выплаты при отводе земель. Эти затраты необходимо добавлять к стоимости объектов, определенной по УСП, на основании расчетов, выполненных в соответствии с действующими нормативно-законодательными документами и требованиями Приказа ОАО ФСК ЕЭС» от 26.11.2012г № 725 «Об утверждении Методических рекомендаций по определению отдельных видов затрат, включаемых в главы 1 и 9 сводного сметного расчета и сводной сметы на ввод в эксплуатацию предприятий, зданий и сооружений для электросетевых объектов ОАО «ФСК ЕЭС».

Средства на выплату земельного налога (арендной платы за землю) в период строительства определяются на основании заключенных договоров

либо определяются по расчету, составленному с учетом сведений о кадастровой стоимости земельных участков и положений Постановлений Правительства Российской Федерации от 16.07.2009 № 582 «Об основных принципах определения арендной платы при аренде земельных участков находящихся в государственной собственности» и от 22.05.2007 № 310 «О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности», нормативно-правовых актов органов субъектов Российской Федерации.

При выкупе земельного участка его рыночная стоимость устанавливается в соответствии с действующими нормативно-правовыми и иными документами (Закон об оценочной деятельности в Российской Федерации от 29.07.1998г. № 135-ФЗ с последующими изменениями и дополнениями, стандартами и правилами саморегулируемых организаций).

1.11. Определение стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе осуществлять согласно Методике расчета стоимости строительства объектов электросетевого хозяйства по субъектам Российской Федерации приведенной в Приложении 1.

2. Воздушные линии

2.1. Укрупненные стоимостные показатели (УСП) составлены для ВЛ 35-500 кВ на унифицированных стальных решетчатых и многогранных и железобетонных опорах, 750 кВ – на типовых стальных опорах. В стоимостных показателях ВЛ 220-750 кВ учтена подвеска оптического кабеля связи магистральных ВОЛС – ВЛ.

В стоимостных показателях ВЛ 35-110 кВ не учтена подвеска оптического кабеля связи магистральных ВОЛС – ВЛ.

УСП ВЛ составлены с учетом гололедных и ветровых нагрузок, соответствующих требованиям ПУЭ 7-го издания.

2.2. УСП воздушных линий составлены с учетом использования сталеалюминевых проводов марки АС по ГОСТ 839-80 «Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи» с учетом последующих дополнений, а так же проводов с повышенной механической прочностью и высокотемпературных проводов.

2.3. Базисные показатели стоимости ВЛ (без учета НДС) напряжением 35-750 кВ приведены в табл. 1. Базисные показатели учитывают все затраты производственного назначения, предусмотренные «Нормами технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ» (СТО 56947007-29.240.55.016-2008), которые утверждены Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.10.2008г. № 460 соответствуют средним условиям строительства и нормативному ветровому давлению до 0,6 кПа. Условия строительства ВЛ, учтенные в базисных показателях стоимости, приведены в табл. 2. При прохождении ВЛ в более сложных условиях, чем приведены в табл. 1, затраты на сооружение ВЛ корректироются с применением поправочных коэффициентов (табл.5). При этом отдельные усложняющие условия строительства учитываются независимо друг от друга.

В случаях, когда отсутствует подробная информация об условиях прохождения ВЛ, базисные показатели могут быть использованы без корректировки.

К базисным показателям стоимости добавляется стоимость постоянного отвода земли (п.1.10.), а при необходимости – стоимость вырубки просеки и устройства лежневых дорог (табл.4) и другие временные сооружения в соответствии с требованиями методики, утвержденной приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 11.05.2012г. № 244/73. Затраты, не указанные в данном разделе следует принимать по объектам-аналогам.

Таблица 1

Базисные показатели стоимости ВЛ 35-750 кВ переменного тока на стальных и железобетонных опорах

Напряжение ВЛ, кВ	Характеристика промежуточных опор	Провода сталеалюминиевые сечением, шт. х мм^2	Количество цепей на опоре, шт.	Базисные показатели стоимости ВЛ, тыс. руб./км		
				Стальные опоры		железобетонные опоры
				решетчатые	многогранные	
35	Свободностоящие	95	1	635,1	-	452,6*
			2	901,8	-	687,5
		до 150	1	754,6	-	576,0*
			2	988,6	927,8	852,4*
110	Свободностоящие	до 150	1	811,6	-	662,3
			2	1282,4	2822,1**	971,5*
		185-240	1	905,7	1345,1	1551
			2	1372,8	1799,4	1068,9*
		высокотемпературный	2	3257,4	-	-
220	Свободностоящие	300	1	1485	-	1053
			2	1746	2007	-
		400	1	1667	-	1175
			2	1926	-	-
		высокотемпературный	1	-	2143	-
			2	-	8857***	-
		500	2	2036,7	-	-
	Двухстоечные, свободностоящие	300	1	-	-	1072,0
			2	-	-	1598,0
		400	1	-	-	1217,0
			2	2384,1	-	2026,5
330	Свободностоящие	2х300	1	1691	1928	-
			2	2414	-	-
		2х400	1	1899	-	-
			2	2836	-	-
	Двухстоечные с внутренними связями	2х300	1	-	-	-
		2х400	1	-	-	-
500	Свободностоящие двухстоечные, с внутренними связями	3х300	1	1935	2262	-
		3х330	1	2315	2673	-
		3х400	1	-	-	-
	С оттяжками	3х400	1	3012	-	-
		3х500	1	3330	-	-
750	С оттяжками	5х300	1	3543	-	-
		5х400	1	3831	-	-

* - анкерно-угловые опоры – металлические.

** - анкерно-угловые опоры – типовые.

*** - высокотемпературный провод, многогранные опоры с повышенной высотой подвеса провода.

Примечание: Стоимость подвески 1 км оптического кабеля связи магистральных ВОЛС – ВЛ составляет 97 тыс. руб. в базовых ценах на 01.01.2000г.

Для получения полной стоимости ВЛ к показателям табл. 1. добавляют затраты, сопутствующие строительству[1], которые составляют:

3,3% - временные здания и сооружения (ГСН 81-05-01-2001), при составлении расчетов по объектам комплексной реконструкции, технического перевооружения и расширения действующих зданий и сооружений, строительстве последующих очередей на территории действующих предприятий или примыкающих к ней площадках к указанной норме применяется коэффициент 0,8;

5,0-6,0% - прочие работы и затраты. Минимальный показатель принимается для объектов, по которым стоимость основных элементов составляет более 100 млн. руб. в базовом уровне цен 2000г.

Максимальный показатель принимается для объектов, находящихся в удаленных труднодоступных регионах, не обеспеченных основными производственными ресурсами.

2,6-3,18% - содержание службы заказчика-застройщика, строительный контроль. Величина процентной нормы определяется в зависимости от стоимости строительства, согласно Методическим рекомендациям по расчету норматива затрат на содержание службы заказчика-застройщика ОАО «ФСК ЕЭС»;

7,5-8,5% - проектно-изыскательские работы, затраты на проведение экспертизы проектной документации и авторский надзор (при осуществлении нового строительства – 8%). Принимать в соответствии с методическими указаниями по применению справочников базовых цен на проектные работы в строительстве, утвержденные приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2009 г. № 620.

[1] Соответствуют перечню затрат по главам 1, 8, 9, 10, 12 сводного сметного расчета

3% - непредвиденные затраты (только для общеэкономических расчетов в инвестиционной сфере; не учитывать при формировании начальной цены контракта при подготовке конкурсной документации).

Суммируя все затраты, добавив к полученному итогу стоимость постоянного отвода земельного участка под строительство и другие затраты, связанные с подготовкой территории строительства, рассчитанные по объектам-аналогам, получаем необходимый объем капитальных вложений для строительства ВЛ.

Стоимость постоянного отвода земли принимается с учетом площади отвода под опоры ВЛ и стоимости земли. Площади постоянного отвода земли под опоры ВЛ зависят от типа и материала опор, использования расчетного пролета и др. и определяются в соответствии с «Правилами определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети», утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 11 августа 2003г № 486.

При использовании типовых опор и сооружения ВЛ в нормальных условиях площадь постоянного отвода земли может быть принята по данным табл. 3. Для опор на оттяжках площадь соответственно увеличивается и определяется в соответствии с указанными правилами.

Стоимость остальной части коридора ВЛ принимается с учетом п. 1.10.

Таблица 2

Условия строительства ВЛ, учтенные в базисных показателях стоимости

Условия строительства	Относительная длина трассы с данными условиями		
	ВЛ 10-110 кВ	ВЛ 220-330 кВ	ВЛ 500-750 кВ
III РКУ по гололеду	0,9	0,9	0,9
IV РКУ по гололеду	0,1	0,1	0,1
Болотистая трасса	-	0,05	0,02
Поймы рек	0,02	0,02	0,1
Обводненный грунт	0,4	0,4	-
Косогоры, стесненные условия	0,7	0,7	0,2

Таблица 3

Площадь постоянного отвода земли для типовых свободностоящих опор ВЛ

№ пп.	Напряжение ВЛ, кВ	Характеристика промежуточной опоры	Размер постоянного отвода земли на 1 км ВЛ, м^2	
			Стальные опоры	Железобетонные опоры
1	35-110	Одностоечная	65-70	30-36
2	220-330	Свободностоящая	80-110	35-90
3	500-750	Железобетонная-свободностоящая, стальная на оттяжках	520-1203	170
4	220-500	Многогранные	55-70	-

2.4. Для участков ВЛ, проходящих по лесу, стоимость вырубки просеки определена для леса средней крупности и густоты с учетом корчевки пней под дороги и площадки опор. Затраты на вырубку и подготовку просеки и устройство лежневых дорог по болотистым участкам трассы, при отсутствии более подробных данных, могут быть приняты по данным табл. 4.

2.5. Дополнительные затраты, учитывающие усложняющие условия строительства, могут быть приняты для соответствующих участков трассы с использованием повышающих коэффициентов по отношению к базисным показателям стоимости (табл.5).

Таблица 4

Затраты на вырубку и подготовку просеки и устройство лежневых дорог

Наименование работ	Напряжение ВЛ, кВ					
	35	110	220	330	500	750
Вырубка и подготовка просеки, тыс. руб./км	105	165	275	330	389	550
Устройство лежневых дорог, тыс. руб./км	← 193-780 →					

Примечание: меньшее значение стоимости устройства лежневых дорог учитывает возврат материалов.

Таблица 5

Коэффициенты для учета усложняющих условий строительства ВЛ

Условия строительства ВЛ	Коэффициент
В горных условиях / в скальных грунтах	1,012
В условиях городской промышленной застройки	1,013
На болотистых трассах	1,053
В распутицу, в пойме рек	1,028
Вблизи объектов, находящихся под напряжением, в том числе в охранной зоне действующей воздушной линии электропередачи	1,018
Скоростной напор ветра 0,61-0,75 кПа	1,003
Скоростной напор ветра более 0,75 кПа	1,006

2.6. При необходимости сооружения больших переходов ВЛ через судоходные реки, каналы, проливы, другие водные преграды и ущелья их стоимость определяется специальным расчетом. Для предварительной оценки стоимость перехода может быть принята с учетом данных табл.6.

2.7. Стоимость двухцепной ВЛ с временной подвеской одной цепи (стоимость подвески второй цепи при строительстве двухцепной ВЛ) может быть определена как стоимость двухцепной ВЛ за вычетом затрат, приведенных в табл. 7.

2.8. Стоимость линейных ячеек на подстанциях (электростанциях) для присоединения ВЛ рекомендуется принимать по табл.13.

Таблица 6

Стоимость сооружения больших переходов ВЛ 220-750 кВ

Напряжение, кВ	Число цепей	Марка проводов	Длина переходного пролета, м	Формула перехода	Высота переходных опор, м	Стоимость, тыс. руб.
220	2	АС 300/204	755	К-П-П-К	94	16 394
	1	АС 500/336	1414	К-П-П-К	94	28 829
	2	АС 500/336	1906	К-П-П-К	120	36 791
	1	Повышенной механической прочности	2402	К-А-А-К	93,5 и 89	27 121
330	2	2хАС 500/336	1000	К-П-П-К	100	42 859
	2	2хАС 300/204	1008	К-П-П-К	80	11 616

Напряжение, кВ	Число цепей	Марка проводов	Длина переходного пролета, м	Формула перехода	Высота переходных опор, м	Стоимость, тыс. руб.
500	1	3хАС 300/204	950	К-А-А-К	58 и 47	38 877
	1	2хАС 500/336	1790	К-А-А-К	124	33 731
	1	2хАС 500/336	1208	К-П-П-К	76 и 64	24 653
	1	АС 500/336	880	К-П-К	88	17 478
	1	Повышенной механической прочности	1996	К-А-А-К	125	32 333
	1	Повышенной механической прочности 2 провода в фазе	2225	К-П-П-К	97	46 968

Примечание:
В формуле перехода опоры обозначены: К – концевая, А – анкерная, П – промежуточная.

Таблица 7

Снижение стоимости строительства двухцепной ВЛ при прокладке первой цепи (стоимость подвески второй цепи при строительстве двухцепной ВЛ). Справочно.

Напряжение ВЛ, кВ	35-110		220		330	
Сечение проводов, мм^2	до 150	185-240	300	400	2х300	2х400
Снижение стоимости, тыс. руб./км	207	310	353	437	658	733

3. Кабельные линии

3.1. В основу определения укрупненных стоимостных показателей кабельных линий (КЛ) положены объекты-аналоги.

3.2. Базовые показатели стоимости КЛ учитывают полный перечень затрат на строительно-монтажные работы по прокладке кабеля в земле, по устройству специальных переходов, в том числе выполненных методом горизонтально-направленного бурения, разборку и восстановление асфальтобетонных покрытий, перевозку грунта для обратной засыпки, а также стоимость кабельной продукции.

В стоимостных показателях КЛ учтена прокладка волоконно-оптического кабеля связи.

К базисным показателям стоимости КЛ дополнительно добавляется стоимость постоянного отвода земли рассчитанная с учетом п.1.10. и при необходимости другие затраты, связанные с подготовкой территории строительства, рассчитанные по объектам-аналогам.

Стоимостные показатели КЛ весьма зависимы от принятой трассы, характера и числа пересекаемых инженерных коммуникаций, числа и конструкции переходных пунктов и концевых устройств, сопутствующих затрат, а также способа прокладки КЛ. При небольших длинах КЛ это определяет существенный разброс удельных значений УСП.

При оценке стоимости КЛ в центральной части городов следует учитывать стоимость сооружения коллектора (туннеля). Стоимость сооружения коллекторов, микротоннелей и переключательных пунктов приведена в табл.9.

Стоимость подводной прокладки КЛ следует определять по объектам-аналогам.

Таблица 8

Стоимость кабельных линий 110-500 кВ (три фазы)

Напряжение, кВ	Сечение фазы КЛ, мм^2	Марка кабеля	Стоимость 1 км КЛ, тыс. руб.	
			при прокладке одного кабеля	при прокладке двух кабелей
Прокладка в земле				
110	300	с изоляцией из сшитого полиэтилена	5580	8324
	1000	с изоляцией из сшитого полиэтилена	13023	19014
	1200	с изоляцией из сшитого полиэтилена	17245	26660
220	630	с изоляцией из сшитого полиэтилена	15836	23120
	1200	с изоляцией из сшитого полиэтилена	21430	33000
	1600	с изоляцией из сшитого полиэтилена	21560	33200
	2000	с изоляцией из сшитого полиэтилена	22899	35265
330	2500	с изоляцией из сшитого полиэтилена	26283	40475
500	2500	с изоляцией из сшитого полиэтилена	30238	46567

Таблица 9

Стоимость сооружения коллекторов, микротоннелей и переключательных пунктов

Наименование сооружения	Базисная удельная стоимость сооружения, тыс. руб.
Коллекторы, сооружаемые щитовым способом. Глубина заложения до 6 м, диаметр щита 2-5 м, 1 км.	35 400 – 84 600
Микротоннели диаметром 0,8м-2м	20 190 – 66 465
Переключательный пункт (ПП) 110 -500 кВ	3 244 – 11 408

Для получения полной стоимости КЛ к показателям табл. 8 добавляют затраты, сопутствующие строительству[2], которые составляют:

3,4-3,7% - временные здания и сооружения. Минимальный показатель принимается для объектов, по которым стоимость основных элементов составляет более 100 млн. руб. в базовом уровне цен 2000г.

Максимальный показатель принимается для объектов, находящихся в удаленных труднодоступных регионах, не обеспеченных основными производственными ресурсами.

При составлении расчетов по объектам комплексной реконструкции, технического перевооружения и расширения действующих зданий и сооружений, строительстве последующих очередей на территории действующих предприятий или примыкающих к ней площадках к указанной норме применяется коэффициент 0,8;

7% - прочие работы и затраты.

2,6-3,18% - содержание службы заказчика-застройщика, строительный контроль. Величина процентной нормы определяется в зависимости от стоимости строительства согласно Методическим рекомендациям по расчету норматива затрат на содержание службы заказчика-застройщика ОАО «ФСК ЕЭС»;

6,5-8,5% - проектно-изыскательские работы, затраты на проведение экспертизы проектной документации и авторский надзор (при осуществлении нового строительства – 8%). Принимать в соответствии с Методическими

[2] Соответствуют перечню затрат по главам 1, 8, 9, 10, 12 сводного сметного расчета

указаниями по применению справочников базовых цен на проектные работы в строительстве, утвержденными приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2009 г. № 620.

3% - непредвиденные затраты (только для общеэкономических расчетов в инвестиционной сфере; не учитывать при формировании начальной цены контракта при подготовке конкурсной документации).

Суммируя все затраты, добавив к полученному итогу стоимость постоянного отвода земельного участка под строительство и другие затраты, связанные с подготовкой территории строительства, рассчитанные по объектам-аналогам, получаем необходимый объем капитальных вложений для строительства КЛ.

4. Подстанции

4.1. Укрупненные стоимостные показатели распространяются на вновь сооружаемые, а также расширяемые и реконструируемые подстанции (ПС).

4.2. Укрупненные стоимостные показатели приведены для открытых ПС 35 кВ и выше и закрытых ПС 110-500 кВ, выполненных по типовым схемам электрических соединений распределительных устройств (РУ).

4.3. Укрупненные стоимостные показатели ПС 35 кВ и выше приведены по подстанциям в целом и по отдельным основным элементам, к которым относятся:

- распределительные устройства и отдельные ячейки выключателей;
- трансформаторы (автотрансформаторы);
- компенсирующие и регулирующие устройства;
- постоянная часть затрат.

В показатели стоимости ПС включены также стационарные устройства для ревизии трансформаторов (500 кВ и выше) и затраты на внешние инженерные сети (дороги, водопровод и др.) в объемах, предусмотренных в «Нормах технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ» (НТП ПС)» (СТО 56947007-29.240.10.028-2009). Утверждены Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.04.2009 г. № 136;

4.4. Базисные показатели стоимости ПС приведены в табл. 10 и 11 для наиболее распространенных типов ПС с использованием элегазового оборудования.

Таблица 10

Базисные показатели стоимости открытых ПС 35-750 кВ

Напряжение, ПС, кВ	Кол-во и мощность Т (АТ), шт. х МВ.А	Схема РУ на стороне		Кол-во ВЛ		Капвложения, тыс. руб.
		ВН	СН	ВН	СН	
1	2	3	4	5	6	7
220/10	2х 63	Мостик – 220-5Н и 5АН	-	2		122388
220/20	2х 63	Мостик – 220-5Н и 5АН	-	2		122961
220/110/10	2х 63	Четырёхугольник – 220-7	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин 110-9	2	4	219132
	2х 125	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин. 220-9	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин 110-9	4	4	310448
	2х 200	Две рабочие системы шин 220-13	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин 110-9	4	4	331433
	2х 250	Трансформатор-шины с полуторным присоединением линий 220-16	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин. 110-9	6	4	382006
220/110/10	2х250	Одна рабочая секционированная по числу трансформаторов система шин, с подключением трансформаторов к секциям шин через развилку выключателей 220-9Н	Две рабочие системы шин 110-13	6	10	449890
	2х250	Полуторная 220-17	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин. 110-9	6	4	451386
330/110/10	2х125	Четырёхугольник. 330-7	Две рабочие системы шин и обходная системы шин 110-13 Н	2	5	321625

Напряжение, ПС, кВ	Кол-во и мощность Т (АТ), шт. х МВ.А	Схема РУ на стороне		Кол-во ВЛ		Капвложения, тыс. руб.
		ВН	СН	ВН	СН	
1	2	3	4	5	6	7
330/110/10	2х200	Четырёхугольник. 330-7	Две одиночные, рабочие секционированные выключателями системы шин с подключением каждого АТ через развилку из двух выключателей (ШСВ) к секциям различных систем шин	2	4	355574
330/110/20	2х 200	Четырёхугольник. 330-7	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин 110-9	2	4	331132
330/220/10	2х 3х133	Четырёхугольник. 330-7	Две рабочие системы шин 220-13	2	4	445301
330/220/10	2х 3х133	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 330-15	Две рабочие системы шин 220-13	4	4	634336
500/110/10	2х 250	Четырёхугольник. 500-7	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин 110-9	2	4	511457
	2х 3х167	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 500-15	Две рабочие системы шин 220-13	4	4	736540
500/220/10	2х 3х267	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 500-15	Две рабочие системы шин 220-13	4	4	979821
	2х 3х267	Полуторная 500-17	Две рабочие системы шин 220-13	6	4	1144118
500/330/10	2х 3х167	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 500-15	Две рабочие системы шин 330-13	4	4	1043463
750/330/10	2х 3х333	Четырёхугольник. 750-7	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 330-15	2	4	1032014

Напряжение, ПС, кВ	Кол-во и мощность Т (АТ), шт. х МВ.А	Схема РУ на стороне		Кол-во ВЛ		Капвложения, тыс. руб.
		ВН	СН	ВН	СН	
1	2	3	4	5	6	7
750/330/10	2х 3х333	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 750-15	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 330-15	3	4	1281244
750/500/10	2х 3х417	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 750-15	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 500-15	3	4	1350604

Примечания:

1. Номер схемы РУ соответствует типовым схемам РУ 6-750 кВ подстанций. («Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35 – 750 кВ. Типовые решения » (ОАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007- 29.240.30.010 – 2008).

2. В показателях стоимости ПС 500 -750 кВ учтена стоимость установки шунтирующих реакторов: 500 кВ - 2х(3х60 Мвар), 750/500 кВ - 2х(3х110 Мвар) и 2х(3х60 Мвар), 750/330 - 2х(3х110 Мвар).

Таблица 11

Базисные показатели стоимости закрытых ПС 110-500 кВ (КРУЭ)

Напряжение ПС, кВ	Кол-во и мощность Т (АТ) шт. х МВ.А	Схема РУ на стороне		Кол-во ВЛ на стороне		Капвложения, тыс. руб.
		ВН	СН	ВН	СН	
1	2	3	4	5	6	7
110/20	2х25	Мостик – 110-5Н и 5АН	-	2	-	70500
110/10	2х40	Мостик – 110-5Н и 5АН	-	2	-	73320
220/10	2х 63	Мостик – 110-5Н и 5АН	-	2	-	151340
220/20	2х 63	Мостик – 110-5Н и 5АН	-	2	-	223 000
220/110/10	2х 63	Четырёхугольник – 220-7	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин. 110-9	2	4	280492
	2х 125	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин. 220-9	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин. 110-9	4	4	392984
	2х 200	Две рабочие системы шин 220-13	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин. 110-9	4	4	411929
	2х 250	Трансформатор-шины с полуторным присоединением линий 220-16	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин. 110-9	6	4	477949
	2х 250	Полуторная 220-17	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин. 110-9	6	4	598520
220/110/35/ 6	2х125	Две рабочие системы шин 220-13	Две рабочие системы шин 110-13	3	9	571667

Напряжение ПС, кВ	Кол-во и мощность Т (АТ) шт. х МВ.А	Схема РУ на стороне		Кол-во ВЛ на стороне		Капвложения, тыс. руб.
		ВН	СН	ВН	СН	
1	2	3	4	5	6	7
220/110/35/ 10/6	4х150	Одна рабочая секционированная по числу трансформаторов система шин, с подключением трансформаторов к секциям шин через развилку выключателей 220-9Н	Четыре секции шин с двумя секционными и двумя шиносоединительными выключателями, совмещенными с вводными выключателями 110 Одна рабочая секционированная выключателем система шин 35-9	3	9	905343
330/110/10	2х125	Четырёхугольник. 330-7	Одна рабочая секционированная по числу трансформаторов система шин с подключением трансформаторов к секциям шин через развилку из выключателей 110-9Н	2	6	423251
330/110/20	2х 200	Четырёхугольник. 330-7	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин. 110-9	2	4	465300
330/220/10	2х 3х133	Четырёхугольник. 330-7	Две рабочие системы шин 220-13	2	4	571047
330/220/10	2х 3х133	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 330-15	Две рабочие системы шин 220-13	4	4	717220
500/220/110 /10*	2х500 2х250	Четырёхугольник. 500-7	Трансформатор – шины с полуторным присоединением линий 220-6 Две одиночные, секционированные системы сборных шин с подключением трансформаторов через развилку двух выключателей 110	3	16	1637100
500/110/10	2х 250	Четырёхугольник. 500-7	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин. 110-9	2	4	642960

Напряжение ПС, кВ	Кол-во и мощность Т (АТ) шт. х МВ.А	Схема РУ на стороне		Кол-во ВЛ на стороне		Капвложения, тыс. руб.
		ВН	СН	ВН	СН	
1	2	3	4	5	6	7
500/22010	2х 3х167	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 500-15	Две рабочие системы шин 220-13	4	4	1143233
	2х 3х267	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 500-15	Две рабочие системы шин 220-13	4	4	1241988
	2х 3х267	Полуторная 500-17	Две рабочие системы шин 220-13	6	4	1266180
500/330/10	2х 3х167	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 500-15	Две рабочие системы шин 330-13	4	4	1112960

Примечания:

1. Номер схемы РУ соответствует типовым схемам РУ 6-750 кВ подстанций. («Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35 – 750 кВ. Типовые решения». (ОАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007- 29.240.30.010 – 2008).
2. В показателях стоимости ПС 500 кВ учтена стоимость установки шунтирующих реакторов: 500 кВ-2х(3х60 Мвар).
3. * Закрытая установка трансформаторов.

При составе основного оборудования и количестве отходящих ВЛ, отличающихся от указанных в табл. 10 и 11, а также при расширении и реконструкции ПС, оценку стоимости сооружения подстанции рекомендуется корректировать с учетом конкретных данных, а при их отсутствии, по данным табл. 13-24.

4.5. Для получения полной стоимости ПС к базисным показателям, определенным по таблицам 10, 11, добавляется стоимость постоянного отвода земли. Стоимость постоянного отвода земли принимается с учетом площади земельного участка под ПС и рекомендаций п.1.10. Площадь постоянного отвода земли зависит от схемы электрических соединений, исполнения и компоновки ПС. При использовании типовых схем электрических соединений примерная площадь постоянного отвода земли может быть принята по данным табл. 12.

Другие затраты, связанные с подготовкой территории строительства при необходимости принимать по объектам-аналогам.

4.6. Учитывая многообразие компоновок, используемых материалов и состава основного оборудования подстанций, а также весьма значительный и различный по составу объем работ при реконструкции подстанций, их стоимость строительства (реконструкции) может быть определена набором отдельных основных элементов.

Для получения полной стоимости ПС к сумме стоимостных показателей ее основных элементов, добавляют затраты, сопутствующие строительству[3], которые исчисляются от этой суммы и составляют:

1-1,3 % - временные здания и сооружения. Минимальный показатель принимается для объектов, по которым стоимость основных элементов составляет более 100 млн. руб. в базовом уровне цен 2000г.

[3] Соответствуют перечню затрат по главам 1, 8, 9, 10, 12 сводного сметного расчета

Максимальный показатель принимается для объектов, находящихся в удаленных труднодоступных регионах, не обеспеченных основными производственными ресурсами.

При составлении расчетов по объектам комплексной реконструкции, технического перевооружения и расширения действующих зданий и сооружений, строительстве последующих очередей на территории действующих предприятий или примыкающих к ней площадках к указанной норме применяется коэффициент 0,8;

8,5-9,0% - прочие работы и затраты. Минимальный показатель принимается для объектов, по которым стоимость основных элементов составляет более 100 млн. руб. в базовом уровне цен 2000г.

Максимальный показатель принимается для объектов, находящихся в удаленных труднодоступных регионах, не обеспеченных основными производственными ресурсами.

2,6-3,18% - содержание службы заказчика-застройщика, строительный контроль. Величина процентной нормы определяется в зависимости от стоимости строительства, согласно Методическим рекомендациям по расчету норматива затрат на содержание службы заказчика-застройщика ОАО «ФСК ЕЭС»;

7,5-8,5% - проектно-изыскательские работы и авторский надзор (при осуществлении нового строительства – 8%). Принимать в соответствии с методическими указаниями по применению справочников базовых цен на проектные работы в строительстве, утвержденные приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2009 г. № 620.

3% - непредвиденные затраты (только для общеэкономических расчетов в инвестиционной сфере; не учитывать при формировании начальной цены контракта при подготовке конкурсной документации).

К полученному итогу добавляется стоимость постоянного отвода земли под ПС и другие затраты, связанные с подготовкой территории строительства, рассчитанные по объектам аналогам.

Таблица 12

Примерная площадь постоянного отвода земли под подстанции (с оборудованием наружной установки)

Схема электрических соединений ПС на стороне ВН и отдельные элементы ПС	Площадь постоянного отвода земли под ПС 35-750 кВ, тыс. м^2					
	35	110	220	330	500	750
ПС в целом						
Блок линия-трансформатор с выключателем	1,5	2,5-4,5	8-20	22	-	-
Мостик с 3-мя выключателями или 2 блока с дополнительной ВЛ	2,5	10-15	14-25,5	-	-	-
Четырехугольник	-	-	16	34,5	115	120
Сборные шины с 8-9 ячейками на ВН	5	12-15	22-32	-	-	-
Полуторная схема с 6 ВЛ на ВН	-	-	-	69	215	276
Трансформатор-шины с 6 ВЛ на ВН	-	-	-	-	-	149
Трансформатор-шины с 10 ячейками 500 кВ и 15 ячейками 220 кВ	-	-	-	-	180	-
Элементы ПС						
ЗРУ 10(6) кВ с 4-мя секциями	0,5					
Ячейка ОРУ	0,3	0,5	1,6	2,0	2,5	4,0
Установка двух СТК 50 Мвар	1,8-2,3					

Примечания:

1. Меньшие значения площади относятся к ПС с двухобмоточными, большие – с трехобмоточными трансформаторами.
2. При использовании КРУЭ площадь ПС составляет 50% площади соответствующей ПС с оборудованием наружной установки.
3. При несоответствии схемы ПС типовой площадь отвода земли может быть оценена путем увеличения или уменьшения с учетом данных табл. 12.

4.8. Показатели стоимости РУ 35-750кВ учитывают установленное оборудование (выключатель, разъединитель, трансформаторы тока и напряжения, разрядники); панели управления, защиты и автоматики, установленные в общеподстанционном пункте управления (ОПУ), относящиеся к РУ или ячейке; кабельное хозяйство в пределах ячейки

и до панелей в ОПУ, оборудование системы коммерческого учета электроэнергии и др., а также строительные и монтажные работы.

Стоимость ячейки одного комплекта выключателя в РУ 35-750 кВ приведена в табл. 13.

Таблица 13

Стоимость ячейки одного комплекта выключателя в РУ 35 – 750 кВ

Напряжение, кВ	Стоимость ячейки одного комплекта выключателя, тыс. руб.				
	Воздушный	Масляный	Вакуумный	Элегазовый	
				ОРУ	КРУЭ
10	-	209	88-163	520*	570* (КРУ)
35	-	713	792	1200*	-
110	4616	4091	-	7703	11675
220	8710	9523	-	14698	21096
330	21065	-	-	22193	35283
500	38669	-	-	28814	46906
750	54752	-	-	51080	-

Примечания:

1. Стоимость ячейки с оборудованием типа Pass определять с применением показателя для КРУЭ.
2. Стоимость ячейки выключателя включает:
   - оборудование (60%);
   - релейная защита, кабели, панели в ОПУ (22%);
   - ошиновка, порталы, строительные и монтажные работы (18%).
2. Стоимость ячейки КРУЭ включает строительную часть здания.
3. Для ячейки 10 кВ с вакуумным выключателем большее значение стоимости соответствует стоимости ячейки с выкатным элементом.
4. *без учета стоимости строительства здания ЗРУ. стоимость строительной части ЗРУ рекомендуется принимать из расчета 4 тыс.руб./м3.

4.9. Показатели стоимости ячейки трансформатора (автотрансформатора) учитывают установленное оборудование (трансформатор, кабельное хозяйство в пределах ячейки и до панелей в ОПУ, а также панели управления, защиты и автоматики, установленные в ОПУ, относящиеся к ячейке, гибкие связи трансформаторов и др.), материалы, строительные и монтажные работы. Стоимость ячейки трансформаторов 35-750 кВ приведены в табл. 14-17, а регулировочных – в табл. 18. Стоимость строительства здания трансформаторов рекомендуется принимать из расчета 11,5 тыс.руб./м2.

4.10. Показатели стоимости компенсирующих и регулирующих устройств учитывают оборудование в полном объеме, включая кабельное хозяйство в пределах ячейки и до панелей в ОПУ, панели управления, защиты и автоматики, установленные в ОПУ, но относящиеся к ячейке, а также строительные и монтажные работы. Стоимость синхронных компенсаторов (СК) и асинхронизированных компенсаторов (АСК), статических тиристорных компенсаторов (СТК), шунтирующих реакторов и управляемых шунтирующих реакторов (УШР), токоограничивающих реакторов, шунтовых конденсаторных батарей, вакуумно-реакторных групп (ВРГ) приведены в табл. 19-24.

4.11. Показатели стоимости СК, АСК, СТК, приведенные в табл. 21, учитывают:

- собственно СК, АСК, СТК, включая систему охлаждения, газовое и масляное хозяйство;
- РУ НН, силовые и контрольные кабели в пределах ячейки и до панелей в ОПУ;
- панели релейной защиты, установленные в ОПУ и относящиеся к ячейке;
- строительно-монтажные работы по сооружению здания и монтажу оборудования;

Если для присоединения СТК к сети требуется установка отдельного трансформатора, то стоимость его установки с выключателем учитывается дополнительно по соответствующим таблицам сборника.

Таблица 14

Стоимость ячейки трансформаторов 35-220 кВ, тыс. руб.

Мощность, МВ.А	Трансформатор					Авто-трансформатор
	35/НН	110/НН	110/35/НН	220/НН	220/35/НН	220/110/НН
10	3538	4860	5890	-	-	-
16	4280	5849	6600	-	-	-
25	6640	6900	7500	-	20200	-
40	7430	10700	13200	18800	21430	-
63	-	12377	12418	20800	-	20800
80	-	-	11680	27590	-	-
100	-	-	-	26600	-	-
125	-		-	28700	-	30990
150	-	-	-	-	-	41500
200	-	-	-	-	-	37900
250	-	-	-	-	-	41300

Таблица 15

Стоимость ячейки трансформаторов 330 кВ, тыс. руб.

Мощность, МВА	Автотрансформатор		
	330/220	330/110/35	330/110
125	-	34500	29500
200	-	-	41100
250	44800	-	-
3х133	61100	-	-

Таблица 16

Стоимость ячейки трансформаторов 500 кВ, тыс. руб.

Мощность, МВ.А	Автотрансформатор		
	500/330	500/220	500/110
250	-	-	61000
500	-	76 800	-
3х167	82900	81265	74380
3х267	-	121745	-

Таблица 17

Стоимость ячейки трансформаторов 750 кВ, тыс. руб.

Мощность, МВ.А	Трансформатор	Автотрансформатор	
	750/НН	750/500	750/330
3х333	-	-	97773
3х417	94850	108975	-
3х667	-	-	-

Таблица 18

Стоимость линейных регулировочных трансформаторов

Тип	Напряжение, кВ	Мощность, МВ.А	Стоимость, тыс. руб.
ЛТМН-16000/10	10	16	5550
ЛТДН-40000/10	10	40	5590
ЛТДН-63000/10	10	63	9021
ЛТДН-63000/35	35	63	9740

Таблица 19

Стоимость синхронных и асинхронизированных компенсаторов и статических тиристорных компенсаторов

Тип СК, СТК	Мощность, Мвар	Стоимость, тыс. руб.
		3х-фазный комплект СК, АСК, СТК
КСВБ-50-11	50	28500
КСВБО-50-11	50	35720
КСВБ-100-11	100	47421
СТК-15	160	50240
АСК -100	100	166434

Таблица 20

Стоимость управляемых шунтирующих реакторов 110-750 кВ

Наименование показателей	Параметры УШР				
	УШР-110кВ	УШР-220кВ	УШР-330кВ	УШР-500кВ	УШР-750кВ
1.Напряжение, допустимое в эксплуатации, кВ	126	262	363	525/√3	787/√3
2.Мощность номинальная, МВА	30	63,0-100,0	100,0	3×60	3×110
3.Стоимость УШР (один комплект), тыс.руб.	29500	38900-45500	52200	108000	88624

Примечание:
В стоимости шунтирующих реакторов стоимость выключателя не учтена.

Таблица 21

Стоимость шунтовых конденсаторных батарей 10-220 кВ (нового поколения)

Напряжение, кВ	Установленная мощность, Мвар	Стоимость, тыс. руб.	Примечание
10	12	3837	Комплект с токоограничивающими реакторами и трансформаторами тока небалансной защиты
110	50	7500	
220	100	15712	

Таблица 22

Стоимость шунтирующих реакторов 10-750 кВ (комплект – три фазы)

Тип реактора	Напряжение, кВ	Мощность, МВА	Стоимость, тыс. руб.
3хРОДЦ	525	3х60	28600
3хРОМБС	787	3х110	43000

Таблица 23

Стоимость реакторов компенсирующих однофазных

Наименование показателей	Параметры			
Мощность, кВар	1100	10000	20000	50000
Напряжение, кВ	10 кВ			
Стоимость вакуумно-реакторной группы, тыс. руб.	2100	4300	5988	14900

Таблица 24

Стоимость токоограничивающих реакторов 6-110 кВ (комплект – три фазы)

Тип реактора	Характеристика	Стоимость, тыс. руб.		
		110 кВ	6 – 10 кВ	
			Одинарные	Сдвоенные
ТОРМТ	Наружная установка	667	-	-
РБ	Наружная установка	-	466	839
РБ, РТОС	Внутренняя установка (с учетом стоимости здания): - естественная вентиляция - принудительная вентиляция	 - -	 635 666	 - 1079

4.12. Стоимость постоянной части затрат по ПС учитывает подготовку и благоустройство территории, общеподстанционный пункт управления, устройство собственных нужд подстанции, систему оперативного постоянного тока, внутриплощадочные водоснабжение, канализацию и подъездные дороги, средства связи и телемеханики, наружное освещение, ограду и прочие элементы (табл. 25). Постоянная часть затрат принимается с учетом схемы и высшего напряжения подстанции.

Таблица 25

Постоянная часть затрат по ПС 35-750 кВ

Напряжение, кВ	Схема РУ на стороне	Стоимость, тыс. руб.	
	ВН	Открытая ПС	Закрытая ПС (КРУЭ)
220/110/10	Четырёхугольник – 220-7	25333	22240
	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин 220-9	35720	30794
	Две рабочие системы шин 220-13	39104	32505
	Трансформатор-шины с полуторным присоединением линий 220-16	44368	37637
	Полуторная 220-17	57152	45336
220/110/35/10/6	Одна рабочая секционированная по числу трансформаторов система шин, с подключением трансформаторов к секциям шин через развилку выключателей 220-12	34147	29143
220/110/35/10/6	Одна рабочая секционированная по числу трансформаторов система шин, с подключением трансформаторов к секциям шин через развилку выключателей 220-9Н	34705	-
330/110/10	Четырёхугольник 330-7	46571	41777
330/220/10	Четырёхугольник 330-7	51203	44388
330/220/10	Трансформатор-шины с полуторным присоединением линий 330-16	73017	57144
500/220/110/10	Четырёхугольник 500-7	70919	33050
500/220/110/10	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 500-15	111548	65240
	Полуторная 500-17	130983	65424
750/330/10	Четырёхугольник 750-7	161304	-
750/330/10	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 750-15	175968	-
750/500/10	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 750-15	274480	-
750/500/220/10	Трансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя 750-15	138256	-

При осуществлении реконструкции (расширении) подстанции постоянная часть затрат может быть принята в зависимости от характера реконструкции (расширения) в следующих размерах (% от значений, приведенных в табл. 25):

- 15-20 % - при установке второго трансформатора (выключателя), или другого вида оборудования, если оно не было предусмотрено проектом;

- 40-60 % - при переустройствах ОРУ (при замене распределительного устройства).

5. Затраты на демонтаж оборудования и конструкций

Демонтаж оборудования ПС включает в себя разборку оборудования со снятием его с места установки и, в необходимых случаях, консервацией с целью перемещения на другое место, или замены новым оборудованием в период реконструкции, расширения, или технического перевооружения предприятий, зданий и сооружений. При этом, разборка оборудования со снятием или без снятия с места установки для выполнения ремонта к демонтажу оборудования не относится.

Затраты на демонтаж определяются в зависимости от характеристики оборудования, стоимости работ по его монтажу, а также от дальнейшего предназначения демонтируемого оборудования.

Стоимость демонтажа оборудования рассчитана в соответствии с порядком определения затрат на демонтаж оборудования, изложенным в «Указаниях по применению федеральных единичных расценок на монтаж оборудования ($ФЕР_М$ – 2001)» - МДС 81-37.2004. Согласно указанному порядку, затраты на демонтаж оборудования определяются применением к стоимости монтажа оборудования (учитывается сумма затрат на оплату труда и эксплуатацию машин, стоимость материальных ресурсов не учитывается) усредненных коэффициентов.

Стоимость демонтажа основного оборудования подстанций приведена в табл. 26.

Стоимость работ по демонтажу ВЛ 35-500 кВ включает в себя затраты по демонтажу опор ВЛ (железобетонных и стальных), а также проводов и грозозащитных тросов.

Затраты на демонтаж опор ВЛ 35-500 кВ рассчитаны в соответствии с порядком определения затрат на демонтаж конструкций, изложенном в «Указаниях по применению федеральных единичных расценок на строительные и специальные строительные работы (ФЕР-2001)» - МДС 81-36.2004.

Затраты на работы по демонтажу проводов и грозозащитных тросов для ВЛ 35-500 кВ определены в соответствии с общими указаниями, приведенными в сборнике ФЕР-2001 № 33 «Линии электропередачи».

Согласно вышеприведенным Указаниям, затраты на демонтажные работы были определены по соответствующим единичным расценкам на установку опор, подвеску проводов и тросов с понижающими коэффициентами без учета стоимости материальных ресурсов.

Стоимость демонтажных работ по ВЛ 35-500 кВ приведена в табл. 27.

Стоимость работ на демонтаж зданий и сооружений приведена в табл. 28.

В показателях на демонтаж зданий и сооружений не учтены затраты, соответствующие перечню затрат по главам 8, 9, 10, 12 сводного сметного расчета. Их следует принимать по данным п.2.3 для демонтажных работ на ВЛ и п. 4.6 для демонтажных работ на ПС.

Таблица 26

Стоимость демонтажа основного оборудования подстанций

№ п/п	Наименование оборудования	Затраты на демонтаж оборудования, тыс.руб.			
		подлежащего дальнейшему использованию		не подлежащего дальнейшему использованию	
		к=0,7	к=0,6	к=0,5	к=0,3
1	2	3	4	5	6
Трансформаторы и автотрансформаторы					
1	Трансформатор трехфазный 35кВ, мощность, кВА 10 000 – 40 000	45,8	40,9	36,0	26,1
2	Трансформатор трехфазный 110кВ, мощность, кВА 500 – 6 300 25 000 – 80 000	55,2 61,9	49,6 55,4	44,1 48,9	32,9 35,8
3	Трансформатор, или автотрансформатор трехфазный 220кВ, мощность, кВА 25 000 – 160 000 200 000, 250 000	87,0 92,6	77,6 82,7	72,9 72,4	49,3 52,2
4	Автотрансформатор трехфазный 330кВ, мощность, кВА 125 000 – 400 000	104,9	93,8	82,7	60,5
5	Автотрансформатор однофазный 330кВ, мощность, кВА 133 000	88,5	79,6	70,8	53,0
6	Автотрансформатор трехфазный 500кВ, мощность, кВА 250 000	110,5	98,7	86,6	62,4
7	Автотрансформатор однофазный 500кВ, мощность, кВА 135000, 167 000 267 000	89,5 93,7	80,3 83,9	71,1 74,1	52,8 54,6
8	Автотрансформатор однофазный 750кВ, мощность, кВА 333 000кВА	118,6	106,0	93,5	68,4

Продолжение таблицы 26

1	2	3	4	5	6
Выключатели воздушные					
9	Выключатель (комплект 3 фазы), напряжением, кВ				
	220	19,2	16,8	14,2	9,1
	330	46,4	40,3	34,2	22,0
	500	73,5	63,6	53,7	33,5
	750	99,4	85,9	72,4	45,5
10	Включатель-отключатель, напряжением, кВ				
	750	75,3	64,9	54,5	34,3
Выключатели масляные					
11	Выключатель напряжением, кВ				
	35	3,8	3,4	2,5	2,3
	110	5,4	4,8	4,3	3,1
	220	18,1	16,6	15,8	13,3
Металлические конструкции под оборудование					
12	Металлические конструкции, т	17,9	17,6	17,4	17

Таблица 27

Стоимость демонтажа ВЛ 35 – 500 кВ

№ п/п	Наименование элементов	Единица измерения	Стоимость демонтажных работ, тыс. руб.
1	2	3	4
1	**Опоры железобетонные центрифугированные:**		
	а) промежуточные, свободностоящие, одностоечные:	1м^3 опор	
	- одноцепные;		0,84
	- двухцепные		0,99
	б) анкерно-угловые, одноцепные на оттяжках , одностоечные		1,74
2	**Опоры стальные:**		
	а) промежуточные, свободностоящие, одностоечные;	1 т опор	2,3
	б) промежуточные, на оттяжках, одностоечные;		3,4
	в) анкерно-угловые, свободностоящие, одностоечные		2,6
3	**Провода и грозозащитные тросы:**		
	а) демонтаж проводов ВЛ-35 кВ сечением до 120 мм2 без пересечений с препятствиями, при длине анкерного пролета:	1км линии (3 провода)	
	до 1 км;		7,5
	свыше 1 км		6,3

	б) демонтаж проводов ВЛ-110 кВ сечением до 240 мм2 без пересечений с препятствиями, при длине анкерного пролета:		
	до 1 км;		7,9
	свыше 1 км		6,4
	в) демонтаж проводов ВЛ-220 кВ сечением свыше 240 мм2 без пересечений с препятствиями, при длине анкерного пролета:		
	до 1 км;		12,2
	свыше 1 км		9,9
	г) демонтаж проводов ВЛ-330 кВ сечением свыше 240 мм2 без пересечений с препятствиями, при длине анкерного пролета:	1км линии (6 проводов)	
	до 1 км;		24,5
	свыше 1 км		19,9
	д) демонтаж одного грозозащитного троса ВЛ – 35-500 кВ без пересечений с препятствиями	1км линии	1,5
	е) демонтаж двух грозозащитных тросов ВЛ – 35-500 кВ без пересечений с препятствиями		2,7

Таблица 28

Стоимость демонтажа зданий и сооружений

№ п/п	Наименование зданий и сооружений	Единица измерения	Стоимость демонтажных работ, тыс. руб.
1	2	3	4
1	Маслосборники и пожарные резервуары до 100 $м^3$	$м^3$	65
2	Маслосборники и пожарные резервуары свыше 100 $м^3$	$м^3$	95
3	Ограждение сетчатое	100 м	15,6
4	Ограждение железобетонное	100 м	36
5	Разборка подъездного ж/д пути	100 м	5,2
6	Покрытия дорог и оснований	100 $м^2$	3,1
7	Железобетонные лотки и каналы	100 м	23,4
8	Кабель проложенный в непроходных железобетонных кабельных каналах	1000 м	27,5
9	Инженерные сети (водопровод, канализация и пр.)	100 м	7,6
10	Здания с поэлементным разбором конструкций с инженерными коммуникациями и оборудованием (административные здания, компрессорная, насосная станция, водомерный узел, проходная, ЗВН, ОПУ, ЗРУ и прочие здания)	100 $м^3$ строительного объема	25,9

№ п/п	Наименование зданий и сооружений	Единица измерения	Стоимость демонтажных работ, тыс. руб.
1	2	3	4
11	Здания с поэлементным разбором конструкций без инженерных коммуникаций (склады, гаражи и прочие неотапливаемые строения)	100 $м^3$ строительного объема	9,5
12	Блок синхронных компенсаторов	100 $м^3$	269
13	ОРУ а) железобетонные конструкции б) металлоконструкции	 $м^3$ т	 15,3 0,61

Приложение 1

Методика расчета стоимости строительства объектов электросетевого хозяйства по субъектам Российской Федерации.

1. Определение стоимости планируемого к строительству объекта в **региональном разрезе** рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C_{ПР} = \left[(\sum_{i=1}^{N} C_i \times M \times K_C \times K_{тр} \times K_{рег}) + Зр \right] \times K_{ПР} + НДС ,$$

где:

C_i – используемый укрупненный показатель - для базового района;

N – общее количество используемых показателей по конкретному объекту;

M – мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь, строительный объем, протяженность и т.д.);

K_C – коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации (приложение № 3);

$K_{тр}$ – отраслевой индекс перехода от базовых цен ФЕР 2001 года к ценам текущего периода (на момент составления расчета) по субъектам Российской Федерации, ежеквартально утверждаемый приказом ОАО «ФСК ЕЭС» для объектов, строительство которых осуществляется без привлечения средств федерального бюджета или ежеквартально публикуемый письмом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации для строительства объектов с привлечением средств федерального бюджета;

$K_{рег}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району (приложение № 2);

$Зр$ – дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету плата за землю, земельный налог, компенсационные выплаты), в порядке, предусмотренном Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации МДС 81-35.2004, утвержденной постановлением Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 5

марта 2004 г. № 15/1 (по заключению Министерства юстиции Российской Федерации в государственной регистрации не нуждается, письмо от 10 марта 2004 г. № 07/2699-ЮД). Данные затраты могут определяться также на основании данных объектов-аналогов;

НДС – налог на добавленную стоимость.

$К_{ПР}$ – прогнозный индекс-дефлятор, значение которого определяется по формуле:

$$К_{ПР} = (Ин.стр./100 \times (100 + \frac{Ипл.п. - 100}{2}) / 100$$

$И_{н.стр.}$ – индекс-дефлятор, публикуемый в прогнозах Министерства экономического развития Российской Федерации, на период с даты составления расчета до планируемой даты начала строительства, в процентах;

$И_{пл.п}$ – индекс-дефлятор, публикуемый в прогнозах Министерства экономического развития Российской Федерации на планируемую продолжительность строительства объекта, рассчитываемого по УСП, в процентах.

Приложение 2

Рекомендуемые коэффициенты,

учитывающие регионально-климатические условия

осуществления строительства объектов энергетического строительства

№ п/п	Субъект Российской Федерации	Коэффициенты	Примечание
1	Центральный федеральный округ	1	
2	Северо - Западный федеральный округ	1,09	1,12-1,19 севернее 64 параллели 1,22 севернее полярного круга
3	Южный федеральный округ	0,94	
4	Северо - Кавказский федеральный округ	0,94	
5	Приволжский федеральный округ	1,09	
6	Уральский федеральный округ	1,09	1,12 Уват, 1,19 г. Ноябрьск, Белоярский район
7	Сибирский федеральный округ	1,09	1,12 севернее 60 параллели
8	Дальневосточный федеральный округ	1,09	1,13 севернее 64 параллели 1,19-1,22 севернее полярного круга

Приложение 3

Рекомендуемые коэффициенты, учитывающие сейсмичность на ВЛ, КЛ, ПС.

Здания и сооружения	Сейсмичность в баллах			
	6	7	8	9
Надземные сооружения (автомобильные и железные дороги, трубопроводы, линии электропередач и пр.)	1	1,02	1,03	1,05
Здания производственного назначения	1	1,02	1,04	1,08

Примечание:
Сейсмическое районирование территории Российской Федерации принимается в соответствии с действующими документами в данной области.

Приложение 4

Пример расчета стоимости строительства ВЛ - 220 кВ

ВЛ 220 кВ предназначена для усиления внешнего электроснабжения энергоузла и прокладывается между ГЭС и подстанцией энергоузла.

1. Общая характеристика района прохождения ВЛ 220 кВ.

1.1. Месторасположение ВЛ - Алтайский край.

1.2. Длина ВЛ - 75 км, в том числе

залесенность трассы - 15 км.

1.3. Рельеф местности - равнинный.

Обустройство лежневых дорог - 7 км.

Под опоры ВЛ изымаются земли сельхозугодий.

2. Технические показатели ВЛ.

2.1. Количество цепей - одна

2.2. Характеристика опор - свободностоящие

2.3. Материал опор - металл

2.4. Марка и число проводов в фазе - АС 300/32

2.5. Нормативный скоростной напор ветра - 400 Па

2.6. Концевые устройства предусматривают установку по одному комплекту элегазовых выключателей с каждой стороны ВЛ.

3. Расчет затрат на строительство ВЛ – 220 кВ

№ п/п	Составляющие затрат	Номер таблицы	Расчет затрат	Величина затрат, тыс.руб.
1	Стоимость ВЛ 220 кВ по базисным показателям	Табл. 1	75 × 1485	111375
	Вырубка просеки	Табл. 4	15 × 275	4125
	Устройство лежневых дорог.	Табл. 4	7 × 780	5460
	Установка выключателей по концам электропередачи.	Табл. 13	2 × 14698	29396
2	Итого:			150356
3	Стоимость строительства ВЛ (с учетом затрат, сопутствующих строительству 20,61%	п. 2.3	150356 × 1,2061	181344
4	Стоимость с учетом регионального коэффициента для Сибирского федерального округа	Прил. 2	181344 × 1,09	197665

К итоговой стоимости строительства ВЛ следует добавить стоимость постоянного отвода земельного участка, определенную в соответствии с п.1.10.

Приложение 5

Пример расчета стоимости строительства КЛ - 220 кВ

КЛ 220 кВ - кабельный участок прокладывается между подстанциями энергоузла.

1. Общая характеристика района прохождения КЛ 220 кВ.

1.1. Месторасположение КЛ - Хабаровский край.

1.2. Длина КЛ - 8 км

1.3. Рельеф местности - равнинный.

2. Технические показатели КЛ.

2.1. Количество цепей - одна

2.2. Марка кабеля - с изоляцией из сшитого полиэтилена

2.3. Сечение фазы - 1х1200 мм²

3. Расчет затрат на строительство КЛ – 220 кВ

№ п/п	Составляющие затрат	Номер таблицы	Расчет затрат	Величина затрат, тыс.руб.
1	Стоимость КЛ 220 кВ по базисным показателям	Табл. 8	8 × 21430	171440
2	Итого:			171440
3	Стоимость строительства КЛ (с учетом затрат, сопутствующих строительству 22,1%	п. 3.2.	171440 × 1,221	209328
4	Стоимость с учетом регионального коэффициента для Дальневосточного федерального округа	Прил. 2	209328 × 1,09	228168

К итоговой стоимости строительства ПС следует добавить стоимость постоянного отвода земельного участка, определенную в соответствии с п.1.10.

Приложение 6

Пример расчета стоимости строительства ПС 220 кВ

1. Общая характеристика района размещения подстанции 220 кВ.

1.1. Месторасположение ПС - Курганская область

1.2. Рельеф площадки ПС - равнинный.

1.3. Грунты - суглинки.

2. Технические показатели подстанции 220 кВ.

2.1. Мощность - 500 МВА.

2.2 Тип и количество автотрансформаторов - АТДЦТН 250000/220/110, 2 шт.

2.3. Главная схема электрических соединений:

• на стороне 220 кВ - Одна рабочая секционированная по числу трансформаторов система шин, с подключением трансформаторов к секциям шин через развилку выключателей.

• на стороне 110 кВ - одна рабочая, секционированная выключателем, система шин.

В РУ 220 и 110 кВ к установке приняты элегазовые выключатели.

2.4. Количество выключателей на стороне:

• ВН - 12 шт;

• СН - 12 шт

2.5. Количество отходящих линий - 6 ВЛ 220 кВ и 11 ВЛ 110 кВ

3. Расчет затрат на строительство ПС 220 кВ

№ п/п	Составляющие затрат	Номер таблицы	Расчет затрат	Величина затрат, тыс.руб
1	Базисный показатель стоимости ПС 220/110 кВ 2 × 250 МВА	Табл. 10	382006	382006
2	Стоимость дополнительной ячейки 110 кВ	Табл. 13	7703	7703
3	Итого:			389709
4	Стоимость с учетом регионального коэффициента для Уральского федерального округа	Прил. 2	389709 × 1,09	424783

К итоговой стоимости строительства ПС следует добавить стоимость постоянного отвода земельного участка, определенную в соответствии с п.1.10.

Приложение 7

Пример расчета стоимости строительства ПС 220 кВ (ПО ЭЛЕМЕНТАМ)

1. Общая характеристика района размещения ПС

1.1. Месторасположение ПС - Калужская область

1.2. Рельеф площадки ПС - равнинный.

1.3. Грунты - суглинки.

2. Технические показатели подстанции 220/110/10 кВ

2.1. Мощность - 250 МВА

2.2. Тип и количество трансформаторов - АТДЦТН 125000/220/110, 2шт.

2.3. Главная схема электрических соединений:

• на стороне 220 кВ - одна рабочая секционированная выключателем система шин;

• на стороне 110 кВ - одна рабочая секционированная выключателем система шин.

2.4. Количество выключателей на стороне:

• ВН – КРУЭ 220 кВ - 7 ячеек с выключателями;

• СН – КРУЭ 110 кВ - 7 ячеек с выключателями.

2.5. ЗРУ-10 кВ - 4-х секционное, рассчитанное на установку 46 ячеек вакуумных выключателей.

2.6. Количество отходящих линий – 4 ВЛ 220 кВ и 4 ВЛ 110 кВ.

2.7. ПА принята при количестве присоединений 220 кВ более 2х.

3. Расчет затрат на строительство ПС 220 кВ

№ п/п	Составляющие затрат	Номер таблицы	Расчет затрат	Величина затрат, тыс.руб.
1	Установка двух силовых автотрансформаторов мощностью 125 МВА каждый	Табл. 14	2 × 30990	61980
2	КРУЭ-220 кВ	Табл. 13	7 × 21096	147672
3	КРУЭ-110 кВ	Табл. 13	7 × 11675	81725
4	ЗРУ – 10 кВ	Табл. 13	46 × 570	26220
5	Постоянная часть затрат	Табл. 25	30794	30794
6	Итого:			348391
7	Стоимость строительства ПС (с учетом затрат, сопутствующих строительству 21,56 %)	п.4.6	348391 × 1,2156	423504

К итоговой стоимости строительства ПС следует добавить стоимость постоянного отвода земельного участка, определенную в соответствии с п.1.10.

Приложение 8

Справочные данные

4.1. Воздушные линии электропередачи

Таблица 1

Объем железобетонных фундаментов (подножники и анкерные плиты) под опоры на 1км ВЛ

Напряжение ВЛ, км	Объем, $м^3$ под опоры			
	железобетонные		металлические	
	одноцепные	двухцепные	одноцепные	двухцепные
110	1,4	1,9	11,6	13,9
220	-	-	12,8	18,0
330	-	-	22,5	28,2
500	-	-	25,0	-
750	-	-	34,9	-

Примечания:

1. Объем железобетона на свайные фундаменты в 2,5-3 раза меньше, чем на обычные.
2. Объем железобетонных фундаментов под свободностоящие опоры на 25-30% больше, чем под опоры на оттяжках.

Таблица 2

Объемы и масса опор на 1 км ВЛ

Напряжение ВЛ, кВ	Количество цепей на опоре	Масса опор на 1 км ВЛ		
		железобетонных		металлических
		железобетон, $м^3$	металл, т	металл, т
110	1	8,7	1,7	10,9
110	2	14,3	2,7	16,0
220	1	-	-	14,8
220	2	-	-	25,6
330	1	-	-	24,0
330	2	-	-	35,2
500	1	-	-	34,3
750	1	-	-	48,5

Таблица 3

Ресурсные показатели на 1км ВЛ 110 – 750 кВ

Напряжение ВЛ, кВ	Расход материалов на 1 км ВЛ							
	сталь, т		железобетон, $м^3$		провод, т	трос, т	изоляторы, шт.	линейная арматура. кг
	всего	в т.ч. металлические опоры	всего	в т.ч. стойки ж/б опор				
110	12,0	9,6	19,8	15,0	2,94	0,43	105	54
220	18,0	14,8	15,2	-	4,6	0,65	150	140
330	22,8	23,4	16,5	-	9,2	0,65	230	300
500	32,1	27,0	23,2	-	13,8	1,3	530	560
750	39,6	34,8	29,2	-	21,4	2,3	860	920

Таблица 4

Удельный вес затрат на сооружение 1 км ВЛ

Напряжение ВЛ, кВ	Затраты на сооружение ВЛ, %					
	Металлические конструкции и оттяжки опор	фундаменты и анкерные плиты	провод	трос	изоляторы, линейная арматура	прочие затраты
110	38	10	23	3	7	19
220	34	11	25	3	9	18
330	33	11	26	3	10	17
500	30	12	27	3	11	17
750	26	12	28	4	14	16

Таблица 5

Составляющие стоимости 1км ВЛ (%)

Линии электропередачи (напряжение, кВ)	Составляющие стоимости, %		
	Строительно-монтажные работы	Прочие затраты	ПИР
ВЛ 35 кВ	80	11,5	8,5
ВЛ 110 кВ	80	11,5	8,5
ВЛ 220 кВ	80	11,5	8,5
ВЛ 330 кВ	81	10,5	8,5
ВЛ 500 кВ	81	11,5	7,5
ВЛ 750 кВ	77	15,5	7,5

Таблица 6

Характеристика и технико-экономические показатели ВЛ 110 кВ

Характеристика ВЛ 110 кВ		
Длина	42,8 км	
Количество цепей	1	
Марка и число проводов в фазе	АС 150/24	
Район гололедности	III	
Марка троса	С-50	
Нормативный скоростной напор ветра	500 Па	
Рельеф местности	равнинный	
Основной тип опор	ПБ 110-5; УБ 110-7; У 110-1	
Фундаменты	подножники	
Технико-экономические показатели ВЛ 110 кВ		
Технические показатели	Единица измерения	Количество на 1 км
Количество опор, в т.ч.:	шт.	4,91
железобетонных (пром./АУ)	шт.	4,72 (4,42/0,30)
стальных (пром./АУ)	шт.	0,19 (-/0,19)
Металл, в т.ч.	т	6,26
металлические опоры и траверсы к железобетонным опорам	т	2,60
Железобетон, в т.ч.	$м^3$	12,55
стойки ж/б опор	$м^3$	9,28
Провод	т	1,76
Трос	т	0,49

Таблица 7

Характеристика и технико-экономические показатели ВЛ 220 кВ

Характеристика ВЛ 220 кВ		
Длина	125 км	
Количество цепей	1	
Марка и число проводов в фазе	АС 240/32	
Район гололедности	II	
Марка и число тросов	С-70	
Нормативный скоростной напор ветра	400 Па	
Рельеф местности	равнинный	
Основной тип опор	П 220-3;У 220-1; У 220-3	
Фундаменты	подножники	
Технико-экономические показатели ВЛ 220 кВ		
Технические показатели	Единица измерения	Количество на 1 км
Количество опор, в т.ч.:	шт.	2,7
железобетонных (пром./АУ)	шт.	-
стальных (пром./АУ)	шт.	2,7 (2,41/0,29)
Металл, в т.ч.	т	17,93
металлические опоры	т	14,79
Железобетон, в т.ч.	$м^3$	12,85
стойки ж/б опор	$м^3$	-
Провод	т	2,85
Трос (С-70)	т	0,63

Таблица 8

Характеристика и технико-экономические показатели ВЛ 330 кВ

Характеристика ВЛ 330 кВ		
Длина	94,4 км	
Количество цепей	1	
Марка и число проводов в фазе	2хАС300/39	
Район гололедности	II , III	
Марка и число тросов	С-70	
Нормативный скоростной напор ветра	560, 640, 810, 900 Па	
Рельеф местности	равнинный	
Основной тип опор	П 330-3; У 330-1	
Фундаменты	подножники	
Технико-экономические показатели ВЛ 330 кВ		
Технические показатели	Единица измерения	Количество на 1 км
Количество опор, в т.ч.:	шт.	2,83
железобетонных (пром./АУ)	шт	-
стальных (пром./АУ)	шт	2,83 (2,37/0,46)

Металл, в т.ч.	т	27,43
металлические опоры	т	24,20
Железобетон, в т.ч.	$м^3$	23,20
стойки ж/б опор	$м^3$	-
Провод	т	7,15
Трос	т	0,69

Таблица 9

Характеристика и технико-экономические показатели ВЛ 500 кВ

Характеристика ВЛ 500 кВ		
Длина	235,8 км	
Количество цепей	1	
Марка и число проводов в фазе	3хАС 300/39	
Район гололедности	II	
Марка и число тросов	2х1хАЖС70/39	
Нормативный скоростной напор ветра	550 Па	
Рельеф местности	равнинный	
Основной тип опор	ПБ 1; Р 1; У 2	
Фундаменты	сваи	
Технико-экономические показатели ВЛ 500 кВ		
Технические показатели	Единица измерения	Количество на 1 км
Количество опор, в т.ч.:	шт.	2,36
железобетонных (пром./АУ)	шт	-
стальных (пром./АУ)	шт	2,36 (2,23/,013)
Металл, в т.ч.	т	26,37
металлические опоры	т	18,50
Железобетон, в т.ч.	$м^3$	24,10
стойки ж/б опор	$м^3$	-
Провод	т	10,50
Трос	т	1,016

Таблица 10

Характеристика и технико-экономические показатели ВЛ 750 кВ

Характеристика ВЛ 750 кВ	
Длина	216,6 км
Количество цепей	1
Марка и число проводов в фазе	5хАС 300/66
Район гололедности	III. IV
Марка и число тросов	2х1хАС 70/72;2х1х АС 95/141
Нормативный скоростной напор ветра	560, 810 Па
Рельеф местности	волнистая равнина

Основной тип опор	ПП 750-1; ПП 750-3; 750-5; УС 750-1	
Фундаменты	подножники	
Технико-экономические показатели ВЛ 750 кВ		
Технические показатели	Единица измерения	Количество на 1 км
Количество опор, в т.ч.:	шт.	2,64
железобетонных (пром./АУ)	шт	-
стальных (пром./АУ)	шт	2,64 (2,11/0,53)
Металл, в т.ч.	т	57,57
металлические опоры	т	48,51
Железобетон, в т.ч.	$м^3$	34,89
стойки ж/б опор	$м^3$	-
Провод	т	20,43
Трос (АС70/72, АС95/141)	т	1,56/2,83

4.2. Кабельные линии

Таблица 11

Составляющие стоимости 1км КЛ (%)

Линии электропередачи (напряжение, кВ)	Составляющие стоимости, %			
	Строительно-монтажные работы	Оборудование	Прочие затраты	ПИР
КЛ 110 кВ	78	3	9	10
КЛ 220 кВ	75	9	7	9
КЛ 330 кВ	75	10	9	6
КЛ 500 кВ	73	10	10	7

4.3. Подстанции

Таблица 12

Удельный вес затрат в стоимости ячейки выключателя, %

Напряжение, кВ	Строительные работы	Монтажные работы	Оборудование
35	20	6	74
110	18	4	78
220	15	3	82
330	14	3	83
500-750	13	2	85

Таблица 13

Удельный вес затрат в стоимости ОРУ, %

Напряжение, кВ	Строительные работы	Монтажные работы	Оборудование
35	29	10	61
110	26	9	65
220	24	9	67
330	22	8	70
500	19	9	72
750	18	9	73

Таблица 14

Удельный вес затрат в стоимости КРУЭ, %

Напряжение, кВ	Строительные работы	Монтажные работы	Оборудование
110	5	2	93
220	3	2	95
330	3	2	95
500	2	2	96

Таблица 15

Удельный вес затрат в стоимости ячейки трансформатора, %

Напряжение, кВ	Строительные работы	Монтажные работы	Оборудование
35	11	10	78
110	6	9	85
220	5	4	91
330	5	4	91
500	5	2	93
750	4	1	95

Таблица 16

Составляющие стоимости строительства подстанций (%)

Объект	Напряжение, кВ	Стоимость строительства, %				
		Строительные работы	Монтажные работы	Оборудование	Прочие затраты	ПИР
Новое строительство, реконструкция, некомплексная реконструкция и техническое перевооружение						
Подстанции: - открытого типа	220	12	10	66,5	5,0	6,5
	330	16	10	61	6,5	6,5
	500	15	8	61	8,8	7,2
	750	12	5	69	6,5	7,5
- закрытого типа	220-500	14	6	64	4	12
Расширение						
Подстанции: - открытого типа	330	7	10	72	8	3
	500	9	10	70	8	3
	750	4	6	78	8	4

Приложение 9

Реестр исходной документации, используемой для сборника укрупненных стоимостных показателей

1. Сводные сметные расчеты стоимости строительства:
1.1. ПС 500кВ Каскадная с заходами ВЛ 500 и 220кВ;
1.2. Комплексное техническое перевооружения и реконструкция ПС 220/110/10 кВ Северная;
1.3. Реконструкции и технического перевооружения ПС 330 кВ Белгород
1.4. Расширение ПС 750 кВ Белозерская. Установка второго автотрансформатора 750/500 кВ;
1.5. Реконструкция ПС 220 кВ Вологда-Южная;
1.6. ВЛ 220 кВ Означенное - Степная (участок от опоры 64 до ПС 220 кВ Степная) и ПС 220 кВ Степная с заходами ВЛ 220 кВ;
1.7. Комплексная реконструкция ПС 220 кВ Районная;
1.8. Комплексная реконструкция ПС 220 кВ Чадан;
1.9. ПС 500 кВ Ново - Анжерская. Модернизация СТК-2;
1.10. ВЛ 750 кВ Калининская АЭС - Грибово с расширением ПС 220 кВ Грибово;
1.11. Комплексная реконструкция и техническое перевооружение и ПС 220 кВ Завод Ильич в г. Санкт- Петербург;

1.12. Комплексная реконструкция и техническое перевооружение подстанции Южная в г. Санкт- Петербург;
1.13. ПС 330 кВ Парнас с заходами ВЛ;
1.14. Комплексная реконструкция и техническое перевооружение ПС №20 Чесменская в г. Санкт- Петербург;
1.15. Реконструкция и техническое перевооружение и ПС 220 кВ Приморская;
1.16. Реконструкция ПС 220кВ Бузулукская. Замена Т2 110/35/6кВ;
1.17. Комплексное техническое перевооружение и реконструкция ПС 500 кВ Тихорецкая;
1.18. ПС 330кВ Кисловодск с заходами ВЛ 330кВ;
1.19. Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Черепеть-Орбита-Спутник-Калужская. 1 этап строительства. Сооружение ВЛ 220 кВ Орбита-Спутник, Черепеть-Спутник с заходами на Черепетскую ГРЭС;
1.20. КВЛ 220 кВ Дорохово-Слобода;
1.21. ВЛ 220 кВ Ивановская ГРЭС – Иваново с расширением ПС 220 кВ Иваново;
1.22. ВЛ 220 кВ Тихорецкая-Витаминкомбинат с расширением ПС 500 кВ Тихорецкая и ПС 220/110/35/10/6 кВ Витаминкомбинат;
1.23. ВЛ 220 кВ Волгодонск – ГОК с расширением РП 220 кВ Волгодонск;
1.24. Строительство ВЛ 330 кВ Гатчинская – Лужская с ПС 330 кВ Лужская;
1.25. ПС 220 кВ Бужора с заходами ВЛ 220 кВ;
1.26. ВЛ 330 кВ Ирганайская ГЭС – Чирюрт с расширением ПС 330/110/10 кВ Чирюрт и ОРУ 330 кВ Ирганайская ГЭС;
1.27. ВЛ 330 кВ Моздок – Артем с ПС 330 кВ Артем;
1.28. ВЛ 500 кВ Помары – Удмуртская;
1.29. ВЛ 500 кВ Ростовская АЭС – Тихорецкая № 2 с расширением ПС 500 кВ Тихорецкая;
1.30. ВЛ 500 кВ Грибово – Дорохово и ПС 500 кВ Дорохово с заходами ВЛ 220 кВ;
1.31. ВЛ 500 кВ Загорская ГАЭС – Ярцево 1, 2 с расширением ПС 220 кВ Ярцево и реконструкцией ВЛ 500 кВ Конаково – Трубино;
1.32. ВЛ 500 кВ Трачуковская – Кирилловская;
1.33. ВЛ 500 кВ Восход-Витязь;
1.34. КЛ № 1 Нововоронежская АЭС-2 – Новая и КЛ № 2 220 кВ Нововоронежская АЭС-2 – Новая;
1.35. Строительство КВЛ 330 кВ Ленинградская АЭС-2 – Пулковская-Южная;
1.36. ПС Спортивная 110 кВ с кабельными линиями 110 кВ, 10 кВ;
1.37. Строительство ЛЭП 220 кВ ПС Зеленый Угол – ПС Русская с заходом на ПС Патрокл;
1.38. Строительство ПС 330 кВ Ручей с заходами ВЛ 330 кВ;

1.39. КЛ 330 кВ Завод Ильич – Волхов-Северная;

1.40. Реконструкция участка КВЛ 500 кВ Западная – Очаково, сооружение участков КВЛ 220 кВ Очаково – Красногорская, КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Очаково, КВЛ 220 кВ Очаково – Подушкино, КВЛ 220 кВ Очаково – Нововнуково и КВЛ 110 кВ Очаково – Одинцово 1 и 2 цепь;

1.41. Строительство КЛ № 1 220 кВ ТЭЦ-27 – ПС Хлебниково и КЛ № 2 220 кВ ТЭЦ-27 – ПС Хлебниково.

Приложение 10

Перечень использованной литературы:

1.1. Гражданский кодекс Российской Федерации;
1.2. Градостроительный кодекс Российской Федерации;
1.3. «Правила устройства электроустановок» 7-го издания;
1.4. Федеральный закон от 25 февраля 1999 г. № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» (с последующими изменениями и дополнениями);
1.5. Федеральный закон Российской Федерации от 5 апреля 2013 г. N 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»;
1.6. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 сентября 2010 г. № 716 «Об утверждении Правил формирования и реализации федеральной адресной инвестиционной программы» (с изменениями и дополнениями от 27 сентября, 30 декабря 2011 г, 28 декабря 2012 г, 30 апреля 2013 г);
1.7. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
1.8. Приказы Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству:
- от 04.12.2012г № 75/ГС «Об утверждении Порядка разработки сметных нормативов, подлежащих применению при определении сметной стоимости объектов капитального строительства, строительство которых финансируется с привлечением средств федерального бюджета»;
- от 04.12.2012г № 76/ГС «Об утверждении Классификации сметных нормативов, подлежащих применению при определении сметной стоимости объектов капитального строительства, строительство которых финансируется с привлечением средств федерального бюджета»;
1.9. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 20.08.2009 № 352 «Об утверждении Порядка ведения реестра заключений о достоверности определения сметной стоимости объектов капитального строительства, строительство которых финансируется с привлечением средств федерального бюджета, и предоставления сведений, содержащихся в указанном реестре»;
1.10. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве МДС 81-25.2004, приняты и введены в действие постановлением Госстроя России от 28 февраля 2001 г. № 15;

1.11. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве МДС 81-33.2004, приняты и введены в действие постановлением Госстроя России от 12 января 2004 № 6;
1.12. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации МДС 81-35.2004, утверждена постановлением Госстроя России от 5 марта 2004 г. № 15/1;
1.13. Указания по применению федеральных единичных расценок на строительные и специальные строительные работы (ФЕР-2001) МДС 81-36.2004, приняты и введены в действие с 9 октября 2003 г. постановлением Госстроя России от 09 октября 2003 г. № 180;
1.14. Указания по применению федеральных единичных расценок на монтаж оборудования (ФЕРм-2001) МДС 81-37.2004, приняты и введены в действие постановлением Госстроя России от 09 августа 2002 г. № 105;
1.15. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время ГСН 81-05-02-2007, принят и введен в действие Письмом Росстроя от 28.03.2007 № СК-1221/02;
1.16. Редакция сборника «Укрупненные стоимостные показатели линий электропередачи и подстанций напряжением 35–1150 кВ», утвержденная приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 09.07.12г № 385;
1.17. «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)» (СТО 56947007-29.240.10.028-2009). Утверждены Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.04.2009г. № 136;
1.18. «Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ» (СТО 56947007-29.240.55.016-2008). Утверждены Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.10.2008г. № 460;
1.19. «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения (СТО 56947007- 29.240.30.010-2008)». Утверждены Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 20.12.2007г. № 441;
1.20. «Порядок формирования и приемки затрат на временные здания и сооружения, ввода их в состав основных средств и дальнейшего использования при строительстве и реконструкции объектов ОАО «ФСК ЕЭС», утвержденный приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 11.05.2012 № 244/73;
1.21. «Методические рекомендации по определению отдельных видов затрат, включаемых в главы 1 и 9 сводного сметного расчета и сводной сметы на ввод в эксплуатацию предприятий, зданий и сооружений для электросетевых объектов ОАО «ФСК ЕЭС», утвержденные приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 26.11.2012г № 725;

1.22. «Методические рекомендации по расчету норматива затрат на содержание службы заказчика-застройщика ОАО «ФСК ЕЭС», утвержденные приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 05.08.2011г № 467;
1.23. «Методические указания по применению справочников базовых цен на проектные работы в строительстве», утвержденные приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2009 г. № 620;
1.24. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 29.01.2014 № 57р «О присвоении наименований титулам инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС»»;
1.25. Постановление Правительства Российской Федерации от 11 августа 2003г № 486 «Об утверждении правил определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети».

gost.e-ecolog.ru