



Применение сварочных материалов и оборудования на опасных производственных объектах

Гончаров Александр Александрович
Начальник экспертного управления СРО Ассоциация «НАКС»

Сварочное оборудование

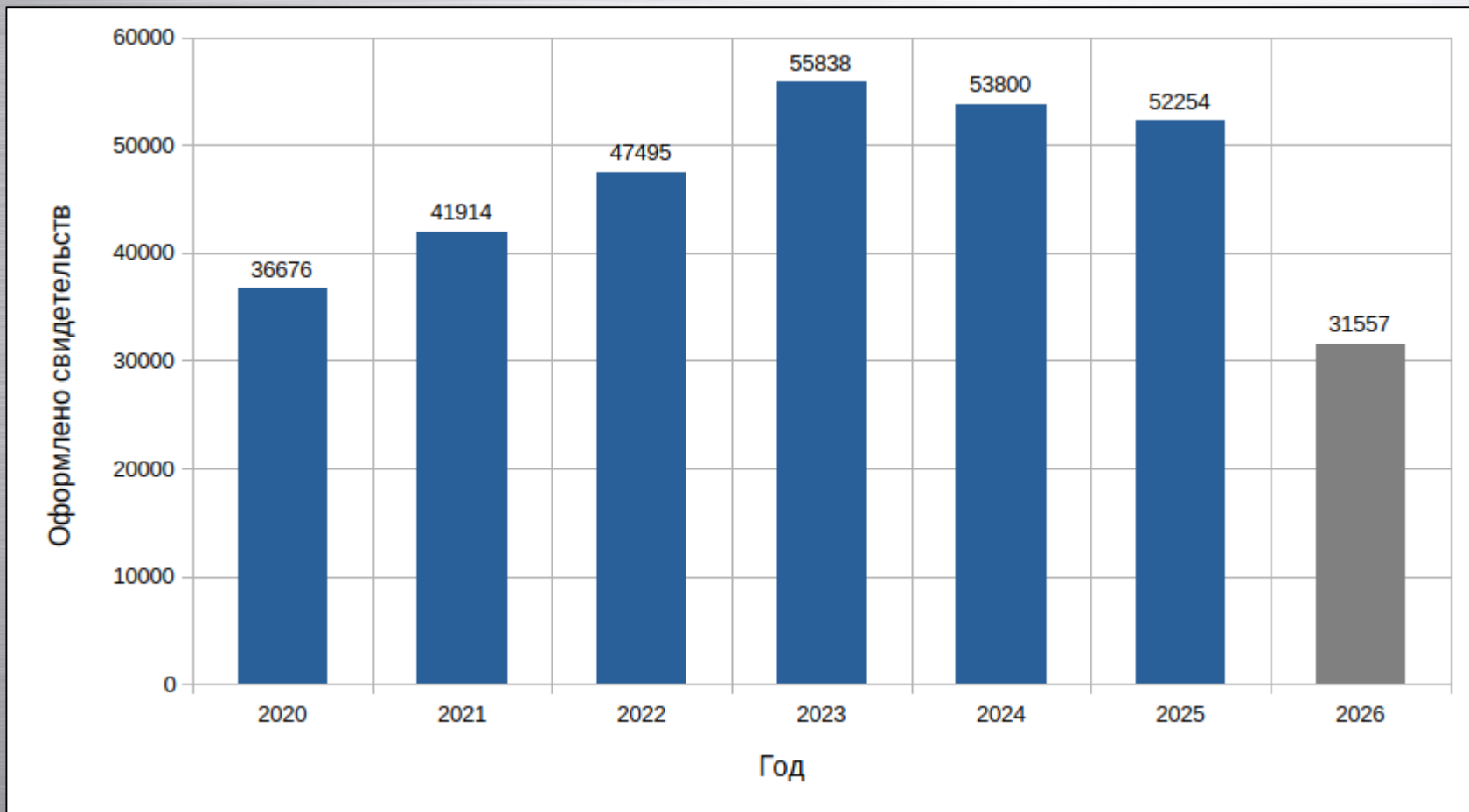


Статистика объемов аттестации по направлениям

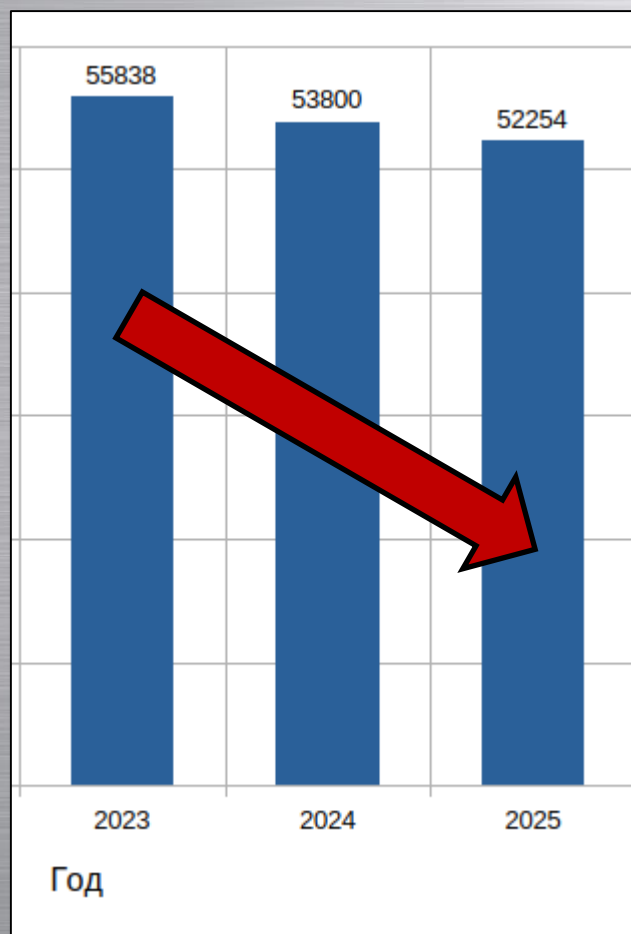


Количество аттестованного сварочного оборудования по годам

(данные приведены по 01 сентября 2026)



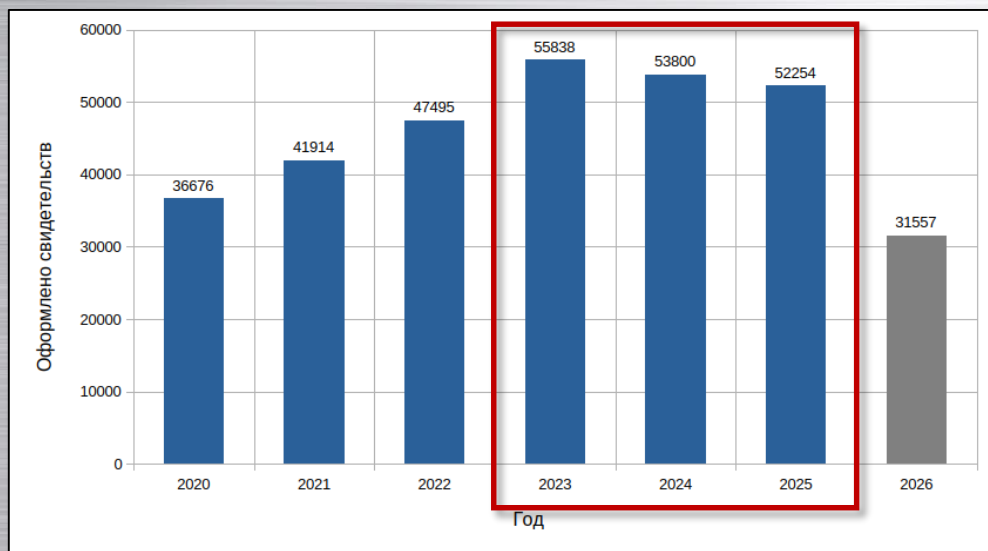
Как многие видят результаты статистики



«У нас падение»
«Объем аттестаций сократился»
«Всё плохо»



Как правильно нужно интерпретировать результаты статистики



Расчет необходимо вести по среднему за три года (53 964) с погрешностью $\pm 5\%$:

Погрешность = $53\,964 \times 0,05 = 2\,698$

Коридор: 51 266 – 56 662

Отклонения: 2023: +1 874; 2024: -164; 2025: -1 710

Все отклонения меньше погрешности, следовательно, ни один год статистически значимо не отличается от среднего — тренда нет.

Данные стабильны на уровне ~54 тыс. с естественными колебаниями.

Текущее состояние рынка сварочного оборудования

Найдено 1730 товаров

Сварочный аппарат - инвертор купить. Цены на инверторные сварочные аппараты. - интернет-магазин ВсеИнструменты.ру ...

Сварочный аппарат - инверт

https://www.vseinstrumenti.ru/...

Москва 362 магазина

Покупать как юриста | Получение и оплата | Сервис и поддержка | 0 мас | Инвесторам

Все инструменты

Каталог

Оригинальные товары для стройки, ремонта, производства

Акции | Инструмент | Крепеж | Всё для сада | Электрика | Силовая техника | Станки | Спецодежда и СИЗ | Сантехника | Авто

Главная / Инструмент / Сварочное оборудование / Сварочные аппараты MMA (дуговая сварка электродами) / Сварочные аппараты - инверторы

Сварочные инверторы 1730 товаров

Как выбрать сварочный аппарат - инвертор

Найдено 1730 товаров

Сортировать по: По популярности | Отзывам | Рейтингу | Цена

Категория

- Сварочное оборудование
- Сварочные аппараты MMA (дуговая сварка электродами)
- Сварочные аппараты - инверторы

Наличие в магазинах

Выбрать на карте

Выберите магазин

Забрать сегодня

Цена, ₽

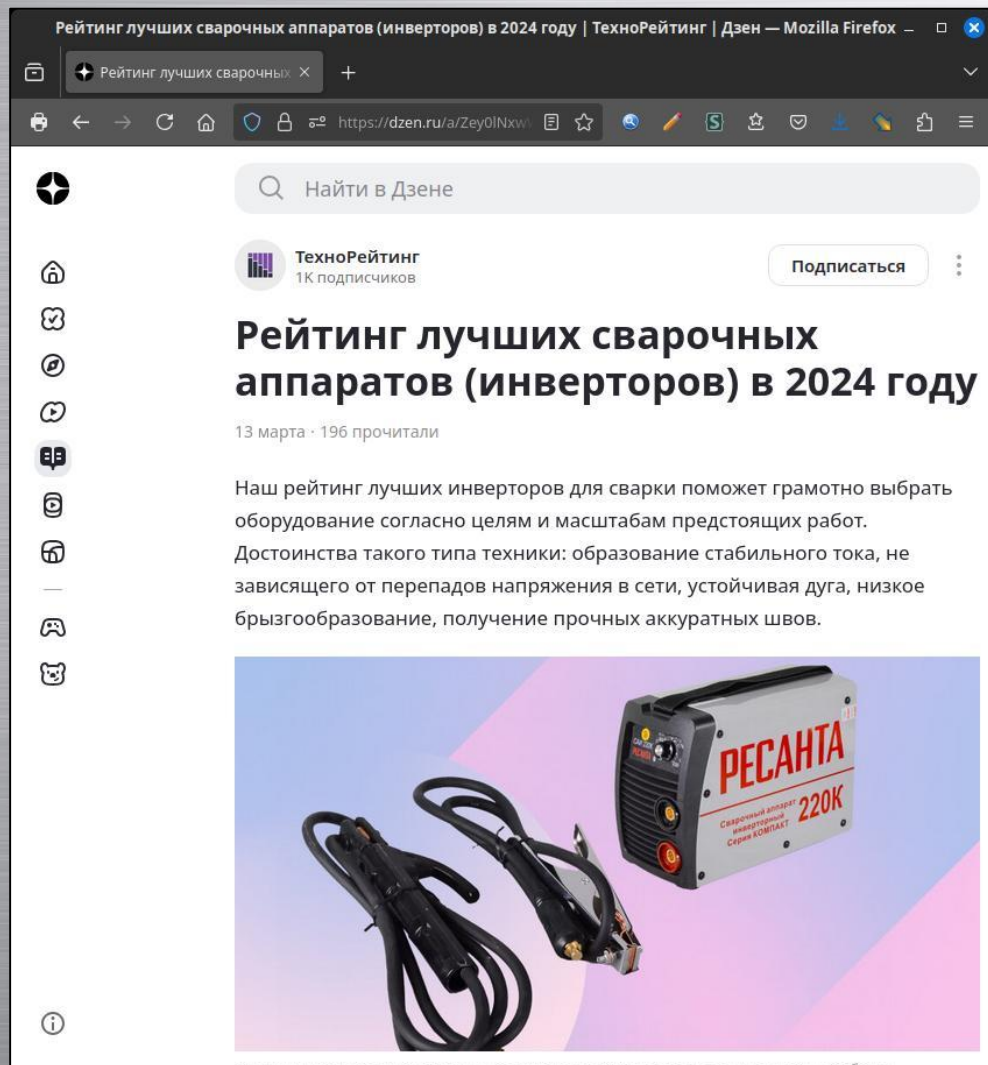
от 2 541 до 830 000

Производители

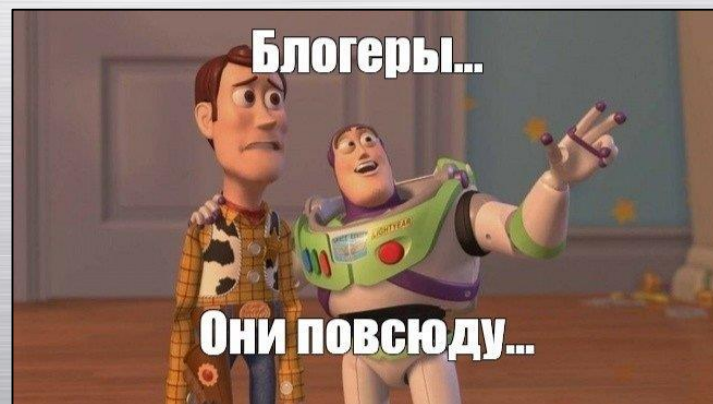
Код	Название	Цена	Скидка	В корзину
16138121	Сварочный инвертор WERT MMA SWI 190 187150	2 541 ₽	-15%	В корзину
27870266	Сварочный инверторный аппарат WERT MINI 200 W1701.009.00 203958	3 016 ₽	-16%	В корзину
16564220	Сварочный инвертор WERT WIN 230 198718	3 327 ₽	-17%	В корзину



Чем точно **НЕ** нужно руководствоваться при выборе сварочного оборудования



- советами блогеров;
- советами в соц. сетях;
- «непрофессиональными» ресурсами и торговыми площадками (dzen.ru, market.yandex.ru, ozon.ru, wildberries.ru и т.д.)



**Почему среди такого разнообразия на рынке
моделей сварочного оборудования,
аттестацию проходят лишь единицы?**



Что проверяется при аттестации?

1. Проверка безопасности эксплуатации сварочного оборудования
2. Проверка сварочных характеристик, указанных в маркировке
3. Проверка сварочно-технологических свойств



	MMA	25 A / 21,0 V - 300 A / 32,0 V	
	---	X	100 %
	$U_0 (V) = 71$	I_2	300 A
		U_2	32,0 V
	TIG Lift	25 A / 11,0 V - 300 A / 22,0 V	
	---	X	100 %
	$U_0 (V) = 71$	I_2	300 A
		U_2	22,0 V
 3~50/60 Hz	$U_1 (V) = 400 \pm 15\%$		$I_{1max} = 10,0 A$

Несоответствие соединительных устройств сварочных кабелей режиму работы сварочного оборудования



Соединительные устройства сварочных кабелей (10-25мм²) не соответствуют заявленному производителем режиму работы оборудования
70% при 250А*

***данный сварочный аппарат не обеспечил во время аттестационных испытаний ни максимальный ток, ни заявленный режим работы**

Несоответствие соединительных устройств сварочных кабелей режиму работы сварочного оборудования

ГОСТ IEC 60974-12

Т а б л и ц а 1 — Взаимосвязь между испытательным током соединительного устройства и площадью поперечного сечения сварочных кабелей

Диапазон площадей поперечного сечения, мм ²	Испытательный ток соединительного устройства при цикле нагрузки 60 %, А
До 10	125
От 10 до 16	150
От 16 до 25	200
От 25 до 35	250
От 35 до 50	300
От 50 до 70	400
От 70 до 95	500

П р и м е ч а н и е — Сварочные кабели классифицируются по площади поперечного сечения. Испытательный ток определяется исходя из того, чтобы соединительное устройство выдерживало номинальный ток сварочного кабеля.

Требования к степени защиты ГОСТ Р МЭК 60974-1

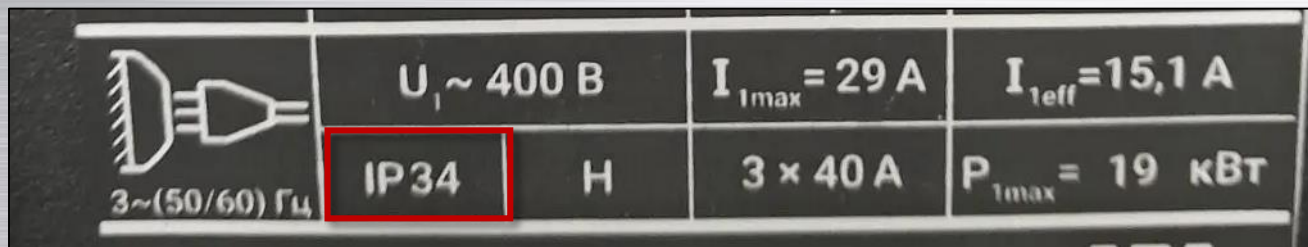
ГОСТ Р МЭК 60974-1 п.6.2.1

Сварочные источники питания, специально спроектированные для эксплуатации внутри помещений, должны иметь минимальную степень защиты **IP21S** в соответствии с процедурами и условиями испытаний МЭК 60529.

Сварочные источники питания, специально спроектированные для эксплуатации вне помещений, должны иметь минимальную степень защиты **IP23S** в соответствии с процедурами и условиями испытаний МЭК 60529.

Типовые несоответствия

Завышенные значения степени защиты сварочного оборудования



IP 3X

Первая цифра — защита от проникновения посторонних предметов

Уровень	Защита от посторонних предметов, имеющих диаметр	Описание
X	—	X означает, что данные для определения степени защиты по этому критерию отсутствуют
0	—	Защита отсутствует
1	≥50 мм	Защищено от доступа к опасным частям тыльной стороной руки (п.5.1, таблица 1 ГОСТ 14254-2015)
2	≥12,5 мм	Защищено от доступа к опасным частям пальцем (п.5.1, таблица 1 ГОСТ 14254-2015)
3	≥2,5 мм	Защищено от доступа к опасным частям инструментом (п.5.1, таблица 1 ГОСТ 14254-2015)
4	≥1 мм	Защищено от доступа к опасным частям проволокой (п.5.1, таблица 1 ГОСТ 14254-2015)
5	Пылезащищенное	Некоторое количество пыли может проникать внутрь, однако это не нарушает работу устройства. Полная защита от контакта
6	Пыленепроницаемое	Пыль не может попасть в устройство. Полная защита от контакта

IP X4

Вторая цифра — защита от проникновения воды

Уровень	Защита от воды	Описание
X	—	X означает, что данные для определения степени защиты по этому критерию отсутствуют
0	—	Защита отсутствует
1	Вертикальные капли	Вертикально капающая вода не должна нарушать работу устройства
2	Вертикальные капли под углом до 15°	Вертикально капающая вода не должна нарушать работу устройства, если его отклонить от рабочего положения на угол до 15°
3	Падающие брызги	Защита от дождя. Брызги падают вертикально или под углом до 60° к вертикали.
4	Брызги	Защита от брызг, падающих в любом направлении.
5	Струя воды	Защита от струй воды (сопло 6,3 мм (0,25")) под давлением в 30 кПа на корпус с любого направления.
6	Мощная струя воды	Защита от мощных струй воды (сопло 12,5 мм (0,49")) под давлением в 100 кПа на корпус с любого направления.

Типовые несоответствия

Завышенные значения степени защиты сварочного оборудования

Характеристики

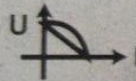
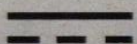
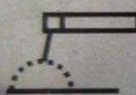
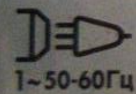
Тип	Сварочный аппарат	Макс. сварочный ток, А	190
Бренд		Класс защиты	IP34



Конструкция корпуса
(вентиляционных решеток)
не обеспечивает:

1. Защиту от частиц размером 2,5 мм и более.
2. Защиту от брызг, падающих в любых направлениях.

Источники со сварочными токами свыше 200А подключаемые к бытовой сети 230В

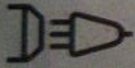
220B				
		10A/20.4B - 250A/30B		
	U ₀ =65B	X	70%	100%
		I ₂	250A	160A
	U ₁ =220B	U ₂	30	26,4
		I _{1max} = 29A		I _{1eff} = 17A
IP 21				



Если оборудование подключается к бытовой сети штепсельным разъемом по ГОСТ 7396.1-89 (16А), то **I_{1eff} не должен быть более 16А.**

Типовые несоответствия

Занижение потребляемых токов

 1~50-60Гц	$U_1=220V$	$I_{1max} = 29A$	$I_{1eff} = 17A$
--	------------	------------------	------------------



Ток сварки: 250A

Стандартное напряжение:

$$250 \times 0,04 + 20 = 30V$$

Мощность выходная (без учета потерь):

$$30 \times 250 = 7500 \text{ Вт}$$

Расчетные значения (без учета потерь):

$$I_{1max} > 7500 / 220 = \underline{34A}$$

$$I_{1eff} > 7500 \times \sqrt{0,7} / 220 = \underline{28A}$$

Измеренные значения во время испытаний:

$$I_{1max} = 52A !!!$$

I_{1eff} измерить не удалось, аппарат сгорел на 3-ей минуте испытаний

Типовые несоответствия (маркетинговые уловки)



Пример маркировки «инновационного» источника

	MMA	20 A/20,8 V–250 A/30 V			
		X	20 %	60 %	100 %
	$U_0(V)=85$	I_2	250 A	235 A	200 A
		U_2	30 V	29,4 V	28 V



Типовые несоответствия

	MMA	20 A/20,8V–250 A/30V			
	---	X	20 %	60 %	100%
	U ₀ (V) = 85	I ₂	250 A	235 A	200 A
		U ₂	30 V	29,4 V	28 V

Эффективная мощность:

$$P_{2\text{eff}} = I_2 \cdot U_2 \cdot \sqrt{(X/100)}$$

Эффективная мощность для различных X:

X = 20% : $P_2 = 250,0 \cdot 30,0 \cdot \sqrt{0,2} = 3354 \text{ Вт}$

X = 60% : $P_2 = 235,0 \cdot 29,4 \cdot \sqrt{0,6} = 5351 \text{ Вт}$

X = 100% : $P_2 = 200,0 \cdot 28,0 \cdot \sqrt{1,0} = \mathbf{5600 \text{ Вт}}$

	MMA	20 A/20,8V–250 A/30V			
	---	X	20 %	60 %	100%
	U ₀ (V) = 85	I ₂	250 A	235 A	200 A
		U ₂	30 V	29,4 V	28 V

(Реальное значение тока для цикла 100% составило 110A)

На что еще обращают внимание при выборе
сварочного оборудования.

Качество сборки



На что еще обращают внимание при выборе сварочного оборудования.

Эргономика



Регулировка скорости подачи проволоки в крагах затруднена



На что еще стоит обратить внимание.

Эргономика



Регулировка тока посредством кнопок неудобна (особенно в крагах)



**«Я буду использовать только оборудование
известных мировых брендов»**



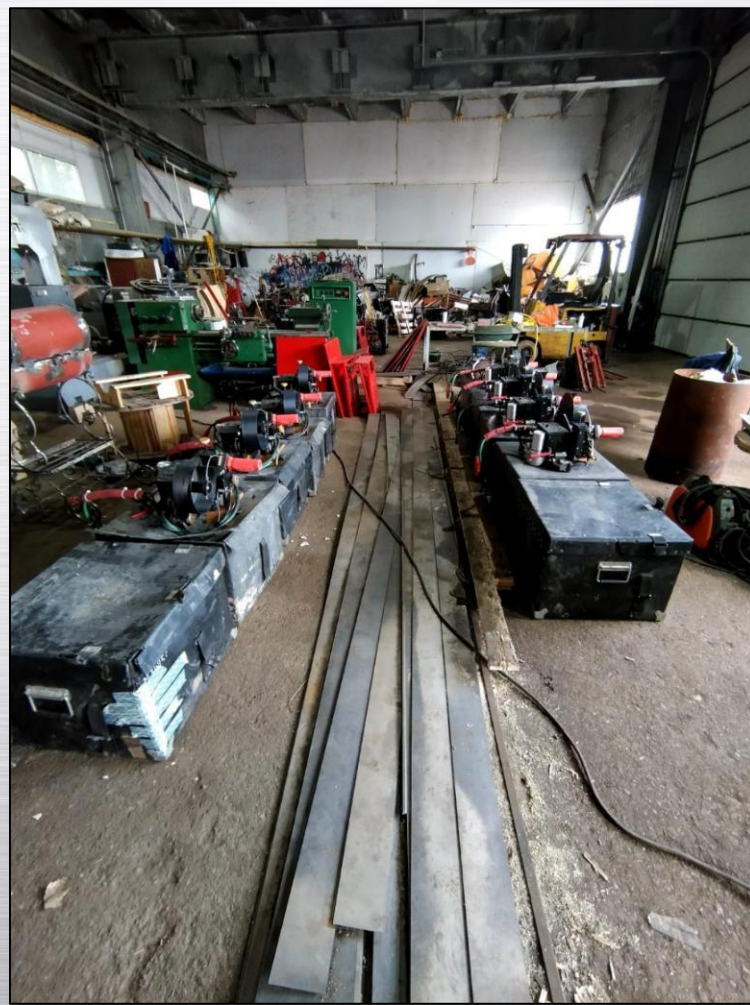
А стоит ли приобретать в настоящее время импортное оборудование именитых брендов?

(в условиях санкционного давления)

Приобретение импортного оборудования в настоящее время - лотерея



**В настоящее время много подделок
сварочного оборудования именитых брендов**



Трудности с ремонтом и обслуживанием сварочного оборудования именитых брендов



Плата управления A001
Kemroweld-4000W, Kempri,
4279480

76 500 Р.



Двигатель мотор
механизма подачи
проволоки LSL K400/K550,
9624806, KEMPPi, 3139090

81 215 Р.

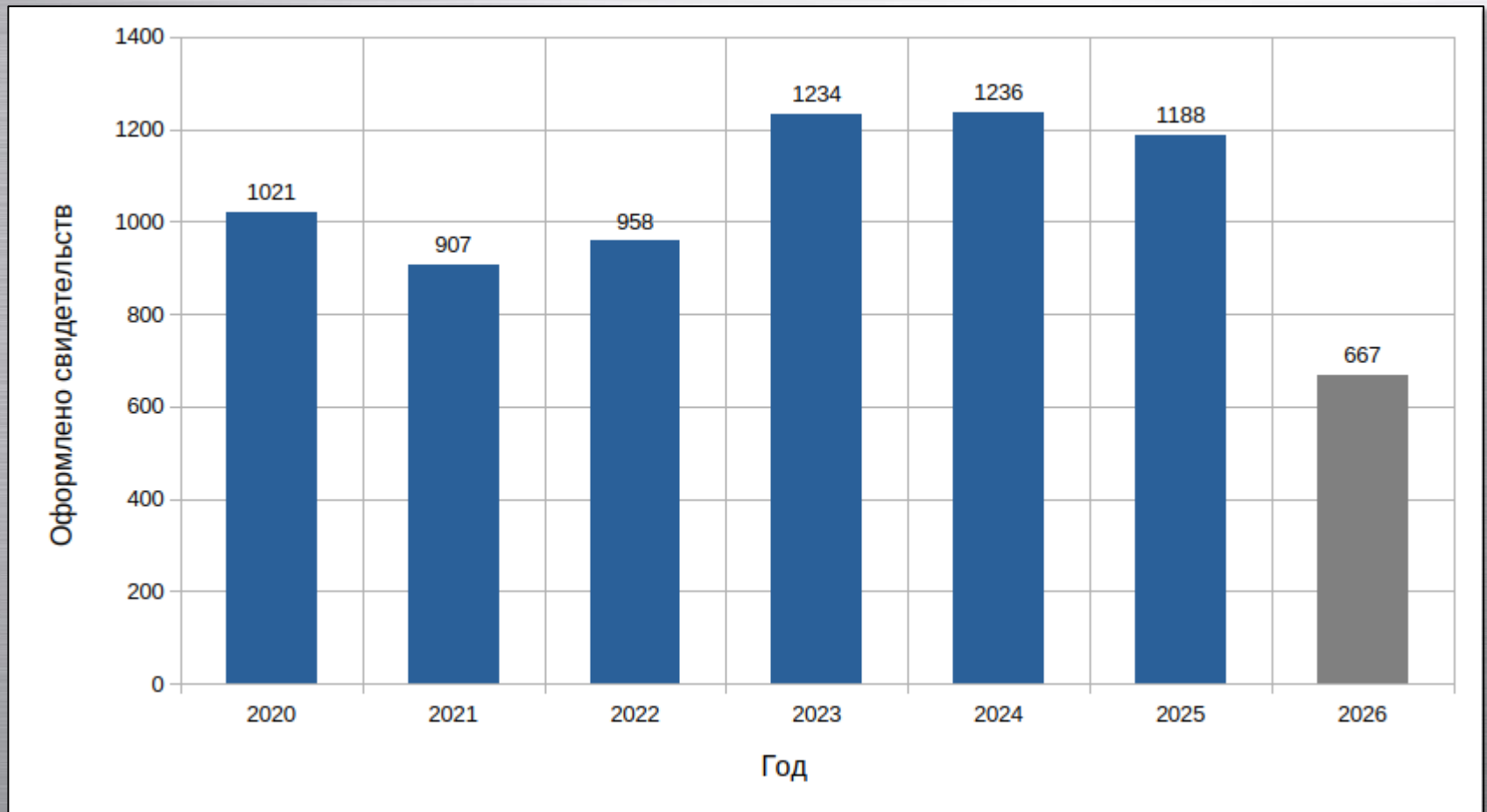


Сварочные материалы



Количество аттестованных сварочных материалов по годам

(данные приведены по 01 сентября 2026)



Аттестация высоколегированных сварочных материалов

Вопрос от производителей (поставщиков) СМ:

«При аттестации высоколегированных сварочных материалов разве нельзя аттестовать сварочные материалы на несколько групп основных материалов?»



Аттестация высоколегированных сварочных материалов

СТО НАКС 2.7

10.4 Возможность применения аттестованных СМ для сварки соединений из групп основных материалов и/или их сочетаний, не входящих в установленную область аттестации, определяется требованиями ПТД и результатами проверки готовности организаций к применению аттестованной технологии сварки (наплавки), о чем указывают в примечании к протоколу аттестационных испытаний и свидетельству об аттестации СМ (см. приложения Л и М, п. 11.1.5).

СТО НАКС 2.9

Допускается применение аттестованных сварочных материалов, область аттестации которых не содержит группы основных материалов, указанные в области аттестации заявленной технологии сварки, в случаях, когда применение таких сварочных материалов регламентировано требованиями ПТД для сварки основных материалов в рамках заявляемой технологии сварки.

Периодическая аттестация сварочных материалов

Периодическая аттестация:

Вид аттестации: Периодическая
Вид СМ: Пс
Марка СМ: EWC NiCrMo-3
Диаметр, мм: 2,0;3,2
Технические требования к СМ: ТУ 1272-081-38049948-2016
СМ соответствует технологиям сварки:
- способы сварки (наплавки): РАД, РАДН
- группы основных материалов: 11
- группы технических устройств: КО, ГО, НГДО, МО, ОХНВП, ОТОГ, СК

Первичная аттестация:

Вид аттестации: Первичная
Вид СМ: Пс
Марка СМ: EWC NiCrMo-3
Диаметр, мм: 2,0; 3,2
ТУ, стандарт на СМ: ТУ 1272-081-38049948-2016
СМ соответствует технологиям сварки:
- способы сварки (наплавки): РАД, РАДН
- группы основных материалов: 8, 9, 10, 11
- группы технических устройств: КО, ГО, НГДО, МО, ОХНВП, ОТОГ, СК

Вопрос:

Было ли ограничено применение сварочного материала при периодической аттестации?

Ответ:

Нет



Никто не запрещает применять аттестованный сварочный материал для группы основных материалов 11, при сварке материалов других групп: 10, 9, 4, 5+4, 1+9 и т.д. Данная «применимость» рассматривается в рамках проверки готовности организации.

Спасибо за внимание!

