

Кейс	Показатель КЛМ	Показатель ЕАЕ	Ток, А
250 А / 555 м	КЛМ 250А	ЕАЕ 250А	250.00
1250 А / 597 м	КЛМ 1250А	ЕАЕ КХ 1250А	1250.00
1250 А / 597 м	КЛМ 1250А	ЕАЕ КХ-II 1250А	1250.00
2000 А / 623 м	КЛМ 2000А	ЕАЕ КХ 2000А	2000.00
2000 А / 623 м	КЛМ 2000А	ЕАЕ КХ-II 2000А	2000.00

Кейс	КЛМ	ЕАЕ	R30 КЛМ, мОм/м
250 А / 555 м	КЛМ 250А	ЕАЕ 250А	0.209
1250 А / 597 м	КЛМ 1250А	ЕАЕ КХ 1250А	0.036
1250 А / 597 м	КЛМ 1250А	ЕАЕ КХ-II 1250А	0.036
2000 А / 623 м	КЛМ 2000А	ЕАЕ КХ 2000А	0.023
2000 А / 623 м	КЛМ 2000А	ЕАЕ КХ-II 2000А	0.023

Кейс	ЕАЕ КХ	ЕАЕ КХ-II	$\Delta R30$ КХ-II-КХ, мОм/м
1250 А / 597 м	ЕАЕ КХ 1250А	ЕАЕ КХ-II 1250А	0.011
2000 А / 623 м	ЕАЕ КХ 2000А	ЕАЕ КХ-II 2000А	0.001

1250 А	КХ-II имеет большее R30, потери, падение напряжения и годовые затраты относительно КХ.
2000 А	КХ-II имеет большее R30, потери, падение напряжения и годовые затраты относительно КХ.
Примечание	250 А в текущей модели сравнивается только КЛМ/ЕАЕ, поэтому КХ vs КХ-II к 250 А не применяется.

Сравнение потерь: КЛМ vs ЕАЕ (100% нагрузка, 24/7)

; тариф 5,59 руб/кВт·ч; рост тарифа 10%/год; период 25 лет; $\cos\varphi=1$; $U=400$ В

Длина, м	Разница потерь ЕАЕ-КЛМ, кВт	Экономия энергии КЛМ, кВт·ч/год	Экономия за 25 лет, руб
555.00	17.65	154,577	84,980,200 руб
597.00	27.77	243,291	133,751,875 руб
597.00	59.80	523,816	287,973,114 руб
623.00	28.00	245,264	134,836,567 руб
623.00	35.78	313,393	172,291,168 руб

Абсолютные показатели: КЛМ, ЕАЕ и разница

R30 ЕАЕ, мОм/м	Потери КЛМ, кВт	Потери ЕАЕ, кВт	Разница, кВт
0.379	21.759	39.405	17.646
0.046	100.320	128.093	27.773
0.057	100.320	160.117	59.796
0.027	174.211	202.209	27.998
0.028	174.211	209.987	35.776

Сравнение ЕАЕ КХ и ЕАЕ КХ-II между собой

Потери КХ, кВт	Потери КХ-II, кВт	Δ потерь КХ-II-КХ, кВт	Δ энергии, кВт·ч/год
128.093	160.117	32.023	280,525
202.209	209.987	7.777	68,129

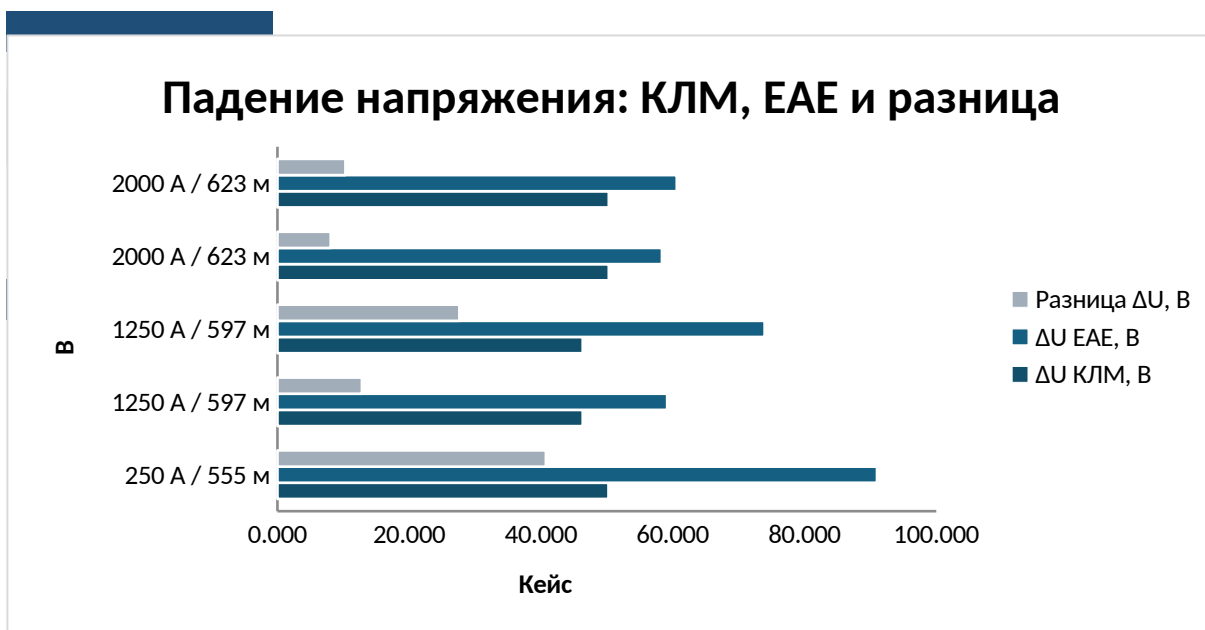
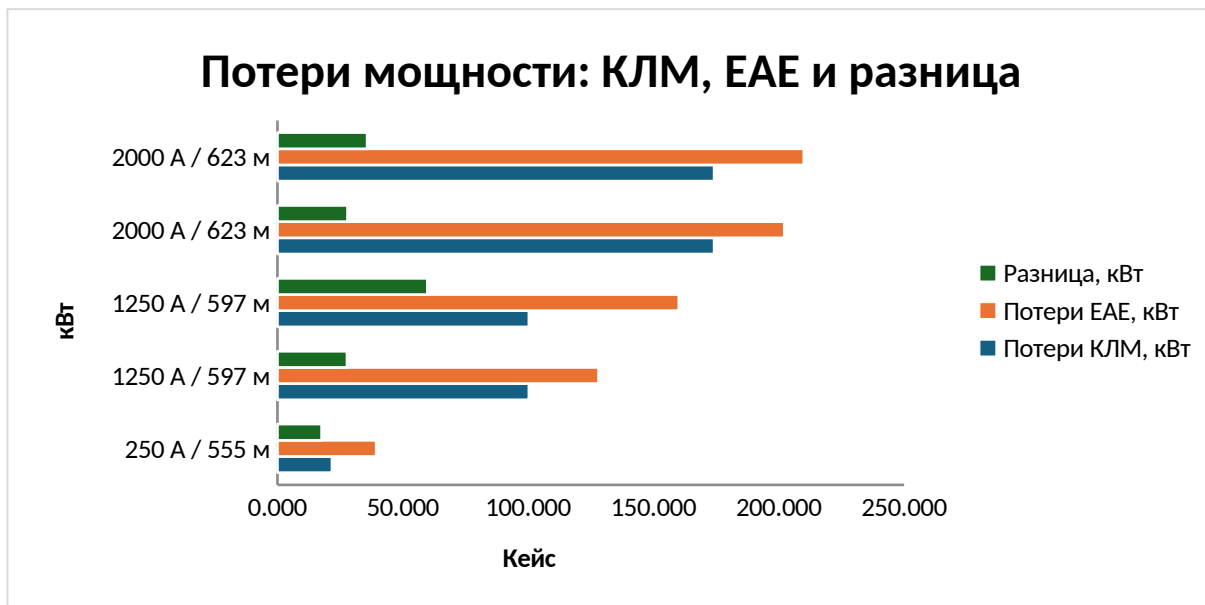
Краткий вывод по КХ vs КХ-II

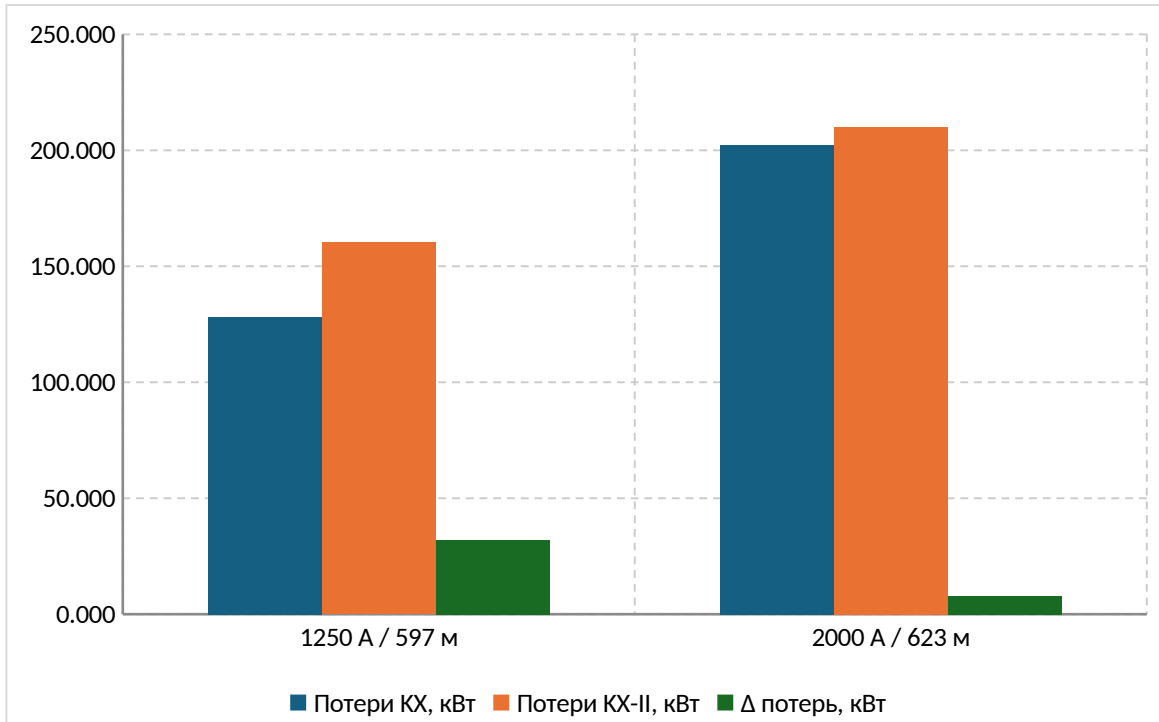
Экономия за 25 лет + охлаждение COP=3, руб	Разница падения напряжения, В	Разница ΔU, % от 400В
113,306,934 руб	40.75	10.19%
178,335,833 руб	12.83	3.21%
383,964,152 руб	27.62	6.90%
179,782,089 руб	8.08	2.02%
229,721,558 руб	10.33	2.58%

ΔU КЛМ, В	ΔU ЕАЕ, В	Разница ΔU, В
50.251	91.003	40.751
46.336	59.164	12.828
46.336	73.955	27.619
50.290	58.373	8.082
50.290	60.618	10.327

Δ затрат 25 лет, руб	Δ затрат 25 лет + охлажд. COP=3, руб	ΔU КХ, В	ΔU КХ-II, В
86,209,673	114,946,230	59.16	73.95
20,937,122	27,916,163	58.37	60.62

Диаграммы для
наглядного
сравнения





Кейс	КЛМ исполнение	ЕАЕ исполнение	Ток, А	Длина, м
250 А / 555 м	КЛМ 250А	ЕАЕ 250А	250.000	555.000
1250 А / 597 м	КЛМ 1250А	ЕАЕ КХ 1250А	1250.000	597.000
1250 А / 597 м	КЛМ 1250А	ЕАЕ КХ-II 1250А	1250.000	597.000
2000 А / 623 м	КЛМ 2000А	ЕАЕ КХ 2000А	2000.000	623.000
2000 А / 623 м	КЛМ 2000А	ЕАЕ КХ-II 2000А	2000.000	623.000

R20 КЛМ, мОм/м	R20 ЕАЕ, мОм/м	R30 КЛМ, мОм/м	R30 ЕАЕ, мОм/м	Потери КЛМ, кВт
0.201	0.364	0.209	0.379	21.759
0.034	0.044	0.036	0.046	100.320
0.034	0.055	0.036	0.057	100.320
0.022	0.026	0.023	0.027	174.211
0.022	0.027	0.023	0.028	174.211

Потери ЕАЕ, кВт	Разница потерь ЕАЕ-КЛМ, кВт	Энергия потерь КЛМ, кВт·ч/год	Энергия потерь ЕАЕ, кВт·ч/год	Экономия энергии КЛМ, кВт·ч/год
39.405	17.646	190613.220	345190.109	154576.890
128.093	27.773	878807.166	1122098.529	243291.363
160.117	59.796	878807.166	1402623.161	523815.995
202.209	27.998	1526089.540	1771353.931	245264.390
209.987	35.776	1526089.540	1839482.928	313393.388

Стоимость разницы 25 лет, руб	Стоимость разницы 25 лет + охлаждение COP=3, руб	ΔU КЛМ, В	ΔU ЕАЕ, В	Разница ΔU ЕАЕ- КЛМ, В
84,980,200 руб	113,306,934 руб	50.251	91.003	40.751
133,751,875 руб	178,335,833 руб	46.336	59.164	12.828
287,973,114 руб	383,964,152 руб	46.336	73.955	27.619
134,836,567 руб	179,782,089 руб	50.290	58.373	8.082
172,291,168 руб	229,721,558 руб	50.290	60.618	10.327

ΔU ΚΛΜ, %	ΔU ΕΑΕ, %	Разница ΔU, %
12.56%	22.75%	10.19%
11.58%	14.79%	3.21%
11.58%	18.49%	6.90%
12.57%	14.59%	2.02%
12.57%	15.15%	2.58%

Параметр	Значение	Комментарий
Напряжение, В		400 Трёхфазная сеть
cosφ		1 Для падения напряжения sinφ=0
Температура расчета, °С		30 Температурная поправка к R20
Коэффициент α алюминия, 1/°С		0.00403 Принято расчетно
Тариф, руб/кВт·ч		5.59 Задано пользователем, пересчит
Рост тарифа/инфляция, %/год		0.1 Задано пользователем
Период, лет		25 Задано пользователем
Часы работы, ч/год		8760 24/7
СОР охлаждения		3 Для сценария потери + охлажден
CAPEX удаления тепла, руб		5000000 В расчетах может добавляться от
Режим нагрузки	100%	Постоянная нагрузка
Повороты	15 поворотов каждого типа	Приняты одинаково для всех вар

Кейс	Исполнение	Ток, А
250 А / 1600 м	КЛМ 250А	250
250 А / 1600 м	ЕАЕ 250А	250
1250 А / 597 м	КЛМ 1250А	1250
1250 А / 597 м	ЕАЕ КХ 1250А	1250
1250 А / 597 м	ЕАЕ КХ-II 1250А	1250
2000 А / 623 м	КЛМ 2000А	2000
2000 А / 623 м	ЕАЕ КХ 2000А	2000
2000 А / 623 м	ЕАЕ КХ-II 2000А	2000

Длина, м R20, мОм Источник

1600	0.201 КЛМ: таблица физических расчетов AI ШП 7 мм / ранее подтвержденные данные
1600	0.364 EAE: скриншот серии E-LINE KX / KX-II, подтверждено пользователем
597	0.03446 КЛМ: таблица физических расчетов AI ШП 7 мм / ранее подтвержденные данные
597	0.044 EAE: скриншот серии E-LINE KX / KX-II, подтверждено пользователем
597	0.055 EAE: скриншот серии E-LINE KX / KX-II, подтверждено пользователем
623	0.0224 КЛМ: таблица физических расчетов AI ШП 7 мм / ранее подтвержденные данные
623	0.026 EAE: скриншот серии E-LINE KX / KX-II, подтверждено пользователем
623	0.027 EAE: скриншот серии E-LINE KX / KX-II, подтверждено пользователем

Раздел

Формула потерь

Температурная поправка

Падение напряжения

Экономия

25 лет

Охлаждение COP=3

Повороты

Уверенность

Что требует уточнения

Описание

$P_{\text{потерь, кВт}} = 3 * I^2 * R(\text{мОм/м}) * L / 1\,000\,000$

$R_{30} = R_{20} * (1 + \alpha * (30 - 20))$

$\Delta U = \sqrt{3} * I * L * (R * \cos\varphi + X * \sin\varphi) * 10^{-3}$. При $\cos\varphi=1$ реактивная часть не влияет.

Экономия = показатель ЕАЕ - показатель КЛМ. Положительное значение означает преимущество КЛМ.

Стоимость = кВт·ч/год * тариф * сумма геометрической прогрессии роста тарифа за 25 лет

Дополнительная энергия на удаление тепла принята равной избытку тепла / COP.

Повороты приняты одинаковыми для всех вариантов; без паспортного сопротивления поворотных секци

Высокая по математике и исходным сопротивлениям, так как данные ЕАЕ и КЛМ, а также размерность м

Паспортные сопротивления поворотных секций; тепловая модель корпуса/помещения; реактивное сопр

