

Расчет экономической эффективности

инвестиционного проекта Q-2027-ТП-415

Трансформаторная подстанция ТП-415, расположенная г. Петропавловск-Камчатский, пр-кт Карла Маркса, д. 1/1, год ввода – 1975, ранее была закреплена за Федеральным государственным казенным учреждением «Пограничное управление Федеральной службы безопасности Российской Федерации по восточному арктическому району». В 2024 году ТП-415 передана в муниципальную собственность Петропавловск-Камчатского городского округа, затем в хозяйственное ведение АО «ТЭСК». На ТП-415 установлен силовой трансформатор Т-1 марки ТМ (трансформатор масляный), мощность 630 кВА, напряжение 10/0,4 кВ.

Срок службы трансформаторов типа ТМ-630, устанавливаемой заводом-изготовителем, составляет 30 лет. Фактический срок службы Т-1 ТП-415 составляет 51 год.

Конструкция трансформатора устаревшая. Капитальный ремонт «Пограничным управлением Федеральной службы безопасности Российской Федерации по восточному арктическому району», ранее трансформатору не проводился.

Проектом Q-2027-ТП-415 планируется замена силового трансформатора типа ТМ-630 на силовой трансформатор типа ТМГ-630 (герметичный).

Согласно инструкции по эксплуатации капитальный ремонт силовых трансформаторов марки ТМГ не предусмотрен. Полный срок службы трансформатора ТМГ в соответствии паспортом завода изготовителя 30 лет.

В соответствии с инструкцией по эксплуатации капитальный ремонт силовых трансформаторов марки ТМ, необходимо проводить не реже одного раза в 12 лет.

Произведен расчет стоимости проведения капитального ремонта трансформатора ТМ-630 Т1 ТП-415 (Приложение 1). Стоимость составила 991 945, 97 руб. без НДС.

Произведен сметный расчет стоимости замены трансформатора ТМ-630 Т1 ТП-415 на современный ТМГ-630, без учета работ по ремонту или замене оборудования РУ-10, 0,4 кВ ТП-415 (Приложение 2). Стоимость составила 1 207 005, 28 руб. без НДС.

Согласно расчету стоимость капитального ремонта трансформатора ТМ-630 за 30 лет службы, учитывая периодичность один раз в 12 лет, составит $991\,945,97 \times 3 = 2\,975\,837,91$ руб. без НДС.

Так как капитальный ремонт трансформатора ТМГ-630 не предусмотрен в течении всего периода эксплуатации, экономический эффект от отсутствия расходов на проведение капитального ремонта при реализации инвестиционного проекта Q-2027-ТП-415 составит за 30 лет $(2\,975\,837 - 1\,207\,005,28) = 1\,768\,832,63$ руб. без НДС и соответственно в год $(1\,768\,832,63 / 30) = 58\,961,08$ руб. без НДС.

Составил:

Заместитель начальника ОЭЭС



Яковлев В.В.

Расчет стоимости капитального ремонта силового трансформатора Т1 ТМ 630 10/0,4 ТП-415

Расчет составлен с учётом действующих нормативных документов: СО 34.46.615-2006 «Трансформаторы силовые масляные. Нормы времени на капитальный ремонт», стандарт организации СТО 70238424.29.180.002-2011 «Силовые трансформаторы (автотрансформаторы) и реакторы. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования». В расчете использована оплата труда работников 4 разряда - 1123,59 руб. (1 кв. 2026 г.), стоимость материалов ФСБЦ 81-01-2022 (1 кв. 2026 г.)

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость ед. изм.	Стоимость, руб.
1	Подготовительные работы. Проверка комплектности запасных частей и материалов и их соответствия технической документации. Уборка ремонтной площадки, проверка и приведение в рабочее состояние аппаратуры для слива и заливки масла, прогрева трансформатора, проверка и подготовка ремонтной оснастки, сварочного оборудования, инвентарных лесов, грузоподъемных механизмов, средств пожаротушения и техники безопасности.	чел-час	35,8	1 123,59	40 224,52
2	Демонтаж трансформатора (на фундаменте). Отсоединение токопроводов, шин, заземлений, силовых и контрольных кабелей. Частичная разборка системы пожаротушения.	чел-час	6,5	1 123,59	7 303,34
3	Доставка на ремонтную площадку и обратно. подъем трансформатора с помощью гидродомкратов, установка на катки, установка технологического оборудования, разворот катков на 90°, перекатка трансформатора узкой стороной на расстояние до 50 м, перекатка трансформатора широкой стороной на расстояние до 20 м.	чел-час	9,4	1 123,59	10 561,75
4	Прогрев трансформатора перед вскрытием. Сборка схемы прогрева. Прогрев, снятие аппаратуры.	чел-час	8,7	1 123,59	9 775,23
5	Предремонтные испытания: - измерения сопротивления изоляции мегаомметром R60, - измерение tg изоляции обмоток, - измерение сопротивления обмоток постоянному току, - измерения потерь холостого хода при пониженном напряжении, - проверка работы механической части переключающего устройства, - физико-химический анализ масла.	чел-час	7,7	1 123,59	8 651,64
6	Частичный слив масла. Сборка маслопровода и слив масла из бака до уровня обмоток.	чел-час	1,8	1 123,59	2 022,46
7	Демонтаж расширителя, вводов, предохранительной трубы, газового реле, радиаторов, вентиляторов (для Д).	чел-час	14,2	1 123,59	15 954,98
8	Слив масла из бака и радиаторов. Установка заглушек на фланцы бака и трубопроводы.	чел-час	3,6	1 123,59	4 044,92
9	Вскрытие активной части. Развинчивание разъема, строповка, установка крышки трансформатора на ремонтную площадку, снятие стопорных болтов, строповка, установка активной части на ремонтную площадку.	чел-час	4,1	1 123,59	4 606,72
10	Ремонт бака, крышки. Зачистка и обезжиривание наружных и внутренних поверхностей, устранение механических повреждений, испытание сварных швов на герметичность, заварка мест течей, окраска, замена уплотнений, ремонт тележек.	чел-час	28,9	1 123,59	32 471,75

11	Ремонт активной части. Чистка, промывка от шлама и грязи, проверка состояния прессовки магнитопровода и обмоток, подпрессовка магнитопровода, обмоток и деталей несущей конструкции отводов, предохранение от самоотвинчивания резьбовых соединений, подготовка к испытаниям.	чел-час	10,4	1 123,59	11 685,34
12	Ремонт переключателя РПН. Ремонт избирателя: осмотр, устранение дефектов (без разборки), чистка контактов, подтяжка болтовых соединений, регулировка. Ремонт контактора: осмотр, устранение дефектов (без разборки), чистка контактов, подтяжка болтовых соединений, регулировка, снятие круговой диаграммы. Ремонт привода: осмотр, устранение дефектов (без разборки), проверка работы привода в конечных положениях, чистка контактов, смазка редукторов, регулировка. Ремонт реактора: разборка, осмотр, дефектация, устранение дефектов, сборка, испытания.	чел-час	32,2	1 123,59	36 179,60
13	Ремонт системы охлаждения М. Зачистка и обезжиривание наружных и внутренних поверхностей радиаторов, устранение механических повреждений, испытание сварных швов на герметичность, заварка мест течей, окраска, замена уплотнений. Промывка, ремонт радиаторных кранов, ремонт электродвигателей, балансировка вентиляторов, измерение сопротивления обмоток электродвигателей, ремонт распределительных коробок, проверка и зачистка контактов.	чел-час	21,6	1 123,59	24 269,54
14	Ремонт предохранительной трубы. Зачистка и обезжиривание наружных и внутренних поверхностей, устранение механических повреждений, испытание сварных швов на герметичность, заварка мест течей, ремонт диафрагмы, окраска, замена уплотнений.	чел-час	4,2	1 123,59	4 719,08
15	Ремонт расширителя. Зачистка и обезжиривание наружных и внутренних поверхностей, устранение механических повреждений, испытание сварных швов на герметичность, заварка мест течей, окраска, замена уплотнений. Осмотр и ремонт маслоуказателя.	чел-час	10,40	1 123,59	11 685,34
16	Ремонт вводов. Очистка и протирка вводов от загрязнений, устранение мелких дефектов, замена уплотнений, подготовка к испытаниям.	чел-час	12,6	1 123,59	14 157,23
17	Ремонт воздухоосушителя. Зачистка и обезжиривание наружных и внутренних поверхностей, устранение механических повреждений, испытание сварных швов на герметичность, заварка мест течей, окраска, замена уплотнений, замена силикагеля.	чел-час	2,4	1 123,59	2 696,62
18	Сборка системы охлаждения и арматуры. Установка радиаторов, трубопроводов и задвижек, термосифонного фильтра.	чел-час	10,2	1 123,59	11 460,62
19	Установка активной части в бак. Строповка, подъем и установка активной части в бак. Установка распорных болтов. Установка и завинчивание крышки на баке трансформатора.	чел-час	7,6	1 123,59	8 539,28
20	Установка расширителя. Установка предохранительной трубы, расширителя, воздухоосушителя, газового реле.	чел-час	5,8	1 123,59	6 516,82

21	Заливка трансформатора маслом. Сушка и очистка трансформаторного масла. Заливка масла в трансформатор с дегазацией.	чел-час	6,2	1 123,59	6 966,26
22	Установка вводов и контрольно-измерительных приборов на крышку.	чел-час	4,4	1 123,59	4 943,80
23	Испытание трансформаторного масла (одна проба): - измерение тангенса угла диэлектрических потерь, - определение количества растворенной воды в масле, - определение содержания механических примесей, - определение прозрачности масла, - определение кислотного числа, - определение водорастворимых кислот и щелочей, - определение температуры вспышки масла, - определение электрической прочности масла.	чел-час	6,7	1 123,59	7 528,05
24	Доливка масла. Доливка масла в трансформатор.	чел-час	3,5	1 123,59	3 932,57
25	Прогрев (подсушка) трансформатора. Подготовка оборудования и аппаратуры.	чел-час	22,7	1 123,59	25 505,49
26	Испытание трансформатора: - наружный осмотр и испытание бака на плотность, - измерение потерь холостого хода при пониженном напряжении (для трансформаторов 1000 кВА и более), - измерение потерь холостого хода при номинальном напряжении, - измерение сопротивления изоляции R60, - измерение tg изоляции обмоток, - измерение сопротивления обмоток постоянному току, - проверка работы механической части и соответствия давления контактного нажатия паспортным данным переключающего устройства, - измерение сопротивления изоляции ярмовых балок, прессующих колец, стяжных шпилек, обмоток, бандажей и полубандажей ярм относительно активной стали, - проверка группы соединения обмоток и коэффициента трансформации, - испытание электрической прочности изоляции, - испытание изоляции цепей защитной контрольно-измерительной аппаратуры, установленной на трансформаторе.	чел-час	13,3	1 123,59	14 943,75
27	Установка трансформатора (на фундаменте). Сборка системы пожаротушения. Подсоединение токопроводов, шин, силовых и контрольных кабелей.	чел-час	14,8	1 123,59	16 629,13
			309,7		347 975,82
Итого затрат труда					
Материалы:					
	Втулка резиновая	шт	7	3,71	25,97
	Масло трансформаторное ГК	кг	460,00	126,29	58 093,40
	Силикагель КСМГ	т	0,001	236 202,70	236,20
	Изолятор трансформатора 630 кВА	шт	7	1 415,22	9 906,54
	Шпильки на НН трансформатора ТМ 630 кВа	шт	4	361,17	1 444,68
	Гайка латунная М20	кг	0,284	190,81	54,19
Итого материалов					69 760,98
Накладные расходы (102% от затрат труда)					354 935,34
Сметная прибыль (51% от затрат труда)					177 467,67
Итого (затраты труда + материалы + НР + СП)					950 139,81
ИТОГО в прогнозном уровне цен на 2027 год			x 1,044		991 945,97
НДС 22%					218 228,11
ИТОГО стоимость с НДС					1 210 174,08

Составил Борцова Т.Е. Борцова Т.Е.

Программный комплекс ABC (редакция 2026.2)

ГЭСН-2022 доп.17

Приказ Минстроя России от 17.02.2026 № 91/пр

Наименование программного продукта

Наименование редакции сметных нормативов

Реквизиты приказа Минстроя России об утверждении дополнений и изменений к сметным нормативам

Реквизиты письма Минстроя России об изменении сметной стоимости строительства, включаемые в федеральный реестр сметных нормативов и размещаемые в федеральной государственной информационной системе ценообразования в строительстве, подготовленного в соответствии с пунктом 85 Методики расчета индексов изменения сметной стоимости строительства, утвержденной приказом Минстроя России от 23 декабря 2016 г. № 1452

коммунального хозяйства Российской Федерации от 5 июня 2019 г. № 326/пр

Реквизиты нормативного правового акта об утверждении оплаты труда, утверждаемый в соответствии с пунктом 22(1) Правил мониторинга цен, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 23 декабря 2016 г. № 1452

Обоснование принятых текущих цен на строительные ресурсы

Наименование субъекта Российской Федерации

Наименование зоны субъекта Российской Федерации

41 - Камчатский край

ТП-415, г. Петропавловск-Камчатский, пр. Карла Маркса, д. 1/1

включенные объекты капитального строительства

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) № 02-01-01

Замена трансформатора Т1 630/10/0,4 ТП-415

включенные конструктивные элементы

методом

Составлен ресурсно-индексным

Основание: техническое задание

включенные в смету нормы изданы в действующем издании

Составлен(а) в текущем уровне цен на 1 квартал 2026 г.

Сметная стоимость

в том числе:

строительных работ

монтажных работ

оборудования

прочих затрат

в том числе:

пусконаладочных работ

в т.ч. в холодную

в т.ч. под нагрузкой

1156,14 тыс.руб.

1,09 тыс.руб.

219,16 тыс.руб.

900,97 тыс.руб.

34,92 тыс.руб.

34,92 тыс.руб.

27,94 тыс.руб.

6,98 тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих

Средства на оплату труда машинистов

Нормативные затраты труда рабочих

Нормативные затраты труда машинистов

69,04 тыс.руб.

15,52 тыс.руб.

58 чел.-ч

12 чел.-ч

№ п.п.	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество				Сметная стоимость, руб.			
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу измерения в базисном уровне цен	индекс	на единицу измерения в текущем уровне цен	коэффициенты	всего в текущем уровне цен

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	08-01-062-02 ГЭСН 81-03-08-2022 Монитор РФ пр. № 84/пр	Демонтаж. Трансформатор силовой, автотрансформатор или масляный реактор, масса: до 3 т	шт	1	1	1	1				
	1	ОТ (ЗТ)	чел.-ч			19,32					21 707,76
	1-100-40	Средний разряд работы 4,0	чел.-ч	27,6	0,7	19,32			1 123,59	1	21 707,76
	2	ЭМ	чел.-ч			4,886					8 104,93
	3	ОТм (ЗТм)	маш.-ч	3,34	0,7	2,338	1 167,70		2 471,43	1	6 391,65
	91.05.05-015	Краны на автомобильном ходу, грузоподъемность 16 т	чел.-ч			2,338					5 778,20
	4-100-060	ОТм (ЗТм) Средний разряд машинистов 6,0	чел.-ч	3,34	0,7	2,338			1 509,30	1	3 528,74
	91.14.02-001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.-ч	3,64	0,7	2,548	477,92		913,16	1	2 326,73
	4-100-040	ОТм (ЗТм) Средний разряд машинистов 4,0	чел.-ч	3,64	0,7	2,548			1 123,59	1	2 862,91
		Итого прямые затраты									36 204,34
	999-9950	Вспомогательные ненормируемые материальные ресурсы, 2% от ОТ	%			2					434,16
1.1	421/пр.п.75.а	ФОТ	%								28 099,41
	К.С. Пр812-049.3	НР - Эксплуатационные установки: на других объектах для районов Крайнего Севера	%	102	1	102					28 661,40
	Пр774-049.3	СП - Эксплуатационные установки: на других объектах	%	51	1	51					14 330,70
2	08-01-062-02 ГЭСН 81-03-08-2022 Монитор РФ пр. № 84/пр	Всего по позиции Трансформатор силовой, автотрансформатор или масляный реактор, масса: до 3 т	шт	1	1	1	1				79 630,60
	1	ОТ (ЗТ)	чел.-ч			27,6					31 011,08
	1-100-40	Средний разряд работы 4,0	чел.-ч	27,6	1	27,6			1 123,59	1	31 011,08
	2	ЭМ	чел.-ч			6,98					9 130,93
	3	ОТм (ЗТм)	маш.-ч	3,34	1	3,34	1 167,70		2 471,43	1	8 254,58
	91.05.05-015	Краны на автомобильном ходу, грузоподъемность 16 т	чел.-ч			3,34					5 041,06
	4-100-060	ОТм (ЗТм) Средний разряд машинистов 6,0	чел.-ч	3,34	1	3,34			1 509,30	1	3 323,90
	91.14.02-001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.-ч	3,64	1	3,64	477,92		913,16	1	4 089,87
	4-100-040	ОТм (ЗТм) Средний разряд машинистов 4,0	чел.-ч	3,64	1	3,64			1 123,59	1	25 767,35
	25.1.01.04-0012	М Шпала из древесины хвойных пород, непропитанная, для железных дорог узкой колеи, тип II, длина 1200 мм	шт	15	1	15	705,50	2,08	1 467,44	1	22 011,60
	01.7.15.10-0053	Скобы металлические	кг	10,5	1	10,5	176,20		357,69	1	3 755,75
	999-9950	Итого прямые затраты	%			2					77 487,84
2.1	421/пр.п.75.а	Вспомогательные ненормируемые материальные ресурсы, 2% от ОТ	%								620,22
	К.С. Пр812-049.3	НР - Эксплуатационные установки: на других объектах для районов Крайнего Севера	%	102	1	102					40 142,01
	Пр774-049.3	СП - Эксплуатационные установки: на других объектах	%	51	1	51					40 944,85
		Всего по позиции									20 472,43
											139 525,34

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	ТЦ 89.1.62.05 54 5 406697720_10.02.20 26.01.1	Трансформатор ТМГ12-630/10/0,4 У/Ун-0 УХЛП (оборудование / инвентарь)	шт	1	1	1			900 971,31	1	900 971,31
4	01-02-002-02 ГЭСН 81-01-01-2022 Минстрой РФ пр. № 1046/пр	Всего по позиции Трансформатор силовой трехфазный масляный двухобмоточный напряжением: до 11 кВ, мощностью до 1,6 МВА	шт	1	1	1					
	3-100-02	Техник II категории	чел.-ч	4,32	1	10,8			1 073,28	1	16 318,58
	3-200-01	Инженер I категории	чел.-ч	6,48	1	4,32			1 802,78	1	4 636,57
		Итого прямые затраты				6,48			16 318,58		11 682,01
		ФОТ							16 318,58		16 318,58
	КС. Пр/812-083.0	НР - Пускозащитные работы для районов Крайнего Севера	%	78	1	78			12 728,49		12 728,49
	Пр/774-083.0	СП - Пускозащитные работы	%	36	1	36			5 874,69		5 874,69
		Всего по позиции в т.ч. ПНР "входостую"	%						34 921,76		34 921,76
		в т.ч. ПНР "под нагрузкой"	%			80			27 937,41		27 937,41
5	47-1 цены I квартала 2026	Погрузка в автотранспортное средство: мусор строительный с погрузкой вручную	1 т груза	0,4	1	0,4			2 294,25	1	917,70
6	02-15-1-01-0013 цены I квартала 2026	Всего по позиции Перевозка грузов I класса автомобилями-самосвалами грузоподъемностью до 15 т по дорогам с усовершенствованным (асфальтобетонным, цементобетонным, железобетонным, обработанным органическим вакуумом) дорожным покрытием на расстояние 13 км	1 т груза	0,4	1	0,4			421,55	1	168,62
		Всего по позиции ИТОГИ ПО СМЕТЕ									1 086,32
		ВСЕГО строительные работы в том числе :									1 086,32
		всего прямые затраты									1 086,32
		в том числе :									1 086,32
		перевозка									219 155,94
		ВСЕГО монтажные работы в том числе :									114 746,56
		всего прямые затраты									52 718,84
		в том числе :									19 683,41
		оплата труда (ОТ)									15 522,58
		эксплуатация машин и механизмов									26 821,73
		оплата труда машинистов (ОТм)									68 241,42
		материальные ресурсы									69 606,25
		всего ФОТ									
		всего накладные расходы									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		всего сметная прибыль									34 803,13
		ВСЕГО оборудование									900 971,31
		ВСЕГО прочие затраты									34 921,76
		в том числе :									
		прочие затраты									16 318,58
		всего прямые затраты									16 318,58
		в том числе :									12 728,49
		оплата труда (ОТ)									5 874,69
		всего ФОТ									1 156 135,33
		всего накладные расходы									16 318,58
		всего сметная прибыль									5 874,69
		ВСЕГО по смете									1 156 135,33
		в том числе :									132 151,46
		Всего прямые затраты									132 151,46
		в том числе :									69 037,42
		оплата труда (ОТ)									19 683,41
		эксплуатация машин и механизмов									15 522,58
		оплата труда машинистов (ОТм)									26 821,73
		материальные ресурсы									1 086,32
		перевозка									84 560,00
		Всего ФОТ									82 334,74
		Всего накладные расходы									40 677,82
		Всего сметная прибыль									900 971,31
		Всего оборудование									900 971,31
Справочно		оборудование, отсутствующее в ФРСН				57,72					900 971,31
		затраты труда рабочих				11,866					
		затраты труда машинистов									
Справочно		Пусконаладочные работы (ПНР)									34 921,76
		- в т.ч. ПНР "холостую"									27 937,40
		- в т.ч. ПНР "под нагрузкой"									6 984,36
		ПНР "холостую"									
		в том числе :									
421/пр_2020_прил.8_п		Электротехнические устройства	%			80					27 937,41
.1_гр.6											
		ПНР "под нагрузкой"									
		в том числе :									
421/пр_2020_прил.8_п		Электротехнические устройства	%			20					6 984,35
.1_гр.7											
		ВСЕГО по смете									1 156 135,33
		Итого в прогнозном уровне цен на 2027 г.	x 1,044								1 207 005,28
		НДС	22%								265 541,16

Программный комплекс АРС (редакция 2026.2)107140

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Итого с НДС									
											1 472 546,45

Составил *Борцова*

Борцова Т.Е.

Борцова Т.Е.
(подпись, печать, должность, фамилия, имя, отчество)