



**Маркетинговое исследование рынка
станков плазменной резки металлов**

2017

Содержание

1. Введение.....	3
2. Изучение рыночного окружения, конкурентов.....	5
2.1. Производители станков плазменной резки металла РФ	5
3. Определение общего годового объема рынка в денежном и натуральном выражении. ..	35
3.1. Виды металлорежущих станков	35
3.2. Рынок металлорежущего оборудования.....	41
3.3. Рынок станков плазменной резки.....	45
4. Оценка долей участников рынка: на территории в целом и по отдельным регионам (сколько единиц исследуемых товаров реализуется конкурентами ежегодно).	46
5. Проведение ценового мониторинга конкурентов, сравнение предложений конкурентов с предложением заказчика. Обзор основных конкурентов по показателям: годовой оборот, размер клиентской базы (для B2B), структура каналов продаж, наиболее востребованные позиции.	49
6. Заключение.	56
Приложение Рынок металлопроката	58

1. Введение

На сегодняшний день плазменная резка металла является наиболее эффективной и экономичной технологией. Перед иными методами резки металла она имеет очевидные преимущества. Станок плазменной резки позволяет:

- раскраивать металл значительной толщины — до 150 мм;
- высокая точность резки;
- высокая скорость резки.

Установка плазменной резки металла предназначена для разделки материала. Операция выполняется не резаком, а струей плазмы. Принцип действия плазменного станка заключается в образовании электрической дуги между обрабатываемым материалом (или электродом) и соплом. Температурный режим во время выполнения режущих операций может подниматься до 30 000 градусов С. При включении оборудования, из сопла начинает поступать газ, который посредством воздействия электрического тока преобразуется в плазму.

Предлагаемая продукция ООО «Ресурс-Комплект: 1) Комплект станка резки металла плазма/газ 2000х6000 с управляемым вытяжным столом термической резки (укомплектован источником плазменной резки Сибирь-105ПР ЧПУ) и 2) Комплект станка СИБИРЬ ARM 1500х3000 с вытяжным столом термической резки (укомплектован источником плазменной резки Сибирь-105ПР ЧПУ) – это идентичные станки плазменной резки, которые отличаются только размерами рабочего поля 2×6 м и 1,5×3 м соответственно.

Принципы метода плазменной резки

Физической основой плазменной резки металлов стала дуга плазмы, возникающая при электрическом поджиге газовой струи. Струя плазмы возникает между соплом, подающим газ под высоким давлением и электродом (металлом заготовки). Температура плазменной дуги достигает 30000 градусов, что позволяет разрезать металл толщиной до 200 мм.

Плазменная резка экономически целесообразна для обработки:

- алюминия и сплавов на его основе толщиной до 120 мм;
- меди толщиной до 80 мм;
- легированных и углеродистых сталей толщиной до 50 мм;
- чугуна толщиной до 90 мм.

Преимуществами плазменной резки металлов признаны:

- экономичность (по производственным расходам превосходит сопоставимые методы в 2-4 раза);
- работа с любыми металлами, сплавами (включая цветные металлы, титан, тугоплавкие сплавы);
- чистота обработки реза;
- скорость резания;
- отсутствие тепловых деформаций заготовки.

Преимущества плазменной резки по сравнению с газовыми способами резки

- значительно выше скорость резки металла малой и средней толщины;

- универсальность применения – плазменная резка используется для обработки сталей, алюминия и его сплавов, меди и сплавов, чугуна и др. материалов;
- точные и высококачественные резы, при этом в большинстве случаев исключается или заметно сокращается последующая механическая обработка;
- экономичность воздушно-плазменной резки – нет потребности в дорогостоящих газах (ацетилене, кислороде, пропан-бутане);
- возможность вырезать детали сложной формы;
- очень короткое время прожига (при кислородной резке требуется продолжительный предварительный прогрев);
- более безопасная, поскольку отсутствуют взрывоопасные баллоны с газом;
- низкий уровень загрязнения окружающей среды.

По сложности реза (фигурного раскроя листа, внешней поверхности трубопроката) ограничения для плазменной аппаратуры отсутствуют. Расплавленный металл выдувается газовой струей, исключая потеки, окалину, кратеры, коробление листа. На выходе отрезанная деталь сравнима с фрезерованной, что уменьшает количество операций финишной обработки.

Для различных видов разрезаемого металла используются активные (воздух, кислород), инертные газы (водяной пар, аргон, азот).

Потребители плазменной резки

Основными потребителями плазменной резки, аппаратного оборудования для ее обеспечения стали машиностроительные предприятия. Лучшие показатели метод демонстрирует на металлах толщиной до 10 мм. Плоские детали с подобными толщинами востребованы в судостроении, производстве горно-шахтного оборудования, сельскохозяйственных машин, автомобилей. Автоматические линии используются для массового производства готовых деталей, не требующих последующей механической обработки.

Аппараты плазменной резки для собственных нужд приобретают производители массовых серий сантехнического оборудования (фланцы, кронштейны, крепежные пластины, пятки).

Производители металлоконструкций используют плазменную резку при заводской подготовке элементов из полосовой, листовой, уголковой стали (каркасов, монтажных деталей).

При монтаже металлоконструкций используются ручные аппараты плазменной резки. Продолжается активное применение плазменных резаков для демонтажа металлоконструкций, разрезки металлолома.

Для мелкосерийного производства мебели на металлических каркасах, повторяющихся элементов интерьерного дизайна (из полированной нержавеющей стали, меди, латуни) плазменная резка востребована мебельщиками, дизайнерами, архитекторами.

Среди ведущих в мире производителей автоматических станков плазменной резки можно выделить бренды Zinser, Wammes Machinery (Германия), Techserv (Великобритания), Bystronic (Швейцария). Станки плазменной резки оснащены системой ЧПУ (Числовое

программное управление — компьютеризованная система управления, управляющая приводами технологического оборудования, включая станочную оснастку).

Многие производители станков с ЧПУ используют в конструкциях плазмотроны бренда HYPERTHERM (США). Эти же модели используют производители менее дорогого оборудования: турецкая фирма DURMA, китайские бренды Jiaxin, TIANJIN COORIG.

Присутствуют на рынке и отечественные производители — завод «ТеплоВентМаш», компания «Ванита», разработавшая собственную конструкцию плазмотронов ПУРМ; компания «Портальные Машины» и др.¹

2. Изучение рыночного окружения, конкурентов.

2.1. Производители станков плазменной резки металла РФ

1. ООО ТеплоВентМаш (опыт изготовления станков с ЧПУ с 2009 года, имеется декларация о соответствии ТР ТС).

Таблица 1.

Станок плазменной резки металла с ЧПУ

№, п/п	Название	Описание	Цена в руб. с НДС
1	Старт-2А 15-30	Координатный стол с рабочей зоной 1500*3000мм. Привод зубчатая рейка шестерня. Система ЧПУ на базе ПК. Лицензия Mach3 и SheetCam. Автоматическая многозонная вентиляция.	704 000
2	Старт-2М 15-30	Координатный стол с рабочей зоной 1500*3000мм. Ременная зубчатая передача. Система ЧПУ на базе ПК. Лицензия Mach3 и SheetCam. Автоматическая многозонная вентиляция.	714 000
3	Старт-2А 20-30	Координатный стол с рабочей зоной 2000*3000мм. Привод зубчатая рейка шестерня. Система ЧПУ на базе ПК. Лицензия Mach3 и SheetCam. Автоматическая многозонная вентиляция.	756 000
4	Старт-2М 20-30	Координатный стол с рабочей зоной 2000*3000мм. Привод зубчатые ремни. 3 шаговых двигателя. Система ЧПУ на базе ПК. Лицензия Mach3 и SheetCam. Автоматическая многозонная вентиляция.	767 000
5	Старт-2А 15-60	Координатный стол с рабочей зоной 1500*6000мм. Привод зубчатая рейка шестерня. Система ЧПУ на базе ПК. Лицензия Mach3 и SheetCam. Автоматическая многозонная вентиляция.	987 000

¹ <https://mk-madis.ru/obzor-rynka-uslug-plazmennoj-rezki-metalla/>

№, п/п	Название	Описание	Цена в руб. с НДС
6	Старт-2М 15-60	Координатный стол с рабочей зоной 1500*6000мм. Привод зубчатые ремни. 3 шаговых двигателя. Система ЧПУ на базе ПК. Лицензия Mach3 и SheetCam. Автоматическая многозонная вентиляция.	998 000
7	Старт-2А 20-60	Координатный стол с рабочей зоной 2000*6000мм. Привод зубчатая рейка шестерня. Система ЧПУ на базе ПК. Лицензия Mach3 и SheetCam. Автоматическая многозонная вентиляция.	1 040 000
8	Старт-2М 20-60	Координатный стол с рабочей зоной 2000*6000мм. Привод зубчатые ремни. 3 шаговых двигателя. Система ЧПУ на базе ПК. Лицензия Mach3 и SheetCam. Автоматическая многозонная вентиляция.	1 050 000

Станки с ЧПУ серии Старт-2

Старт-2 - станки плазменной резки металла с числовым программным управлением (ЧПУ), принадлежащие к категории оборудования термической резки. В качестве режущего инструмента на Старт-2 используется плазменный резак. Станок плазменной резки с ЧПУ Старт-2 промышленного назначения, имеет прочный рабочий стол, малую требовательность к обслуживанию и высокую надежность. Повышенная жесткость координатного стола и регулируемые ножки позволяют устанавливать его на любой негорючей поверхности.

Фигурная плазменная резка

Станки с ЧПУ Старт-2 предназначены для фигурной плазменной резки черных, цветных и легированных металлов. Старт-2 может работать в автоматическом и ручном режимах. Автоматический режим обеспечивается системой ЧПУ и служит для резки деталей по заданному контуру. Ручной режим плазменной резки предназначен для грубого кроя металла без применения программного кода. Скорость и динамичность перемещения плазмотрона позволяют резать металл толщиной от 0,5 мм.

Два типа приводов координатного стола

Станок плазменной резки Старт-2 изготавливается с двумя видами приводов: реечным и ременным.

Старт-2А - оси X и Y приводятся в движение парой зубчатая рейка-шестерня, ось Z шарико-винтовая передача.

Старт-2М - оси X и Y приводятся в движение зубчатыми ремнями, ось Z шарико-винтовая передача.

Выбранные приводы являются надежными системами передачи усилия от двигателей к движущим механизмам станка и хорошо зарекомендовали себя за продолжительное время работы. Ременная передача нетребовательна к обслуживанию, малошумная в работе. Привод зубчатая рейка-шестерня имеет повышенную жесткость и точность.

Система ЧПУ

Управляется плазменный станок посредством компьютера с установленной программой Mach3. Данная программа разработана для станков с ЧПУ и характеризуется как многофункциональная и в то же время простая в эксплуатации. Для изготовления программ

управления станком может использоваться чертеж любой сложности, сохраненный в формате DXF (программы AutoCAD, Компас, А9, Corel Draw и т.п.). Плазменный станок прост в освоении, экран системы ЧПУ имеет интуитивно понятный интерфейс. После недолгого обучения оператор может приступать к профессиональной плазменной резке.

Контроль высоты резака

На станках плазменной резки Старт-2 могут устанавливаться две системы контроля высоты резака над металлом. В цену станка входит универсальное механическое устройство. Механика автоматически копирует изгибы металлического листа надежно защищая плазменный резак от повреждений. Механическая система контроля высоты практически полноценно заменяет электронные системы и даже в некоторых случаях превосходит их. По согласованию с заказчиком на Старт-2М устанавливается электронное устройство контроля высоты плазменного резака ТНС. ТНС автоматически корректирует высоту оси Z над листом металла измеряя напряжение дуги между электродом и металлом.

Многозонная автоматическая вытяжка

Станок Старт-2 имеет встроенную систему дымоудаления. Датчики следят за перемещением портала и открывают только ту зону вытяжки, над которой происходит резка. Размер вытяжной зоны выбран опытным путем: для слишком узкой недоступен рассеянный дым вокруг резака, широкая зона вытяжной вентиляции неэффективно использует мощность вентилятора. Ванны дымоудаления выполнены в виде перевернутой пирамиды и являются направляющими для падающих деталей и шлака. Вырезанные детали и шлак легко удаляются при помощи выдвижных люков.

Бесконтактные датчики

Система датчиков слежения за положением портала работает в условиях значительного количества металлической пыли образующейся при термической резке. Такая не благоприятная среда создает высокую вероятность выхода из строя механических датчиков слежения. Заслонки автоматической вентиляции станка с ЧПУ Старт-2 управляются бесконтактными датчиками. Отсутствие трущихся частей в управлении многозонной вентиляцией существенно увеличивает надежность работы механизмов при интенсивной плазменной и газовой резке.

Базовый координатный стол

Координатный стол станка Старт-2 служит базовым для многих других станков термической резки выпускаемых предприятием ТеплоВентМаш. Тщательно проработанная конструкция и технология изготовления каркаса станка, внушительный запас прочности, повышенная надежность двигателей и приводов это причина выбора координатного стола Старт-2 основой для газовых, многорезаковых и станков без рабочего стола с числовым программным управлением.

Подробности

Для обеспечения безопасности работы на плазменном станке Старт-2 установлены датчики выхода механизмов за пределы рабочей зоны и кнопки аварийной остановки на экстренный случай. Аварийные датчики защищены от случайных воздействий и повреждений. Кнопки экстренного останова находятся по обеим сторонам портала и на операторском пульте управления. В случае выхода датчиков из строя, портал станка принудительно останавливается о резиновые буферы.

Программное обеспечение станка Старт-2 включает программу управления станком Mach3 и программу создания машинных файлов (G-коды) SheetCam. Обе программы просты и понятны, на изучение каждой из них требуется минимальное время. Все настройки станка хранятся в одном файле, сохранение данного файла на надежном носителе дает возможность быстрого восстановления работы станка при замене компьютерной системы ЧПУ.

Плазменный станок для резки металла с ЧПУ Старт-2 эргономичен в эксплуатации и нетребователен к обслуживанию, гарантия безотказной работы оборудования 12 месяцев. Наше оборудование имеет повышенную живучесть и абсолютную ремонтпригодность после окончания гарантийного срока. Технические специалисты предприятия проконсультируют в вопросах выбора комплектации оборудования и подбора экономичного источника плазмы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размер рабочей зоны стола 1560*от 3050 до 6100 мм

Вертикальный ход перемещения резака Z , мм 150

Макс. толщина разрезаемого металла от 0,5 до 40 мм

Точность резки, мм +/- 0,50

Скорость холостого перемещения портала 10000 мм/мин

Количество суппортов, шт. 1

Масса станка, не более 1500 кг

Используемые программы (в зависимости от комплектации)

Mach3* на русском языке

SheetCam* на русском языке

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ:

Адрес производства:

429430, Чувашия

г. Козловка, ул. Совхозная, 20

Тел.: по России бесплатно 8 (800) 700-12-75, +7 (8352) 76-57-80, +7 (83534) 2-10-86, 2-23-88

E-mail: mail@stanki-tvm.ru

Сайт: <http://stanki-tvm.ru/>

2. ИП Герман А.В. - Компания S&G Industrial Solutions

Компания S&G Industrial Solutions предлагает поставку портального станка плазменного раскроя листового металла с ЧПУ собственного производства.

Основные технические характеристики станка:

-Рамный сварной стол

-Рабочее поле 1550x3100 мм

-Автоматический контроль высоты резака (собственной разработки)

-Труборезный узел с четырехкулачковым патроном d250мм

- Точность позиционирования мм — 0,1мм
- Привод по осям X,Y — шестерня рейка
- Привод по оси Z — Передача «Винт-гайка»
- Направляющие — цилиндрические d 16мм
- Тип двигателя — шаговый

- Вертикальный ход перемещения резака Z, мм - 70
- Скорость холостых перемещений , мм/мин — 12000
- Максимальная Скорость реза мм/мин — 6000
- Температура эксплуатации станка, гр. С — 5-40
- Напряжение питания терминала управления станком - 1ф, 220 Вт, 50Гц
- Потребляемая мощность терминала управления станком — 0,8 кВт
- Управляющее программное обеспечение (лицензионное) - Windows 7, SheetCam, Mach3
- Автоматический контроль высоты резака (по напряжению на дуге)
- Возможность изменять задержку на прокол во время выполнения реза

Комплект поставки и стоимость оборудования:

Координатный сварной рамный стол 1,5х3 метра (Включает в себя скомплектованную стойку ЧПУ, лицензионное программное обеспечение, систему контроля высоты резака (по напряжению на дуге), шлангопакет длиной 11 метров, перемещение осуществляется шаговыми двигателями. 350 000,00 руб.

Труборезный узел с четырехкулачковым патроном 127 700,00 руб.

Газовая горелка 150 000,00 руб.

Доставка до г. Тюмень, пуско-наладка, обучение 57 000,00 руб.

Стоимость комплектации источником плазмы (толщина реза до 20мм):

START CUT100 (Россия/Китай) 80 000,00 руб.

HELVI PC55 (Италия) 157 380,00 руб.

Hupertherm powermax105 (США) 338 820 руб. (5790 USD).

Дополнительный опции:

Сервопривода — оснащение станка сервошаговыми двигателями (взамен шаговых) с планетарными редукторами. Повышает точность станка, повышает скорость холостых перемещений до 20 метров/мин (отражается на увеличении производительности), а так же препятствует порче заготовок в результате пропуска шагов шаговыми двигателями.

Стоимость - 150 000 руб.

Газовая горелка - комплектация станка станка газовой горелкой включающей в себя :

- газовую горелку Messer , управление высотой горелки (без автоматического контроля),

- электромагнитный клапан режущего кислорода, электронный контроль времени прогрева и прокола металла.

Стоимость - 150 000 руб .

Система принудительной вентиляции - дополнительная обшивка стола, монтаж двух вентиляторов типа ВО-4М400С d 400mm общей производительностью 7800 м3/час. Запуск вентиляции при под жиге дуги либо с кнопки (на выбор).

Стоимость - 60 000 руб.

Система подготовки воздуха. Для получения качественного реза весьма желательно использовать рефрижераторный осушитель воздуха. Мы рекомендуем использовать осушитель японского производителя SMC pneumatic серии IDFA.

Стоимость - 54 000 руб.

Труборезный узел - оснащение станка включает в себя удлиненный портал Y , труборезный узел с домкратной системой поддержки заготовки , шаговый двигатель , трех или четырех кулачковый зажимной патрон.

Стоимость зависит от размеров стола, диаметра патрона.

Для работы плазмогенератора потребуется компрессор с производительностью 450 литров/минуту. Так же для устойчивой работы системы ЧПУ необходимо отдельное заземление стойки управления и стола станка (с случае комплектации источником плазмы без «пневмоподжига»).

Контакты

г. Ярославль, Костромское шоссе 8а

Тел. +7 (999) 786-88-34

Сайт: <https://sgplasma.ru> <https://galvanna.ru>

E-mail: Info@sgplasma.ru

3. ООО ГК СфераПро предлагает качественное промышленное оборудование, а также продукцию собственного производства.

Установки воздушно-плазменной и плазменной резки:

УПР – установки для воздушно-плазменной полуавтоматической (ручной) резки черных, цветных металлов и нержавеющей сталей, а также для механизированного воздушно-плазменного, размерного и высококачественного раскроя металла;

УВПР – полуавтоматическая (с ручным перемещением плазмотрона) или автоматическая (в составе машин-автоматов) воздушно-плазменная резка всех видов металлов и сплавов;

АПР – довольно компактные установки для резки металла;

ПУРМ – воздушно-плазменная разделительная резка любых металлов и сплавов;

Мультиплаз – легко режет любой известный на земле негорючий материал, в том числе нержавеющую и высоколегированную сталь, алюминий, титан и др.;

Hyperterm – это портативные инверторные источники питания с микропроцессорным управлением, которые обеспечивают стабильные параметры и высокую надёжность, а также резку металлов, в числе которых находится алюминий и медь.

Технические характеристики установок (аппаратов).

Наименование	Ток маг, А	Руч./мех.	Толщина разрезаемого металла маг, мм	Толщина качественного реза, мм	Питание, В
Мультиплаз 3500		руч			220
Powermax 30	30	руч	12	10	220
Powermax 45	45	руч	25	19	380
Мультиплаз 7500	55	руч			
Powermax 1000	60	руч	32	25	380
Hyperterm Powermax 1250	80		29	22	220/380
Мультиплаз 15000	100	руч			
Hyperterm Powermax 1650	100		38	32	220/380
УВПР-120	120		40		380
ПУРМ-140	120		40		380
HyPerformance Plasma HPR130	130	мех	38		380
ПУРМ-160	140		50		38
ПУРМ-160А	150		50		38
ПУРМ-180МА	150		56		38
ПУРМ-180М	160		56		380
УВПР-2001	200		50		380
УВПР-200	200		70		380
Hyperterm Max 200	200		50	40	380
HyPerformance Plasma HPR260	260	мех	64		380
ПУРМ-320	280		80		380
ПУРМ-320А	280		70		380
ПУРМ-320ВА	280		70		380
ПУРМ-400В	360		100		380
ПУРМ-400ВА	350		100		380
УПР-4011	400		100		380
УПР-4011-1	400		100		380

Комплект поставки

Аппарат плазменной резки с кабелем сетевым (2м)

Плазматрон 6 м

Фильтр-регулятор сжатого воздуха

Обратный кабель с клеммой заземления (3м)

Газовый шланг с зажимами 1

Катод, 4 шт.

Сопло, 4 шт.

Руководство по эксплуатации

Контакты

Адрес:

194354, г. Санкт-Петербург, Северный пр., дом 4, корп.1, лит. А, пом. 6-Н. оф. 1

Телефон/факс

(812) 374-62-22

E-mail: info@sferapro.ru
 Офис московского представительства:
 (495) 374-82-29
 Москва, 1-я фрезерная ул 2/1С2, пом.311
 Сайт: <https://sferapro.ru/proizvodstvo.html>

4. АО «Научно-производственная фирма «ИТС»» – ведущий российский производитель и поставщик сварочного оборудования и расходных материалов.

Группа предприятий ИТС:

Производственные активы: АО ЭМЗ «ФИРМА СЭЛМА»; ОАО "Эсва"

Региональные компании: Екатеринбург, Красноярск, Самара, Москва, ИТС-Инжиниринг (г. Москва)

Объем реализации группы за 2012 год более 3 миллиардов рублей.

Численность сотрудников - 1012 чел.

Доля рынка по данным НАКС - 15%

Установки для воздушно-плазменной резки металлов

Таблица 3.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Напряжение питающей сети, В	3 х380
Частота питающей сети, Гц	50
Номинальный ток резки, А (при ПВ, %)	400 (60%) - модель 1 400 (100%) - модель 2
Пределы регулирования тока резки, А	50-400
Регулирование тока резки	плавное
Максимальная толщина разрезаемого металла, мм: -сталь и сплавы	100
- сталь и сплавы	80
- алюминий и сплавы	50
- медь и сплавы	80
- серый чугун	
Напряжение холостого хода, В, не более	300
Максимальная потребляемая мощность при номинальном токе, кВА	60
Охлаждение плазматрона	жидкостное
Масса, кг, не более	360
Габариты, мм, не более	940x616x1160

КТРМ Енисей 2М ППл/Пк 2,5х7 УХЛ4 УПР 4011-1

Состав и конструкция:

- Система управления (стойка) ФМС 3000 и комплектом электроприводов Дельта Электроник.

- Ввод управляющих программ – клавиатура, USBFlash-носитель, Сеть Ethernet, Загрузка и выгрузка УП осуществляется в диалоговом режиме системы меню.

- Программное обеспечение для составления управляющих программ фигурного оптимального раскроя листовых металлов типа Техтран входит поставку.

- Конструктивное исполнение - ЧПУ FMS-3000 для применения в условиях промышленного производства выполняется в виде промышленной рабочей станции.

Конструкция – корпус из нержавеющей стали и алюминиевая передняя панель со степенью защиты IP65.

- Материнская плата до P-III 1GHz, RAM 512 Mb; Ethernet 10/100, 2 COM порта LPT порт, ЦАП- 6 каналов Дискретные входы-выходы: 16/16. Конфигурация системы оптимально составлена для данной задачи и имеет высокую устойчивость к внешним воздействиям;

- Пульт оператора: герметичная клавиатура с тактильным эффектом; подключение к УЧПУ через интерфейс RS-232(COM-порт), 24 управляющие клавиши с индикацией; бесступенчатые корректоры скорости перемещения и тока резки;

- Двухсторонний путь с линейными направляющими и зубчатыми рейками обеспечивает продольное перемещение портала в рабочей зоне резки. Рельсовый путь комплектуется специальными установочными площадками и крепежом для быстрой и точной установки при монтаже МТР, а также сопровождается подробным руководством по монтажу.

- Портал с приводами перемещения. Состоит из металлического корпуса повышенной жесткости и алюминиевого саночного профиля. На ней закреплены термобработанные линейные направляющие и зубчатые рейки. Портал обеспечивает динамичное, высокоточное координатное перемещение плазменного резака в рабочей зоне резки.

Портал оборудован системой датчиков и конечных выключателей, гарантирующих безопасность персоналу на всех режимах работы.

- Каретка (суппорт). Содержит координатный редуктор с двигателем поперечного хода повышенной мощности и обеспечивает высокоточное передвижение вдоль балки портала (ось «Y»). Обеспечивает вертикальное перемещение резака на высоту не менее 250 мм.

- Установка плазменной резки-источник питания плазмы УПР 4011- 1.

- Газокислородная оснастка.

- Подвод питания (продольный, поперечный) – нейлоновый гибкий кабель канал.

- Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости ЭД.

- Стол раскроечный изготавливается самостоятельно, или поставляется по отдельному заказу.

Таблица 4.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Показатели назначения на машину класс точности 1, соответствует	ГОСТ5614-74
Класс точности вырезаемых деталей по ГОСТ14792-80	П1110
Точность вычерчивания контура, мм	+/- 0,25
Максимальные размеры раскраиваемого листа (длина, ширина), мм	2500x7000
Диапазон толщин разрезаемых металлов при плазменной резке, мм	до 90
С края листа	0,5 - 40
С пробивкой	
Диапазон толщин разрезаемых металлов при газокислородной резке, мм	10 - 200
Диапазон рабочих скоростей перемещения резаков, мм/мин	50 ÷ 18000
Величина вертикального перемещения резаков, мм	250
Наибольшая маршевая скорость перемещения инструмента, мм/мин	18000
Колея портала, мм	3000
Энергоносители:	
электрическая энергия от сети общего назначения (по ГОСТ 13109-97)	380 +/-10%

Характеристика	Значение
потребляемая мощность, кВА, не более	130
эл. питание стойки УЧПУ от отдельного фидера, кВА, не более	3
Номинальные размеры участка для машины	16000x6000x6000

Контакты

Россия, Санкт-Петербург, 194292, Домостроительная ул.2

Тел./факс: Офис: (812) 321-61-61, 321-61-71

Производство, склад: (812) 331-82-66, 331-82-67, 320-81-45

E-mail: npfets@npfets.ru

Сайт: <http://www.npfets.ru/contacts/>

5. Производственно-Конструкторское Объединение «Волна» организовано тремя самостоятельными предприятиями: ООО «Основа», ООО «Аскер» и ООО «Чип Проект».

Целью создания Объединения изготовление производственного оборудования.

Станок плазменной резки «Simple Cutter» обеспечивает лучшее соотношение цена/качество при минимальной цене. Станок и программное обеспечение оптимизированы под производство деталей из различных листовых металлов. Оригинальное ПО позволяет адаптировать его в любую имеющуюся на предприятии систему проектирования.

Система ЧПУ выполнена на высокоточных шаговых двигателях, управляемых многопроцессорным электронным интерфейсом. Следящий привод «Z» координаты автоматически поддерживает оптимальное расположение режущей головки над поверхностью материала. Новейший алгоритм привода исключает «проседания» в процессе резки и останавливает резку при случайном погасании плазмы. Система ЧПУ соединяется с управляющим компьютером посредством подключения к RS232(COM) разъему компьютера.

Программное обеспечение оснащено интуитивно понятным русскоязычным интерфейсом, не требующим специальных знаний при освоении.

ПО не использует каких либо промежуточных форматов и работает непосредственно из DXF – общепринятого всеми системами, что позволяет использовать в проектировании минимальный набор программ – только AutoCAD (или CorelDRAW X4), как единственную программу подготовки данных. Использование DXF позволяет легко расширить функциональные возможности оборудования применением практически любых общепризнанных сервисных программ по раскрою листовых материалов.

Таблица 5.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Размер рабочей зоны X/Y (мм.)	- 1500/1300; 1500/1500; 2500/1500; 3000/1500; 6000/1500; 6000/2000
Скорость перемещения (мм/сек.)	- 0-90
Источник плазмы	- Любой, по выбору заказчика
Точность позиционирования (мм.)	- 0.1
Точность резки (мм.)	- не хуже 0.5
Электропитание ЧПУ(В)	- 220

Станок может оснащаться комплектом газовой резки и усиленным столом, позволяющими резать листовой металл толщиной до 100мм.

Цена станка «Simple Cutter» без источника плазмы - от 270 000р., в зависимости от размера рабочей зоны.

Контакты

По вопросам приобретения оборудования, заключения договоров и по вопросам оказания услуг обращаться по телефонам в г. Новосибирске.

8-913-731-1202 - Сергей.

E-mail: pic-11@mail.ru

Сервисная служба. Решение вопросов гарантийного и послегарантийного обслуживания.

8-913-936-6527 - Игорь

E-mail - igor129a@yandex.ru

Сайт: <http://www.pkosib.ru/pages/2>

6. Компания «Портальные Машины» образована в 2012 году, на мощностях бывшего оборонного предприятия – Козловский Комбинат Автомобильных фургонов (ККАФ).

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ СТАНКОВ:

«Шквал Б» - станки начальной серии, собранные на базе шаговых двигателей. Комплекуются автоматической системой контроля высоты российского производства. Рабочий стол не отделен от станка и представляет собой общую конструкцию. На станок устанавливается, как водоналивной стол, так и воздушная вытяжка. Данные машины позволяют получить достойное качество реза при низкой стоимости.

«Шквал П» - оборудование промышленной серии, на сервоприводах, комплектующиеся отделенным от станка рабочим столом с отдельной, активной системой вентиляции. Так же возможна установка водоналивного стола. На станок установлена система ЧПУ с японскими комплектующими, немецким автоматическим контролером высоты резака, антивандальная консоль управления на базе промышленного компьютера. Для идеальной параллельности рельсовых направляющих применен высокоточный конструкционный алюминиевый профиль. Возможна установка различных источников плазмы, включая HPR и Fine Focus.

«Шквал 2П»- промышленная машина с установленным дополнительно вторым рабочим суппортом, позволяющая варьировать системами резки. Возможные варианты: плазма+ плазма, газ+ газ и вариант позволяющий сделать станок поистине универсальным плазма+ газ.

«Шквал ПМ»- специализированные промышленные машины плазменной резки тонкого металла, не более 16мм с нераздельным рабочим столом и облегченным порталом. Оборудован отдельной, активной системой вентиляции. Данное оборудование рекомендуется производителям систем вентиляции и других легких металлоконструкций.

Таблица 6.

Технические характеристики

УЗЕЛ	ШКВАЛ Б		ШКВАЛ П	
Привод	Шаговые двигатели	Практика показывает, что точности шаговых двигателей достаточна для плазменной резки.	Сервопривод	Улучшенная точность позиционирования, лучшая плавность хода, более высокая скорость перемещения.
Контроль высоты резака	Российского производства	Позволяет работать без проблем со всеми источниками мощностью до 160 А.	Немецкого производства	Обладает большей чувствительностью, высокой скоростью подъема. Прост в обращении. Нет ограничения по мощности источника плазмы.
Консоль управления	Стандартный электрический ящик, персональный компьютер, клавиатура, мышь.	Удешевление станка	Антивандалная, Метал. Клавиатура. Промышленный компьютер	Обладает повышенной защитой от внешних воздействий. Так же препятствует доступу посторонних лиц к электронным компонентам станка.
Стол станка	Стол и станок составляют единую конструкцию	Упрощение конструкции станка.	Стол отделен от станка	Рабочий стол и рама станка являются отдельными элементами. Между станком и столом оставлено пространство, в результате высокая температура рабочего стола не передается на элементы привода. Так же при механическом повреждении, например, удар листа о стол, сам станок не пострадает.
Система вентиляции	Пассивная	На станок устанавливается водоналивной стол, что дает возможность обойтись без сложной системы вентиляции, либо установка центральной воздушной вентиляции.	Активная	На рабочем столе устанавливается автоматическая зонная вентиляция, работающая на пневмоприводах итальянской фирмы Camozzi. Данное решение позволяет осуществлять удаление дыма и отработанных газов непосредственно из той зоны, где осуществляется рез. Так же есть возможность установки водоналивного стола.
Крепление рельсовых направляющих	Прикреплены непосредственно на раму станка	Простота изготовления, облегчение конструкции.	Рельсовые направляющие закреплены на высокоточном экстрадированном алюминиевом профиле.	Дает возможность соблюсти идеальную параллельность рельсовых направляющих.

Станки плазменной резки металла с ЧПУ используются для резки в одной или нескольких плоскостях металла по заданной траектории движения. На сегодняшний день самый эффективный способ резки черных и цветных металлов это непосредственно плазменная резка металла с ЧПУ управлением. Станки с ЧПУ существенно повышают производительность предприятия, работающего с листовыми металлами, так как отпадает очень много проблем связанных зачастую с разметкой, точностью, повторяемостью деталей. Также можно отметить и то что скорость реза с которой обрабатывается металл на ЧПУ станке плазменной резки существенно быстрее других методов раскроя.

Прайс на продукцию ООО «Портальные Машины»

Таблица 7.

Цены даны без учета источников плазмы и других комплектующих.

РАЗМЕРЫ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ СТАНКА ММ	СТАНКИ БЮДЖЕТНОЙ СЕРИИ			ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПОРТАЛЬНЫЕ МАШИНЫ			
	ШКВАЛ СБ	ШКВАЛ Б	ШКВАЛ БГ	ШКВАЛ П	ШКВАЛ 2П	ШКВАЛ ПА	ШКВАЛ 2ПА
1300*2550	400 000 руб.	510 000 руб.	500 000 руб.	-	-	-	-
1550*3050	480 000 руб.	560 000 руб.	620 000 руб.	925 000 руб.	1 080 000 руб.	1 000 000 руб.	1 100 000 руб.
2050*3050	-	-	-	970 000 руб.	1 125 000 руб.	1 050 000 руб.	1 150 000 руб.
1550*6050	620 000 руб.	700 000 руб.	760 000 руб.	1 125 000 руб.	1 275 000 руб.	1 200 000 руб.	1 250 000 руб.
2050*6050	-	-	-	1 170 000 руб.	1 375 000 руб.	1 250 000 руб.	1 500 000 руб.
2050*12100	-	-	-	-	-	2 000 000 руб.	2 200 000 руб.

КОНТАКТЫ:

Адрес:

Чувашская Республика, г. Козловка, ул. Карла Маркса д.1

Тел: 8 (800) 100 4945, 8 (8353) 421121

Почта: portmash@mail.ru

Сайт: <http://stanok-squall.ru/kontakty/>

7. Компания «AMN» – является надежным производителем и поставщиком высокотехнологичного промышленного оборудования.

Машина плазменной резки до 50мм РМ3000

Машина плазменной резки серии PM3000 относится к промышленному оборудованию среднего (middle) класса и имеет ряд существенных характеристик относящих его к данной категории

Усиленная рама стола позволяет обрабатывать листы металла весом до 1500 кг и размерами до 3000*1500мм. Оборудование данного класса опционально снабжается газовым резаком, что увеличивает диапазон толщиной обрабатываемого металла до 300 мм. Предназначен для быстрой, качественной резки и раскроя любого токопроводящего металла, в том числе коррозионностойкие стали, алюминий, медь. Как предприятие производитель, мы можем комплектовать машину источниками плазмы различной мощности, что означает для вас подбор оптимального решения по стоимости и диапазону толщины обрабатываемого металла от 0,5 до 50мм. Наличие ЧПУ (числового программного управления) позволяет выполнить раскрой любой сложности.

Преимущественное использование: промышленное производство, строительная отрасль, судостроение, авиастроение, автомобильная промышленность, ремонтно-механическое производство, изделий для систем вентиляции, реализации дизайнерских решений в экстерьере и интерьере.

Машина плазменной резки с ЧПУ серии PM3000 AMN Tech - это увеличенная производительность за счет сокращения затрат времени на промежуточных операциях. Количество циклов презаправки листа сокращено в 1,5 раза (относительно PS2500).

Время полного раскроя листа 3000*1500 мм – 90 мин.* (при толщине 3мм, количестве деталей – ок.450 шт.). Плазменная резка – это дешевый и удобный способ резки металла, так как при нем используются в качестве исходных материалов только воздух и электричество. Стоимость 1 метра реза при толщине металла 6 мм составляет 2.75 рубля**. Автоматизированная система управления оборудованием не требует от оператора специальных навыков. Возможность установки лицензионного программного обеспечения, которое включает автораскладку*** изделий на листе металла и позволяет значительно сократить время и снизить отходы при раскрое.

Пример: изготовление фланца 100*100 мм с 5-тью отверстиями из листа толщиной 20 мм при использовании разных технологий требует разных временных затрат:

При использовании сверлильных станков время изготовления	При использовании плазменной резки время изготовления
До 2 часов	До 60 сек.

Таблица 8.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Толщина обрабатываемого металла, мм	0,5-50
Скорость позиционирования, мм/мин	25000
Точность позиционирования, мм	0,1
Размер рабочего поля, (X-Y) мм	1500-1500, 3000-1500, 2000-6000, 6000-3000, 12000-3000

Характеристика	Значение
Ход по оси Z, мм	180
Высота стола, мм	750
Привод по осям X, Y, Z	серво-шаговый, сервоприводы Panasonic/Delta
Перемещение X, Y	шестерня-рейка
Перемещение Z	шарики-винтовая пара
Комплект программного обеспечения	включено
Система ЧПУ	ЧПУ реального времени RT.CNC на базе ОС Windows (Hypertherm)
Род тока	переменный, однофазный
Напряжение/частота тока, В/Гц	220±3%/50
Мощность, кВт	2
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	4000х2200х1350
Масса, кг	1000max

Функция удаленной помощи и поддержки через Интернет

Машины плазменной резки AMN Tech по умолчанию оснащаются функцией удаленной помощи и поддержки через Интернет. Всего за несколько секунд наш технический специалист устанавливает соединение с ЧПУ машины, где бы оборудование не находилось. Он сможет удалённо управлять станком, оперативно решая возникающие вопросы клиента, так словно находится непосредственно около оборудования. При этом есть возможность своевременного обновления ПО станка и проведения удаленного обучения оператора. Все что необходимо - это наличие подключения к сети Интернет (проводная сеть, wi-fi модуль, 3G-модем).

Программный поворот координатных осей

По умолчанию, установки плазменной резки AMN Tech оснащаются функцией программного поворота осей координат. Это означает, что даже если оператор положил лист металла не ровно относительно координат стола, а под углом - нет необходимости передвигать его в ручную. Достаточно по двум точкам задать текущее положение листа и программно повернуть координатные оси для точного раскроя. Данная функция позволяет существенно сократить время на смене заготовки листа.

Преимущества и спецификация

Рельсовые направляющие, неприхотливы в обслуживании и безотказны в эксплуатации. Совместно с мощными серво-шаговыми двигателями обеспечивают высокие показатели ускорений и скорости перемещения. Вместе с тем привод данного типа гарантирует максимальную точность, автоматически компенсируя:

- механические (люфты в приводе) или электронные сбои привода; постепенный износ привода;
- тепловое расширение привода (при работе или сезонное);

- обеспечивая немедленное выявление отказа (выхода из строя) привода (по механической части или электронике)

Клиенты: Консерн КАЛАШНИКОВ, Татнефть, РЖД.

Контакты

Чувашская Республика,

поселок Кугеси,

ул. Ленина 22

Тел.; 8 (800) 700-29-31

Е-mail: amntech@mail.ru,

Сайт: <https://amntech.ru/kontakty/>

8. ООО "Станкопромышленная компания"

Ключевые направления деятельности компании:

Проектирование и производство линий для штампования металла

Большая линейка оборудования по листовой обработке металла

Комплексные поставки оборудования для производства: воздуховодов, дымоходов, фасадных кассет, водосточных систем, и их подсистем

Проектирование и производство оборудования для холодного профилирования металла

Поставка оборудования для термической (плазменной) резки.

Снабжение расходными материалами для плазмы

Станки для обработки сортового металлопроката (профилегибы, пресс-ножницы и др.)

Машины плазменной резки ТОРНАДО

Станки плазменной резки Торнадо - это качественные станки для автоматической плазменной резки, произведенные в России. Все станки поставляются с американскими источниками плазмы компании Hypertherm. Станки используют, как в производстве воздуховодов, так и в промышленных целях где толщина резки достигает до 50 мм.

Таблица 9.

Технические характеристики

Модель	Рабочий стол, мм	Толщина резки, мм	Источник плазмы	Цена от, руб.
Торнадо Б 12,5-25	1250x2500	0,5-10,0	Powermax 45	735 000
Торнадо Б 15-30	1500x3000	0,5-22,0	Powermax 105	785 000
Торнадо Б 15-60	1500x6000	0,5-22,0	Powermax 105	925 000
Торнадо П 15-30	1500x3000	0,5-50,0	MAXPRO 200	1 150 000
Торнадо П 20-30	2000x3000	0,5-50,0	MAXPRO 200	1 195 000
Торнадо П 15-60	1500x6000	0,5-50,0	MAXPRO 200	1 350 000
Торнадо П 20-60	2000x6000	0,5-50,0	MAXPRO 200	1 395 000
Торнадо Т	до 6000	до 20	Любой	750 000
Торнадо М 15-30	1550x3050	0,5-12	Powermax 65	1 150 000

Станок плазменной резки с ЧПУ Торнадо –универсальное оборудование, способное производить обработку металла разными способами. У каждого станка есть свои особенности внутреннего устройства, определенный способ размещения листа или детали для последующей обработки. Предназначения и способ управления конкретным оборудованием также совершенно различные. Станок плазменной резки металла с ЧПУ управляется при помощи компьютера, на котором установлена соответствующая программа. Таким образом,

можно осуществлять контроль целого ряда исходных параметров, включая угол наклона режущего инструмента, мощность напряжения, которое возникает на выходе и т.д. Как правило, подобное оборудование включает в себя несколько основных блоков:

Резак для осуществления плазменной резки;

- Аппарат, с помощью которого на оборудование подается сжатый воздух и определенное значение напряжения;
- Система осуществляющая резку
- Устройство, при помощи которого происходит перемещение резака по поверхности заготовки;
- Система, при помощи которой осуществляется процесс управления.

Контакты

г. Челябинск, Свердловский проспект 60 "А"

Телефон: +7 (351) 211-28-60 (многоканальный)

Email: info@stanok74.ru

Сайт: <http://stanok74.ru/>

9. Бренд «АВТОМ» имеет многолетний опыт работы, создан широкий ряд станков и оборудования для решения различных технологических задач, которые постоянно совершенствуются, общими усилиями инженеров бренда притворяются в жизнь различные идеи.

Комплексы плазменной резки с ЧПУ(CNC) от компании АВТОМ — при всей своей сложности техпроцесса получения струи — требуют для работы только непрерывной подачи воздуха требуемого давления и электричества. А плазменная струя уже гарантирует разрезание любого металла – его прочность и термоустойчивость не играет никакой роли. Остальные виды металлообрабатывающих станков, в целом, менее эффективны по производительности, но каждый вид имеет как свои преимущества, так и недостатки.

Таблица 10.

Спецификация установки АВТОМ 3

Характеристика	Значение
Тип конструкции	Портальная
Зона размещения заготовки	По целевому значению на координатном столе
Материал станка	Алюминий, конструктивный профиль, конструкционная сталь.
Пределы раскроя по оси X / по оси Y (мм)	1500x3000 (другие размеры под заказ)
Кол-во суппортов (шт.)	2 (плазма+газ)
Максимальное кол-во суппортов (шт.)	10 (плазма и/или газ)
Предел перемещения резака по оси Z (мм)	150
Возможные методы резки	Плазменный, газовый
Толщина обработки при плазменной резке (мм)	Возможности источника тока

Характеристика	Значение
Привод поперечной балки, ось Y	Двухсторонний
Точность позиционирования горелки (мм)	+ — 0,5-1
Повторяемость позиции горелки (мм)	+ — 0, 5-1
Скорость холостого хода по осям (мм/мин)	0 — 6 000
Тип направляющих	Высокоточные рельсовые
Тип двигателей	Шаговые двигатели
Система ЧПУ	В комплекте
Тип управления	Кнопочный
Ввод данных	USB
Программное обеспечение FastCAM с автоматической раскладкой на листе	В комплекте
Компрессор (харак-ки, 7 атм., 650 литр/мин)	Опция
Источник плазменной резки	Опция
Габаритные размеры (ДхШхВ) (мм)	От 3250x1650x600 до 6250x1850x900
Масса (кг)	От 800 до 1500
Автоматический контроллер высоты	В комплекте

Портальная установка АВТОМ 3 оснащена несколькими резаками для плазменной и газовой резки. Автоматический комплекс портального типа, в стандартной комплектации может проводить 2 вида раскроя: газом и плазмой. Кроме того — рассматриваются разные комплектации и количество резаков.

Портальная машина плазменной резки АВТОМ 3, используется при раскрое различных видов металла, а именно для высокоточного фигурного раскроя, черных и цветных металлов, нержавеющей стали и сплавов на основе плазменной или газо-кислородной резки.

Установку АВТОМ 3 можно доукомплектовать:

координатным столом со следящей системой вентиляции

фильтровентиляционной установкой очистки воздуха от продуктов горения

дополнительными суппортами для механизированной газовой или плазменной резки

система для резки и раскроя трубы

Цена: 700 000 руб.

Контакты

«АВТОМ» Екатеринбург

Адрес: 620024, Свердловская обл, Екатеринбург

Телефоны: 8 800 301-11-42 (тел + факс).

Часы работы: ПН.-ПТ. С 9:00 до 18:00

e-mail: 1avtom@bk.ru (для техзаданий)

«АВТОМ» Москва

Адрес: 125375, г. Москва, Ул. Тверская, дом 7, офис 503

E-mail: 1avtom@bk.ru (для техзаданий)

Контактное лицо: Борозденков Николай

Сайт: <http://avtom1.ru/>

10. ООО «Термэйд» предлагает весь спектр оборудования для сварки и плазменной резки металла отечественного и импортного производства, техническое сопровождение, расходные материалы и комплектующие.

Станок плазменной резки Термэйд с источником Thermal Dynamics CUTMASTER A60.



Технические характеристики
(координатная машина с системой управления)

Скорость перемещения резака 120 мм/с

Статическая точность

позиционирования $\pm 0,2$ мм/м

Размер листа для резки 1500x3000 мм

Габариты столешницы 2100x4000 мм

Максимальная толщина резки «с края» 25 мм.

Максимальная толщина резки «с пробивкой» 16 мм.

Аппарат плазменной резки Cutmaster A60

380 В, 20-80 А, ПН 80%, автоматическая резка 25 мм, 19.5 кг

Технические характеристики:

Потребляемая мощность, кВт 6,3

Напряжение сети, В 380 (3 ф)

Охлаждение вентилятор

Модель плазмотрона SL100

Страна-производитель: США

Бренд Thermal Dynamics

Вес, кг 19,5

Габаритные размеры, мм 343x248x533

Гарантия 3 года

Управление «Запуск перемещения»

Режим работы (ПН), %80

Тип сварки CUT

Напряжение холостого хода, В 260

Рабочее давление, бар 5,2

Расход воздуха, л/мин 190

Стоимость комплекса – 690 000,00 руб. в т.ч. НДС 18%

Условия и сроки поставки: 70% — предоплата, 30% — перед отгрузкой. Самовывоз.

Гарантия 1 год

Срок поставки: до 30 рабочих дней

Контакты

198097, Санкт-Петербург пр. Стачек 47 Офис 4 Цех 350
Тел/факс: +7 812 320-47-61 +7 812 309-71-84 +7 911 920-47-64 +7 911 920-47-66
info@thermade.ru
Представительство в г. Москва
Москва, ул. Гурьянова, 83,
Тел.: +7 929 911-88-09
E-mail: makros@bk.ru
Сайт: <http://thermade.ru/about/>

11. ООО «СибМегаМастер» образовано в 2007 году.

Ассортимент станков и оборудования:

- станки плазменной резки с ЧПУ,
- станки газоплазменной резки с ЧПУ.
- станки для резки минплит, поролона и вспененных материалов (контурная резка),
- кашировальные станки
- дробилки
- аппараты плазменной резки,
- фильтры масл Vlaгoотделения.
- осушители воздуха рефрижераторные.
- компрессорное оборудование.

Таблица 11.

Производство станков плазменной и газовой резки металла.

Модель станка	Рабочее поле (ШхД), мм	Габариты станка (ДхШхВ), мм
SMM-1\1	1000x1000	1650x1650x800
SMM-1,5\1,5	1500x1500	2200x2100x1100
SMM-1,5\2	1500x2000	2700x2100x1100
SMM-1,5\2,5	1500x2500	3200x2100x1100
SMM-1,5\3	1500x3000	3700x2100x1100
SMM-1,5\6	1500x6000	6800x2100x1100
SMM-2\3	2000x3000	3700x2600x1100
SMM-2\6	2000x6000	6800x2600x1100

Станок плазменной резки SMM- 2\6 портального типа со следующими техническими характеристиками:

- 1) Ширина зоны резания: 2000 мм.
- 2) Длина зоны резания: 6000 мм.
- 3) Максимальная толщина разрезаемого металла плазмой: 22-24 мм – прожиг, резка с краю – 30-35мм.
- 4) Точность позиционирования резака: - +\ - 0,1 мм.

Система ЧПУ на русском языке:

- 1) Автоматическая система поиска металла
- 2) Контроль высоты плазменной резки путем измерения напряжения дуги.
- 3) Возможность движения рабочего модуля по траектории, как в положительном направлении, так и в обратном, по контуру.
- 4) Автоматический контроль динамики скорости реза для стабилизации высоты и качества обработки углов и отверстий.

- 5) Графические режимы визуализации траектории инструмента.
 6) Возможность прерывания реза с автоматическим восстановлением предыдущего состояния.

На станке установлены клиновые направляющие по координате «Y» и зубчатая рейка по координате «X». Направляющие по «X» круглые калиброванные, более устойчивы к загрязнениям, чем остальные системы направляющих.

Таблица 12.

Технические характеристики станка плазменной резки SMM-2\6

Характеристика	Значение
Максимальные размеры обрабатываемого листа, мм	2000x6000
Скорость перемещения, мм/мин	до 5400
Максимальная нагрузка на внутренний стол, кг\м ²	300
Точность и шероховатость поверхности реза по ГОСТ 14792-80	2-3 класс
Программная точность перемещения, мм	0,1
Точность воспроизведения заданного контура, мм	±0,5
Разрезаемые материалы при использовании плазменной технологии	Все виды листовых металлов
Толщина разрезаемого листа плазмой, мм	22-24 прожиг
Количество резаков, шт.	1
Режим работы (ПВ 100%)	125А
Электропитание электропривода	Однофазная 220В, 50Гц, 400Вт
Количество обслуживающего персонала, чел.	1
Размещение блока управления (система ЧПУ)	на удалении не более 1 м от станка
Масса блока управления, кг	Не более 5
Габаритные размеры блока управления, мм	450x300x150
Габаритные размеры станка в собранном виде, мм	6800x2600x1100
Масса станка, кг	1500

Устройство и принцип работы

Резка металла производится посредством плазмы сгенерированной плазмотроном, входящим в комплект плазмореза. Плазмотрон установлен в специальный зажим каретки привода Z. Каретка Z предназначена для осуществления вертикального перемещения плазмотрона с целью установки необходимого режущего зазора и дальнейшего его поддержания в процессе резки. Привод Z установки расположен на портале и закреплен на каретке Y, перемещение которой производится шаговым двигателем.

Портал с двух сторон опирается на круглые направляющие. Перемещение портала осуществляется двумя шаговыми двигателями. Шаговые двигатели с целью увеличения точности работают в режиме микрошага. Электропитание шаговых двигателей X, Y, Z осуществляется блоком управления, который преобразует команды, полученные от компьютера, в фазные напряжения двигателей. Дополнительно блок управления вырабатывает сигнал включения плазмы, посредством замыкания контакта реле и осуществляет отслеживание наличия плазменной дуги.

Поддержание требуемой высоты режущего зазора блок управления выполняет посредством перемещения плазмотрона, закрепленного на Z-приводе, основываясь на напряжении дуги, сравнивая его с требуемым. Блок управления подключен к персональному компьютеру,

на котором установлено специальное программное обеспечение. Работа с программным обеспечением описана в соответствующей инструкции.

Таблица 13.

Общая стоимость оборудования для плазменной резки, руб. с НДС:

№	Наименование	Кол-во, компл.	Hypertherm Powermax 105	Hypertherm Powermax 125
1	Аппарат для плазменной резки, с мех.резаком, 15,2	1	438 000	607 000
2	Станок плазменной резки SMM- 2\6	1	1 050 000	1 050 000
3	Расходный материал: сопло 105А	20	11 243	----
4	Расходный материал: электрод 105А	20	14 942	----
5	Расходный материал: сопло 125А	20	----	19 641
6	Расходный материал: электрод 125А	20	----	19 641
7	Фильтр грубой очистки (5 мкм)	1	6 800	6 800
8	Фильтр тонкой очистки (0.1 мкм)	1	6 800	6 800
9	Компрессор поршневой с ременным приводом Remeza СБ4/С-100.LB50	1	52 000	52 000
10	Осушитель рефрижераторного типа Kraftmann KHD 30	1	48 000	48 000
11	Шефмонтажные работы, пусконаладочные работы и обучение	2 дня	50 000	50 000
12	Доставка до места монтажа в г.Томск	1-2 дня	42 000	42 000
	Итого		1 678 285	1 901 882

*USD 60,25 руб. – 15.11.17г.

*EUR 71,17 руб. – 15.11.17г.

Контакты

630015, г. Новосибирск, ул. Королева, 40, корп. 36, оф. 9

тел.: +7-913-917-34-92

тел.: (383) 299-34-92

WhatsApp: +7-913-917-34-92

Skype: sibmegamaster

E-mail: info@sibmegamaster.ru

Сайт: <http://www.sibmegamaster.ru>

12. ПРОИЗВОДИТЕЛЬ СТАНКОВ - современная, активно развивающаяся компания.

СТАНОК ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ МЕТАЛЛА С ЧПУ модель: ПР 1530

Данная серия станков позволит решать самые разные задачи, как по серийному, так и эксклюзивному выпуску изделий. Преимущества использования - возможность существенно повысить производительность труда за счет производства изделий, имеющих высокую степень готовности. Оборудование подходит для самых разных предприятий малого и среднего бизнеса.



Рабочее поле для раскроя металла:

- 2500 x 1250мм;
- 3000 x 1500мм;
- 6000 x 1500мм;
- 6000 x 2000мм.

Таблица 14.

Станок плазменной резки металла с ЧПУ модель ПР 1530, технические характеристики

Характеристика	Значение
Температура используемого помещения	от 0 °С до +40 °С
Тип используемого ЧПУ	промышленный на чипе ARM7
Дисплей	7-ми дюймовый цветной LCD
Библиотека готовых форм для раскроя металла	есть, включает 24 типа, размеры можно корректировать
Создание управляющих программ (конвертер чертежей в G-коды)	ProNest (на русском языке, входит в комплектацию станка)
Автоматическая система контроля высоты резака (плазматрона)	есть, с возможностью отключения
Используемые направляющие	профильные рельсовые
Тип используемых двигателей	шаговые биполярные
Тип передачи момента с двигателя на портал	зубчатая рейка / шестерня
Синхронизация двигателей	да, по оси X
Максимальная скорость позиционирования	до 9000мм/мин
Точность позиционирования	+ / - 0,1мм
Точность повторения	+ / - 0,1мм
Максимальная толщина резки листа	зависит от мощности источника плазменной резки
Вес станка	около 450кг

ЦЕНА 380 000 рублей

МАШИНА ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ МЕТАЛЛА С ЧПУ модель: СПР 2060

Основное отличие модели СПР 2060 от ПР 1530 заключается в том, что вместо шаговых двигателей перемещающих портал станка - используются сервоприводы в которые встроены

энкодеры дающие обратную связь, что в свою очередь обеспечивает сверх точность . Машина плазменной резки для раскроя металла предназначена для профессионального использования, что позволит обрабатывать металлические листы с максимальной толщиной до 35мм.

Стандартные габариты стола для резки

2500x1250мм

3000x1500мм

6000x1500мм

6000x2000мм

Таблица 15.

Основные технические характеристики станка
модель СПР 2060

Характеристика	Значение
Температура используемого помещения	от +5 °С до +40 °С
Тип используемого ЧПУ	промышленный на чипе ARM7
Дисплей	7-ми дюймовый цветной LCD
Библиотека готовых форм для раскроя металла	есть, включает 24 типа, размеры можно корректировать
Создание управляющих программ (конвертер чертежей в G-коды)	ProNest (на русском языке, входит в комплектацию станка)
Автоматическая система контроля высоты резака (плазматрона)	есть, с возможностью отключения
Используемые направляющие	профильные рельсовые
Тип используемых двигателей	сервоприводы
Тип передачи момента с двигателя на портал	зубчатая рейка / шестерня
Синхронизация двигателей	да, по оси X
Максимальная скорость позиционирования	до 15000мм/мин
Точность позиционирования	+ / - 0,05мм
Точность повторения	+ / - 0,05мм
Стол для раскроя металла	с системой принудительного дымо-удаления
Максимальная толщина резки листа	зависит от мощности источника плазменной резки
Вес станка	около 550кг

ЦЕНА 580 000 рублей

Контакты

Отдел продаж:

тел. 8-804-333-07-87 (звонок по России бесплатный);

8-904-303-94-32

Время работы: с 09:00 до 17:00

E-mail: promstroy174@yandex.ru

Адрес производства оборудования: Россия, г. Челябинск, ул. Троицкая, 1-В, корпус 2

Сайт: <http://masterstan.ru/stanok-plazmennoi-rezki-s-chpu.php>

13. Компании Станок-плазма – производит станки плазменной резки. Данное оборудование поставляется полностью собранным и готовым к использованию.

Станок плазменной резки металла с ЧПУ

Станок плазменной резки металла с ЧПУ нашего производства может иметь различный размер рабочего поля и разную мощность источников плазменной резки. Это зависит от выбора покупателя. В базовой комплектации, которая предлагается покупателю это 1500x3000 мм. Однако размер может быть увеличен до 1500x6000мм, 2000x6000 мм и т.д. Толщина металла на прожиг от 0,5 мм до 100 мм.

Станок плазменной резки металла имеет систему ЧПУ, которую можно отнести к одному из главных преимуществ. Система ЧПУ включает в себя стойку и цветной монитор (диагональ 7 дюймов) Монитор расположен в пыле и влагозащищенном корпусе. Кнопки управляющей клавиатуры также покрыты специальной защитной пленкой.

С помощью данной системы можно реализовать любой чертеж – от простого до сложного. Если оператору необходимо сделать простую фигуру – например, квадрат или круг, то он сможет запустить ее изготовление не отходя от станка, без составления управляющей программы.

Если необходимо будет сделать что-то более сложное, то можно будет использовать любой чертеж, выполненный в AutoCAD, CorelDRAW и других распространенных программах. Нужно будет просто сбросить его на флеш-карту и передать оператору. Управляющая программа загрузится в систему ЧПУ через USB-вход.

Неотъемлемой частью ЧПУ является система контроля высоты резака. С ее помощью происходит постоянное отслеживание положения резака и самое главное – расстояния между ним и поверхностью обрабатываемого металла. Система контроля позволяет избежать повреждений резака, которые могли бы произойти из-за неровностей металлического листа и высокой температуры в момент обработки.

Станок плазменной резки металла с ЧПУ может быть оборудован источниками плазменной резки от разных производителей. От мощности и качества плазмореза будет зависеть толщина обрабатываемого металла. Также критически важно чтобы источник был полностью совместим с системами ЧПУ. зачастую недобросовестные поставщики могут предложить вместе со станком китайский или российский источник плазменной резки. Брать их ни в коем случае нельзя, так как созданные ими электромагнитные помехи могут либо вызывать постоянные сбои, либо вообще приведут к поломке и выводу из строя некоторых систем.

Мы предлагаем к установке только надежные и проверенные источники плазменной резки – либо от компании Hyperterm либо от тайваньской компании ДОГ. Они уже доказали свою высокую эффективность и проявили себя при эксплуатации. Также важно добавить, что расходники необходимые при плазменной резке(сопла и электроды) в данном случае продаются в широкой дилерской сети по всей стране, что также можно отнести к преимуществам. Один комплект сопла и электрода можно купить примерно за 1000 рублей.

Станок плазменной резки металлов с ЧПУ имеет порталную конструкцию, которая обеспечивает высокоточное перемещение резака по всем направлениям. На портале установлены все основные конструктивные элементы станка – двигатели, кабель-каналы и система контроля высоты. Двигатели (как шаговые, так и серво) от внешнего воздействия защищены металлическими кожухами. Передача усилия по осям X, Y реализована через пару зубчатая рейка/шестерня. По оси Z – через шарико-винтовую пару.

Шестерни располагаются на валах двигателей. Их плотный прижим к рейке обеспечен с помощью усиленной пружины, которая выдает надежное сцепление зубцов между собой. Таким образом, удается избежать люфтов в ходе работы.

Передача рейка/шестерня позволяет станку достигать высокой скорости холостых перемещений 25 000 мм/мин с точностью +/- 0,01 мм. Кроме того, преимуществом данной передачи можно считать неприхотливость - ее лишь необходимо продувать от пыли после рабочей смены.

Перемещение портала происходит от шаговых двигателей (это в базовой комплектации, при желании покупателя они могут быть заменены на серво). Они обеспечивают нужную плавность хода и хорошую скорость перемещений.

Также с их помощью обеспечивается повышенная точность и не допускается пропуск шагов. Для этого станок плазменной резки металлов оборудован редукторными безлюфтовыми двигателями с увеличенной мощностью.

Шаговые двигатели обладают следующими преимуществами:

- На невысоких оборотах создается необходимый крутящий момент
- Повторяемость при позиционировании
- Длительный срок службы
- Простота обслуживания
- Способность переносить повышенные нагрузки и не сгорать

Для выкладки и обработки заготовок станок плазменной резки металла с ЧПУ оборудован координатным столом. Он способен выдержать повышенные нагрузки - например, на стол можно положить металл весом до двух-трех тонн и толщиной листа до 60 мм. Болтовые и сварочные соединения надежно защищают конструкцию стола от деформаций и изменений, которые могут возникнуть вследствие термического воздействия.

Также добавим, что при желании покупателя мы предоставляем возможность сделать координатный стол самостоятельно и выдаем необходимые чертежи для его изготовления.

Станок плазменной резки металла с ЧПУ оборудован аварийными датчиками, которые расположены по всему периметру портала. Таким образом, станок также можно в любой момент экстренно остановить с пульта системы управления.

Дымоудаление может быть организовано разными способами. Самый простой из них – подключение вытяжной улитки к рамному столу для выкладки заготовок с последующим отводом дыма на улицу. С помощью такой системы можно экономить, так как организация дымоудаления данным способом не потребует существенных затрат.

Еще один недорогой способ дымоудаления – размещение водяной ванны под поверхностью «расчески» для выкладки заготовок. Образовавшиеся в процессе работы станка продукты горения будут эффективно абсорбироваться.

И, наконец, третий, наиболее технологичный способ удаления дыма – размещение интеллектуального вытяжного стола. Дымоудаление в данном случае контролируется датчиками движения, которые отслеживают перемещение портала с резаком и обеспечивают максимальную тягу в зоне реза. К относительным недостаткам данного способа дымоудаления можно отнести его относительную дороговизну.

Станок плазменной резки металлов с ЧПУ можно с уверенностью назвать абсолютно ремонтпригодным – все необходимые комплектующие и запасные части всегда в наличии на складе поставщика и наших партнеров. Предельно простая и понятная система ЧПУ специально предназначена для проведения плазменной резки, не имеет операционной системы

и, следовательно, не может быть заражена вредоносными программами, соответственно исчезновение или повреждение важной информации исключено. Таким образом, станок становится практически неуязвимым с точки зрения кибербезопасности.

Станок плазменной резки металла с ЧПУ комплектуется специальным компьютером - ЧПУ с уже загруженной в него библиотекой наиболее распространенных готовых форм: круг, квадрат, фланец и т. д. с возможностью изменять размеры фигур. Может иметь различные размеры портала и работать с металлом разной толщины.

Размер рабочего поля:

2500x1250 мм

3000x1500 мм

6000x1500 мм

6000x2000 мм

Раскрой металла: от 0,5 мм до 100 мм

Цена: 500 000 руб.

Машина плазменной резки металла с ЧПУ

Машина плазменной резки металла с ЧПУ для работы это увеличенная версия станка плазменной резки с размером рабочего поля 6000x2000 мм.

Цена 600 000 руб.

Контакты

Адрес: Екатеринбург, ул. Малышева, 51

Телефон 7 912-323-41-60

E-mail zavplazma@mail.ru

Сайт: <http://stanok-plasma.ru/stanki/станок-плазменной-резки-металла-с-чпу.html>

14. ООО «Центр Сварки» производит установки портального и консольного типа с ЧПУ для фигурного раскроя листового металла. Порталы комплектуются источниками плазмы HYPER THERM, — POWERMAX, MAXPRO200, HyPerformance HPR и др. Центр Сварки является официальным дилером HYPER THERM, мирового лидера в разработке систем термической резки металла. Торговая марка производит и проектирует самое инновационное и передовое оборудование для плазменной резки, применяемое в различных отраслях, таких как судостроение, нефтегазовая промышленность, тяжелое машиностроение, производство металлоконструкций, а также многих других видах обрабатывающей промышленности.

Компания Центр Сварки поставляет на Российский рынок сварочные материалы торговых марок HONGPENG, SMP.

УСТАНОВКА КОНСОЛЬНОГО ТИПА С ЧПУ SNR-KB-1560 ДЛЯ РЕЗКИ МЕТАЛЛА

Цена 370 000 руб./шт.

Установки с ЧПУ консольного типа производства компании «Центр Сварки» (г. Красноярск) имеют ряд преимуществ перед аналогичными, поставляемыми в Россию, машинами (HCB 1200x2000, SteelTailor, HoneyBee и др.)

Цена от производителя без посредников. Гибкая система скидок.

Новейший блок ЧПУ ADT-NC4500 с цветным 7-дюймовым дисплеем значительно расширил вычислительные возможности машины.

Русскоязычный интерфейс: информация на дисплее удобно структурирована, что позволяет быстро перемещаться в меню и гибко настраивать процесс резки.

Ёмкость памяти увеличена до 10000 исполняемых строк.

Библиотека контуров машины содержит большое количество часто используемых шаблонов для резки деталей на рабочем месте.

Установка комплектуется контроллером высоты последнего поколения, что значительно повышает точность и качество раскроя.

Доставка в любой регион Российской Федерации.

Внедрение в производство, обучение персонала.

Комплектация источником плазменной резки Hypertherm от официального дилера.

Малые портативные координатные машины термической и воздушно-плазменной резки металла серии SNR-KB представляют собой легкие обрабатывающие комплексы для раскроя листового металлопроката по заданным чертежам с использованием системы ЧПУ. Машины позволяют осуществлять вырезку заготовок сложной конфигурации с высокой точностью и качеством поверхности реза.

Машины состоят из продольной рамы с двумя направляющими и зубчатыми рейками, по которым движется каретка с установленной на ней поперечной траверсой и блоком числового программного управления с жидкокристаллическим экраном и клавиатурой.

Таблица 16.

Модели

Модель	Рабочая зона, мм
SNR-KB-1530	1 500 x 3 000
SNR-KB-1560	1 500 x 6 000

Таблица 17.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Входное напряжение	220В
Частота	50 Гц
Потребляемая мощность	160 Вт
Эффективная площадь обработки	X – 1 500 мм, Y – 3 000 мм
Точность позиционирования	0,3 мм
Скорость резки (для кислородной резки)	0 – 1000 мм/мин
Скорость резки (для плазменной резки)	0 – 4000 мм/мин
Скорость перемещения на холостом ходу	до 8000 мм/мин
Давление режущего газа>	Мах 0,1 МПа
Давление кислорода	Мах 1,5 МПа
Толщина разрезаемого листа (для кислородной резки)	6 – 150 мм

Характеристика	Значение
Толщина разрезаемого металла (для плазмы) зависит от мощности источника плазмы.	0,1 – 50 мм
Общий вес машины	150 кг
Размер экрана	7 дюймов (170 мм)

ПРЕИМУЩЕСТВА ПЛАЗМЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ HYPERTHERM POWERMAX:

Производительность — более высокие скорости резки, лучшее качество резки!

Немногочисленность или отсутствие вспомогательных операций, нет необходимости в предварительном прогреве – в сравнении с газовой резкой!

Надежность — надежная конструкция!

Интенсивное тестирование каждого выпускаемого источника на заводе-изготовителе!

Работают в разных условиях!

Простота использования — простые элементы управления, портативность!

Отсутствие горючих газов, нет необходимости регулировать подачу газа!

Обучение резчика за 15 мин! После 30 минут практики способен работать самостоятельно! Резать может каждый!!

Универсальность — разная толщина, разные материалы, разные рабочие площадки!

Резка, строжка, ручной или механизированный режим!

Низкие эксплуатационные затраты — длительный срок службы расходных деталей и высокая производительность!

ПРЕИМУЩЕСТВА КОМПЛЕКТА SNR-KB + HYPERTHERM:

Комплект окупается за 3 года только за счёт экономии на покупке газа!

Плазменная резка в 4 раз точнее и быстрее газовой резки!

Безопаснее по сравнению с газовой резкой (режущий газ - воздух)!

Комплект позволяет вырезать детали сложной конфигурации с высокой точностью и качеством поверхности реза!

По желанию заказчика установка комплектуется вращателем, чтобы обеспечить возможность фигурной резки труб!

Переносная машина - возможность работы в полевых условиях!

Контроллер высоты обеспечивает качественный рез на неровных поверхностях и увеличивает срок службы расходных материалов!

Быстросъёмное соединение позволяет использовать систему в механическом и ручном режиме!

Резка сетки, строжка, резка в контакте с металлом!

Гарантия 3 года на источники, 1 год на консоль!

ПОРТАЛЬНАЯ МАШИНА ЧПУ ДЛЯ ПЛАЗМЕННОГО РАСКРОЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛИСТОВ SMP-1535

Цена 450 000 руб./шт.

Преимущества порталов с ЧПУ SMP-1535

Цена от производителя без посредников;

Блок ЧПУ ADT-HC4500 с цветным 7-дюймовым дисплеем значительно расширил вычислительные возможности машины;

Русскоязычный интерфейс: информация на дисплее удобно структурирована, что позволяет быстро перемещаться в меню и гибко настраивать процесс резки;

Библиотека контуров машины содержит большое количество часто используемых шаблонов для резки деталей на рабочем месте;

Установка комплектуется контроллером высоты по напряжению дуги, что значительно повышает точность и качество раскроя;

Рез до 57 мм плазмой;

Вырезка заготовок сложной конфигурации позволяет решать промышленные задачи и воплощать художественные замыслы;

Доставка в любой регион Российской Федерации;

Внедрение в производство, обучение персонала;

Гибкая система скидок.

Таблица 18.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Рабочая зона, мм	1 600 x 3 500
Входное напряжение / частота	220В / 50 Гц
Потребляемая мощность	160 Вт
Точность позиционирования	0,3 мм
Скорость плазменной резки	0 – 4000 мм/мин
Скорость перемещения на холостом ходу	до 8000 мм/мин
Толщина разрезаемого металла зависит от мощности источника плазмы.	0,1 – 57 мм
Общий вес машины	150 кг

Основные характеристики комплекта SMP-1535 + Hypertherm

Оснащен контроллером высоты, что обеспечивает качественный рез на неровных поверхностях и увеличивает срок службы расходных материалов;

Комплектуется источником Hypertherm Powermax от 45XP - 125 А (возможна комплектация любым источником безконтактного поджига) ;

Технология FineCut для резки тонколистового металла;

Источник сам контролирует давление воздуха в системе;

Лучшее качество реза на сегодняшний день среди источников плазмы на мировом рынке;

Быстроръёмное соединение позволяет использовать систему в механическом и ручном режиме;

Ручной режим: резка сетки, строжка, резка в контакте с металлом;

Гарантия 3 года на источники, 1 год на портал.

Контакты

Офис +7 800 775-08-50

Сайт: <http://www.centrsvarki.com/>

Большинство производителей использует импортные комплектующие, и на их основе собирают станки.

3. Определение общего годового объема рынка в денежном и натуральном выражении.

3.1. Виды металлорежущих станков

На машиностроительных и металлургических предприятиях широко применяются станки для резки металла, поскольку без них обработка этого материала просто невозможна.

Разделяют такие типы резки металлов:

Рубка – отделение частей при помощи ударной силы;

Механическая – отделение посредством использования пил, резцов или ножниц;

Термическая – отделение при помощи обработки металла посредством нагрева.

Станки механической обработки практически не используются на предприятиях в наше время, поскольку они не позволяют резать металл довольно точно, все чаще используется термическая резка, поскольку ее точность позволяет создавать заготовки различных размеров и форм с минимальными погрешностями. Рассмотрим наиболее распространенные станки для резки металла.

Гильотина



Рисунок 1 – Схема рубки металла гильотиной

Станок, название которого созвучно с названием приспособления для наиболее гуманной казни, осуществляет разделение металла посредством использования механических средств, специальных ножниц и ножей по металлу. К преимуществам данного метода обработки можно отнести: идеально ровные края готовых заготовок, отсутствие сколов и зазубрин, а также отсутствие кривизны среза, поскольку гильотина делает его одновременно по всей ширине листа. Недостатки: зависимость точности полос от квалификации оператора, ограниченный набор типов металла, с которым можно работать, невозможность выполнения фигурной резки. Такие станки чаще всего применяются на стадии заготовительных работ.

В связи с разработкой кислородно-флюсовой резки высокохромистых и хромоникелевых сталей, а также чугуна и ряда цветных сплавов этот процесс в последнее время находит все большее применение в турбостроении, при изготовлении химической аппаратуры, а также в металлургии.

Особые способы резки - резка копьём, разделительная резка под водой и электрокислородная - имеют меньшие, но достаточно важные области применения.

Лазерный станок

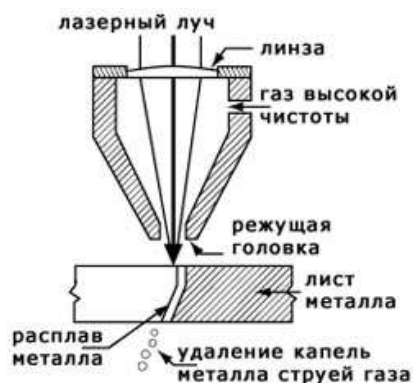


Рисунок 2 – Схема лазерной резки

Принцип работы заключается в том, что лазерный резонатор создает луч с волной, которая имеет определенную длину, он плавит металл локализовано на определенном участке. Такой метод позволяет разрезать любые металлы и сплавы, однако, работа с нержавеющей сталью, алюминием и алюминиевыми сплавами весьма ограничена из-за отражающих свойств этих материалов. Такой метод обработки позволяет совершать раскрой любой сложности, после которого края остаются идеально ровными, на них нет наплывов и других побочных частей, потому готовые детали не требуют дополнительной обработки.

Виды: Лазерная резка (твердотельный лазер) Лазерная резка (Газовый лазер)

Плазменный станок

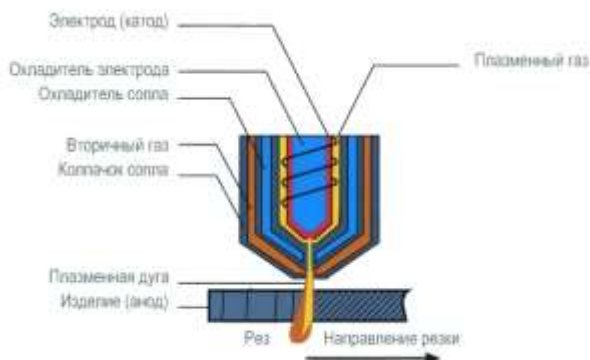


Рисунок 3 – Схема плазменной резки

Станки для резки металла, работающие с применением плазмотрона, используются для раскроя токопроводных материалов. Сжатая режущая дуга, которая создается плазмотроном, воздействует на металл, и обеспечивает его качественное разделение. Такие агрегаты широко используются в машиностроении, судостроении и других отраслях, поскольку они помогают осуществлять раскройку быстро, качественно и экономично.

Разновидности плазменной резки

Плазменная резка может быть нескольких типов. Зависит это от того, в какой среде происходит процесс резки. В соответствии со средой можно использовать следующую классификацию:

Простая резка металлов. Это процесс, при котором используется электрический ток, воздух или азот. В данном случае длина электрической дуги довольно ограничена. Такой метод используется при резке листов металла толщиной около 10 мм. Подойдет для обработки

низколегированной и мягкой стали. После разреза кромка изделия очень ровная, без заусениц. В металлической заготовке после резки наблюдается пониженное содержание азота.

Резка с применением защитного газа. В качестве защитного газа может быть использован плазмообразующий. Такой метод очень востребован, так как срез защищен от воздействия окружающей среды и качество металла после обработки улучшается.

Резка с использованием воды. Вода необходима для защиты металла от воздействия атмосферы.

Газокислородные станки

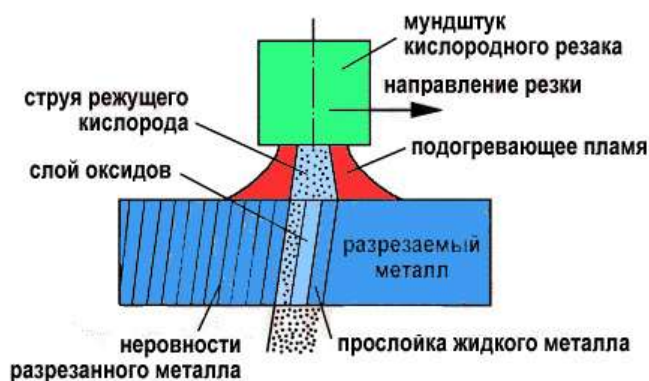


Рисунок 4 – Схема газокислородной резки

Данные агрегаты локализовано нагревают металл до температуры свыше 1000°C , в таком состоянии он сгорает в технически чистом кислороде, тонкая струя которого подается на заранее подготовленные участки полотна. Направленная струя кислорода одновременно производит сжигание металла в месте разреза и выдувание продуктов сгорания, что обеспечивает чистые и ровные швы готовых изделий или деталей. Этот метод раскройки является одним из самых древних, он преимущественно используется для обработки металла большой толщины.

Виды:

Суть процесса состоит в тепловом направленном воздействии на металл направленной струи горящего газа, который отличается большой теплотворной способностью. На практике с этой целью можно использовать ацетилен и пропан. Газокислородную резку пропаном используют гораздо чаще.

Причин тому несколько:

Ацетиленовое пламя имеет гораздо больший температурный перепад по сечению факела, что во многих случаях вызывает нежелательные термические напряжения в металле и способствует тепловой деформации листа после его разделения.

Ацетилен более взрывоопасен, и его применение требует весьма строгих мер противопожарной безопасности.

Величина тепловой энергии, которая выделяется при горении ацетилена, более подходит для условий сварки, чем резки.

Гидроабразивные станки

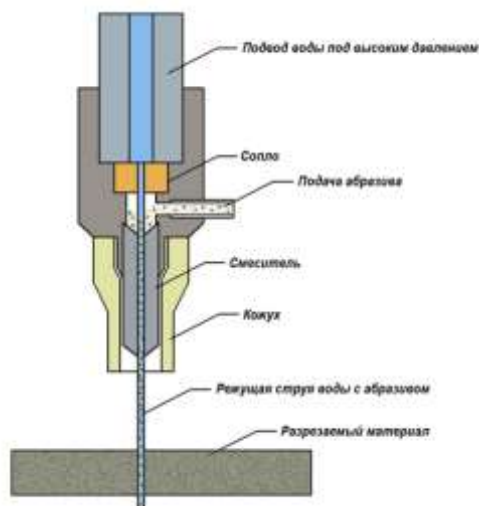


Рисунок 5 – Схема гидроабразивной резки

Обработка металлов проводится посредством воздействия на срезы струи воды, сжатой под давлением в 5000 атмосфер, в которую добавляется абразивный материал, а именно, кварцевый песок. Металлические детали при такой раскройке разрушаются на молекулярном уровне, потому данный вид резки используется для получения срезов с минимальными погрешностями. При этом физико-механические свойства металлов остаются неизменными, исключается деформация швов, их оплавление и запаивание. Данный вид обработки доступен для материалов толщиной до 300 мм.

Существует два типа станков для гидроабразивной резки:

Портальный. Балка с режущими головами закреплена с двух сторон. Площадь рабочего стола достигает 24 м² (4,0*6,0 м).

Консольный. Балка закреплена только с одной стороны. Из-за ограничения по ее длине площадь рабочего стола не превышает 8 м² (2,0*4,0 м)

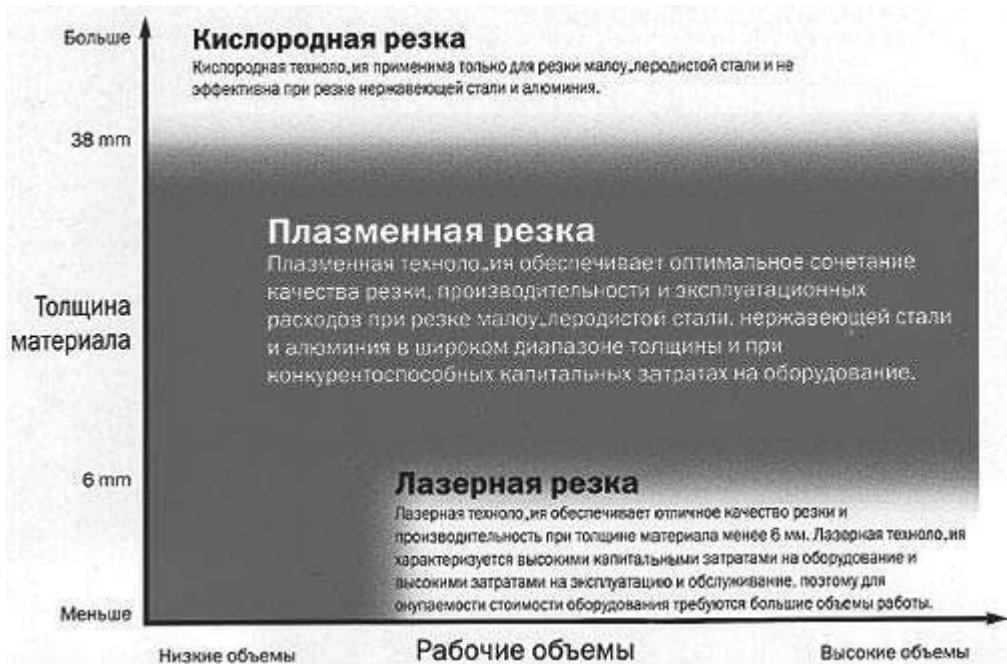


Рисунок 6 - Сравнения видов резки металла

Плазменный раскрой рекомендуется применять в первую очередь для вырезки отверстий и деталей различной сложной конфигурации из металлопроката. ²

Таблица 19.

Сравнение характеристик металлорежущих станков

Характеристики	Плазменный станок	Газокислородный станок	Гидроабразивный станок	Лазерный станок	Гильотинный станок
Тип резки	Термическая	Термическая	-	Термическая	Механическая (рубка)
Виды резки	простая резка металлов, с применением защитного газа, с использованием воды	ацетилен, пропан	с использованием воды, абразивных частицы или без	твердотельный лазер, газовый лазер	резка копьём, разделительная резка под водой, электрокислородная, кислородно-флюсовая
Назначение	машиностроение, судостроение, строительство, коммунальное хозяйство	применяется на заводах среднего и тяжелого машиностроения, транспортного и с/хозяйственного машиностроения, судостроения, трубостроение	пищевая промышленность, электротехническое производство, строительство, машиностроение	изделия для приборостроения, авиации, машиностроения и медицины	строительство, станкостроение, машиностроение, мебельное производство, изготовление металлопродукции (резка на начальном этапе производства)
Толщина резка, мм (эффективная толщина)	0,5 - 150 (2 - 40)	2 - 400 (20 - 350)	5 - 300 (10 - 60)	0,2 - 35 (0,2 - 12)	1 - 60
Точность резки, мм	1,5	2	3	0,5	-
Ширина реза, мм	1,5 - 5	2 - 6	1	0,3 - 0,8	-
Шероховатость реза Ra, мкм	2,5 - 20	6,3 - 12	1,6	1,25 - 16	-
Отклонение кромки реза, град	0 - 10	0,5	0,05 - 0,10 мм (конусность, не могу найти в градусах)	0 - 2	-
Стоимость оборудования, млн. руб.	0,7 - 6	0,3 - 2	0,3 - 5	4 - 100	0,1 - 3
Эксплуатационные расходы, руб./мес.	60000	1000	~30000	40000	-
Климатические требования, температура	-5 - +40	НЕТ	-	+15 - +25	нет
Скорость резки м/мин (зависит от толщины и вида металла)	1 - 8	0,1 - 0,5	1 - 10	0,8 - 4,5	-

² <http://www.metobr-expo.ru/ru/articles/stanki-dlya-rezki-metalla/>

Характеристики	Плазменный станок	Газокислородный станок	Гидроабразивный станок	Лазерный станок	Гильотинный станок
Обслуживание	Средние требования к техническому обслуживанию, обслуживание многих компонентов может проводиться собственными бригадами тех. обслуживания	Минимальные требования к техническому обслуживанию, может проводиться собственными бригадами технического обслуживания	Средние требования к техническому обслуживанию, может проводиться собственными бригадами технического обслуживания	Сложные задачи технического обслуживания, могут быть выполнены только квалифицированными специалистами	Минимальные требования к техническому обслуживанию, может проводиться собственными бригадами технического обслуживания
Преимущества	Способ разделительной резки, высокие скорости резки, высокое качество изделий, хорошая повторяемость металлоизделий, малая толщина режущего луча, резка любого токопроводящего материала, (резка дерева и пластика) толщина резаемого материала, незначительный термический прогрев зоны резки	давно известен и широко распространен, прост в использовании, низкая стоимость оборудования, низкие эксплуатационные расходы, толщины резаемого материала, стационарные и мобильные установки	отсутствие термического воздействия на материал, существенно меньшие потери материала, экологическая чистота и полное отсутствие вредных газовыделений, полная пожаро- и взрывобезопасность процесса	способ разделительной резки, скорость резки металла, высокое качество полученных изделий, толщина режущего луча, практически отсутствует термическая деформация, возможность резать дерево, пластик, картон и т.д.	Высокая точность среза, исключаящее появление вмятин и зазубрин, возможность резки листов с полимерным покрытием без повреждения, возможность резки листового проката в поперечном и продольном направлениях, простота в использовании, дешевая эксплуатация
Недостатки	наличие небольшого конуса кромки реза резаемого металла, сложное оборудование, высокая стоимость оборудования, высокая стоимость расходных материалов	высокая пожароопасность газовой резки, низкая скорость резки, большая толщина режущего луча, сильная термическая деформация резаемого металла, низкая точность, ограничения перечня резаемых металлов	ограниченный ресурс отдельных комплектующих и режущей головки, высокая стоимость абразива (расходный материал), коррозия металла, низкая точность резки	сложное оборудование, большие размеры, сложность предварительной подготовки к резке, высокая стоимость оборудования и расходных материалов, ограничения перечня резаемых металлов, ограничение в толщине резаемого материала, не существует установок мобильной лазерной резки	сравнительно невысокая точность получаемых полос, ограниченность по типу металла и толщине резаемого листа(которая во многом зависит от квалификации оператора), отсутствие возможности изменить изгиб реза

3.2. Рынок металлорежущего оборудования

В настоящее время ситуация в отечественной промышленности, в частности в станкостроении, достаточно плачевна. Физический износ промышленного оборудования в станкостроительной отрасли превышает 50%. В парке эксплуатируемого оборудования доля обрабатывающих центров с числовым программным управлением (ЧПУ) не превышает 5%. Для сравнения: за рубежом количество используемого оборудования с ЧПУ приближается к 50%, а у предприятий, производящих технологическую оснастку (пресс-формы, штампы, литейные формы), достигает 85%.

Нет ничего удивительного в том, что номенклатура выпускаемых станков сузилась, конкурентоспособность продукции фактически нулевая. Коэффициент обновления станочного парка в СССР составлял 5-6% в год, а в настоящее время в России – 0,29%.

В развитых странах этот показатель составляет 8-10%. При современных темпах обновления станкостроительного оборудования развитые страны полностью обновят свои базовые средства производства за 10 лет, а Россия – за 300 лет. Если говорить о традиционных станкозаводах, то только около десятка предприятий серьезно позиционируют себя и занимают хорошие рыночные позиции. Спрос на их продукцию имеется и достаточно высокий, но физический износ и моральное старение оборудования не позволяют им производить конкурентоспособную продукцию, либо издержки при ее производстве несовместимы с критерием эффективной деятельности в рыночных условиях. На многих промышленных предприятиях возникает стихийная потребность в новом оборудовании. В вопросе же перевооружения станочного парка большинство из них сталкивается уже не только с технологическими, но и с чисто экономическими проблемами, поскольку оборудование, определяющее основную технологию машиностроения, достаточно дорогостоящее, а собственных ресурсов у большинства промышленных предприятий не так много. В свете того, что вопрос технологического перевооружения краеугольный и без его решения бессмысленно задумываться над решением других задач, связанных с развитием отдельных отраслей промышленности, на ряде ведущих российских предприятий стала вестись аналитическая работа с целью выяснения наиболее рентабельных путей обновления станочного парка. Выяснилось, что у дорогостоящего западного оборудования есть достойные аналоги на востоке, в динамично развивающемся в последние годы Китае.

По данным Ассоциации «Станкоинструмент» парк механообрабатывающего оборудования, состоящий преимущественно из отечественных станков за последние 15 лет практически не обновлялся, сократился на 1 миллион единиц и составляет сегодня около полутора миллиона единиц. Более 70% станочного парка эксплуатируется свыше 15-20 лет и находится на грани полного физического износа.³

– На нашем предприятии износ оборудования составляет 86% – это очень серьезная цифра и не секрет, что на подавляющем большинстве российских предприятий ситуация с износом оборудования практически идентична, – говорит заместитель главного механика ОАО «ММП имени В.В. Чернышева» Вячеслав Кручинин. – По программе обновления станочного парка нашему заводу было поставлено 12 станков китайского производства. Так вот, за все время эксплуатации данного оборудования по сегодняшний день у нас претензий нет. Данные станки применяются нами в технологических процессах, не требующих точности

³ https://www.equipnet.ru/articles/power-industry/power-industry_348.html

свыше 5 микрон. Для более точной обработки деталей мы применяем более дорогие станки западных и японских фирм.⁴

По данным Минпромторга в 2013 г. численность станочного парка составляла 760 тыс. шт. и наблюдается его снижение на 10% ежегодно. На металлорежущее оборудование в станочном парке в 2013 г. приходилось 563 тыс. шт.⁵

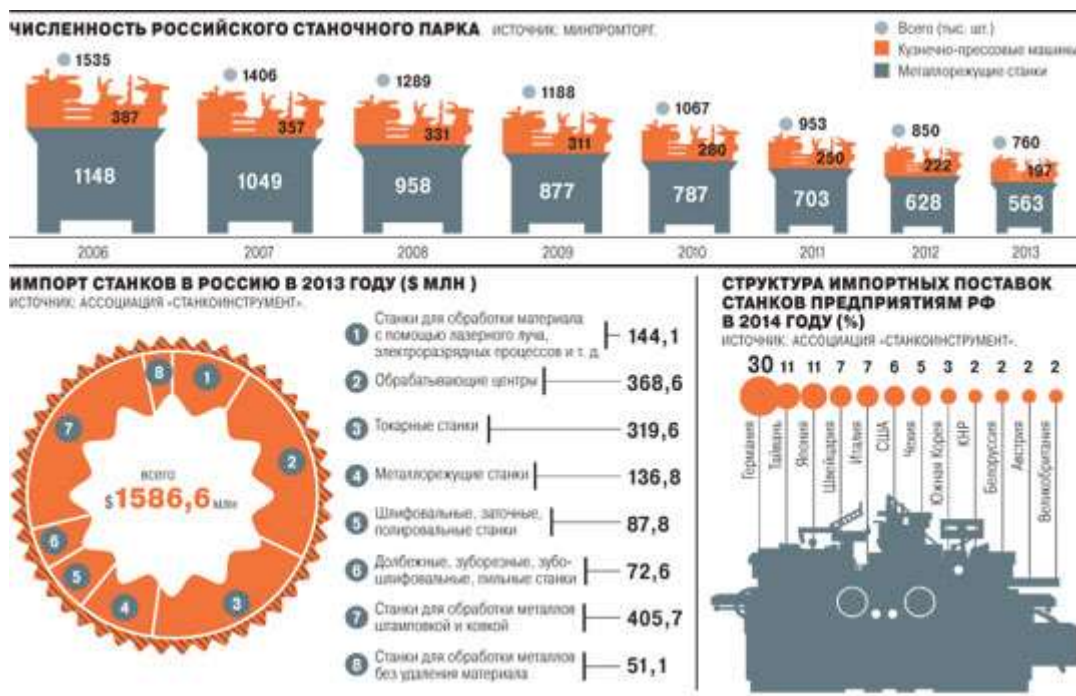


Рисунок 7 – Данные о состоянии станочного парка РФ по данным Минпромторга в 2006-2013 гг.

Если износ парка металлорежущего оборудования в 2013 г. составлял 70% (стр. 35), то необходимость в переоснащении составляла 394 тыс. шт.

Таким образом, к 2016 г. необходимость в переоснащении, с учетом ежегодно снижения станочного парка на 10%, составила 287 тыс. шт. металлорежущего оборудования.

По итогам 2015 года, станкостроение стало одной из двух подотраслей машиностроения, приятно удививших положительной динамикой на фоне всеобщего спада и сокращения притока инвестиций в основные фонды. По информации РИА Рейтинг, объем рынка всего станкостроения увеличился до 100 млрд. рублей с 62 миллиардов в 2014 году. При этом объем импорта сократился с 88% почти до 80%. Доля импорта в 2017 году сократится до 70%.⁶

Факторов успеха несколько. Главные: повышение конкурентоспособности на рынке в связи со снижением курса национальной валюты, меры импортозамещения, государственная финансовая поддержка — 1,5 млрд. рублей.

В отрасли активно реализуется политика создания станкокластеров (их пять: в Санкт-Петербурге, Татарстане, Ростовской, Ульяновской и Свердловской областях), открываются производственные площадки с привлечением иностранных инвесторов (в том числе Okuma в Свердловской области, DMG MORI Seiki в Ульяновской). Дополнительным драйвером

⁴ http://www.umpro.ru/index.php?page_id=17&art_id_1=249&group_id_4=62

⁵ <https://www.kommersant.ru/doc/2633606>

⁶ https://www.stan-company.ru/press_centr/smi-o-nas/importnye-stanki-sdayutsya-dolya-zarubezhnoy-tehniki-snizhaetsya-do-70/

развития стала консолидация активов ведущих станкостроительных предприятий в рамках формирования на рынке крупных частных игроков (например, «Стан» и «Станкопром»).

В январе — феврале 2016 года, по данным Росстата, выпуск станков по отношению к соответствующему периоду прошлого года сократился при относительно высокой базе на 14,2%. Прирост отмечен по отдельным товарным группам: кузнечно-прессовым машинам — 5,9%, *металлорежущим станкам* — 11,8%. Причина сокращения — падение инвестиционной активности промышленных предприятий.



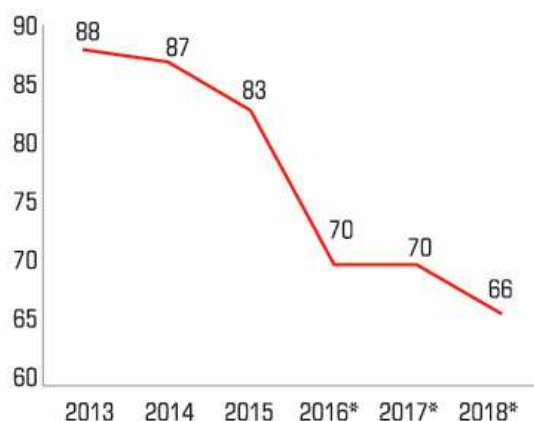
Рисунок 8 – Рост производства металлорежущих станков 2013-2016 гг.

Государственная финансовая поддержка станкостроения в 2016 году составила 2,7 млрд. рублей, что на 80% больше, чем в 2015-м. Согласно программе импортозамещения, объем импорта будет последовательно сокращаться — к 2020 году до 58%.⁷

⁷ <http://expert.ru/ural/2016/16/slozhno-no-ne-beznadezhno-perspektivyi-stankostroeniya-v-2016-godu/>

Объем импорта продукции станкостроения снизился с 88% до 83%

Доля импорта в потреблении продукции станко-инструментальной отрасли, %



Источник: Минпромторг

* Прогноз

Рисунок 9 – Объем импорта продукции станкостроения

Среднегодовой темп убытка составляет 3,6% в натуральных единицах и на 1% в денежном эквиваленте.

По данным Минпромторга суммарный объем внутреннего потребления продукции станкостроения в 2016 г. составил 60,63 млрд. руб. Спрос на инструментальную продукцию показывает положительную динамику, объем рынка в 2016 г. достиг уровня 25,07 млрд. руб., в том числе за счет наращивания внутреннего выпуска.

Таблица 20.

Ключевые показатели потребления продукции станкостроения в стоимостном и натуральном выражении в России в 2014-2016 гг. ⁸

Показатель	2014	2015	2016
Объем потребления, шт.	17 754	17 011	17 760
Объем потребления, млрд. руб.	77,90	73,28	60,63
Объем производства, шт.	5 756	6 668	6 280
Объем производства, млрд. руб.	8,61	7,41	7,71
Объем импорта, шт.	12 552	10 935	12 100
Объем импорта, млрд. руб.	71,69	67,70	55,20
Объем экспорта, шт.	554	592	620
Объем экспорта, млрд. руб.	2,40	1,83	2,28
Импортозависимость, шт.	71%	64%	68%

⁸ <http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/docs/strategy/project.pdf>

Импортозависимость, млрд. руб.	92%	92%	91%
--------------------------------	-----	-----	-----

Российское производство металлорежущих станков показало рост до 3 467 ед. в 2015 г. при минимальном падении стоимостных показателей до 5,35 млрд. руб. (Таблица 21).⁹

Сохраняя общие тенденции станкостроения в целом, были рассчитаны показатели потребления металлорежущего оборудования в России и представлены в таблице 21.

Таблица 21.

Ключевые показатели потребления металлорежущих станков в стоимостном и натуральном выражении в России в 2014-2016 гг.¹⁰

Показатель	2014	2015	2016
Объем потребления, шт.	10 135	8 845	10 908
Объем потребления, млрд. руб.	49,94	52,91	43,96
Объем производства, шт.	3 286	3 467	3 857
Объем производства, млрд. руб.	5,52	5,35	5,59
Объем импорта, шт.	7 166	5 686	7 431
Объем импорта, млрд. руб.	45,96	48,88	40,02
Объем экспорта, шт.	316	308	381
Объем экспорта, млрд. руб.	1,54	1,32	1,65
Импортозависимость, шт.	71%	64%	68%
Импортозависимость, млрд. руб.	92%	92%	91%

Среднегодовой прирост производства металлорежущего оборудования в натуральных единицах около 8% в год. Средняя стоимость металлорежущего оборудования в 2016 г. российских производителей составила 1,45 млн. рублей, импортного – 5,39 млн. руб.

Таким образом, произведено российскими компаниями и реализовано в РФ 3 476 шт. металлорежущего оборудования (3 875 шт. производство – 381 шт. экспорт).

3.3. Рынок станков плазменной резки

В России существуют мелкие производители станков плазменной резки, которые не подают сведения в Росстат и данные об объемах производства и реализации не отражаются в официальных статистических документах. Такие организации составляют сегмент низкой ценовой категории и станки их производства не могут конкурировать с промышленными вариантами.

Многие детали можно изготовить только на высокоточном оборудовании, поэтому станки обладают уменьшенным числом контролируемых характеристик, а также более ограниченной номенклатурой вариантов раскрытия исходного листа, будут постоянно требовать усовершенствования конструкции, замены деталей на более надёжные и современные.

⁹ <http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/docs/strategy/project.pdf>

¹⁰ <http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/docs/strategy/project.pdf>

Объем продаж станков вышеуказанных компаний может достигать объемов продаж всех прочих российских производителей, но в расчет они не были взяты, т.к. по ним нет достоверной информации.

В расчет были взяты производители станков, которые имеют собственные сайты, имеют представителей в разных регионах, участвуют на выставках, у которых продукция представлена на рынке и о которых имеется достоверная информация.

В результате проведенных кабинетных исследований было выявлено 20 российских производителей станков плазменной резки металла.

Прозвоном вышеуказанных производителей было выявлено 6 основных крупных производителей реализующих в среднем по 48 станков плазменной резки в год: "Завод автоматизированных систем Киберстеп, АО «НПФ «ИТС», Компания "AMN", ООО «СибМегаМастер», ООО «Термэйд», ООО «Производители Станков», что составляет 290 единиц произведенных и реализованных станков в год.

Проанализировав стратегию продвижения продукции производителей станков плазменной резки были установлены основные каналы продвижения: собственные сайты и участие в тематических выставках.

Также производители, в большей части мелкие, реализуют продукцию через интернет сайты объявлений, такие как Avito, Tiu.ru, бесплатныеобъявления.рф, obyavleniya-besplatnye.ru, aipost.ru, UBU.ru, esalle.ru и пр.

Проанализировав предложения о продаже станков плазменной резки на данных ресурсах было установлено, что всего 3 компании производителя не вошли в базу прозвона, и что в ходе маркетингового исследования не охвачено производителей не более чем 15%.

Объем реализации 20 опрошенных компаний в 2016 г. составил 620 станков (85%), соответственно весь рынок реализации станков плазменной резки российского производства составляет около 730 единиц или около 721 млн. руб. (при средней стоимости станков – 988,7 тыс. руб.) ((734 тыс. руб.*2+ 1 498 тыс. руб.)/3, стр. 48).

В структуре произведенного и реализованного в РФ металлорежущего оборудования (3 857 единиц стр. 46) на станки плазменной резки приходится 18,9% (730 /3 857*100).

Учитывая, что потребление импортного металлорежущего оборудования составляет 68% (стр. 45, 46) рынка, то в 2016 г. спрос на станки плазменной резки зарубежного производства составил 1 551 шт. (730/(100-68)*68) или 8 360 млн. руб. (1551 шт. объем потребления импортных станков * 5,39 млн. руб. стоимость 1 станка, стр. 46).

Таким образом, спрос на станки плазменной резки в 2016 г. в РФ составил 2 281 шт. (1 551 импорт + 730 отечественное оборудование) или 9 081 млн. руб. (8 360 млн. руб.+721 млн. руб.).

Для дальнейшего анализа количество станков принято в расчетах на уровне 2,3 тыс. штук.

4. Оценка долей участников рынка: на территории в целом и по отдельным регионам (сколько единиц исследуемых товаров реализуется конкурентами ежегодно).

В ходе проведения практических маркетинговых исследований были получены следующие результаты:

- 1) 90% компаний производителей станков плазменной резки имеют лицензированное программное обеспечение;
- 2) 95% компаний производителей станков имеют ПО на русском интерфейсе;
- 3) 85% компаний производителей станков устанавливают систему поиска металла;
- 4) 75% компаний производителей станков устанавливают контроль высоты резака;
- 5) Тип привода шаговый - 60%, сервопривод – 40%;
- 6) Максимальная скорость перемещения по координатам варьирует в пределах от 5,4 до 30 м\мин;
- 7) Температурный режим работы станков от +5 С – 100%;
- 8) 55% станков российского производства имеет ПО, позволяющее автоматически раскроить лист металла;
- 9) 85% компаний производителей станков устанавливают источник Hypertherm;
- 10) 60% компаний производителей станков устанавливают по запросу потребителя опцию резки труб;
- 11) сроки производства станков варьируют в пределах от 15 до 60 рабочих дней;
- 12) гарантия от всех производителей составляет 12 мес.;
- 13) 65% компаний производителей запрашивают 50% предоплаты для начала производства станка;
- 14) 25% компаний производителей включают в стоимость монтаж и обучение;
- 15) На российском рынке 6 компаний производителей станков лидируют в реализации своей продукции (около 50 станков в год);
- 16) Станки размером 1500*3000 имеют ценовую политику в пределах от 350 до 1819 тыс. руб. – средняя стоимость 734 тыс. руб. и составляют 2/3 всех продаж;
- 17) Станки размером 2000*6000 имеют ценовую политику в пределах от 610 до 2600 тыс. руб. – средняя стоимость 1 498 тыс. руб. и составляют 1/3 всех продаж.

Среди представленных на рынке станков плазменной резки на импорт приходится 68% и в 2016 г. приобретено российскими предприятиями около 1 551 шт. (стр. 47) станков.

Среди ведущих в мире производителей автоматических станков плазменной резки можно выделить бренды Zinser, Wammes Machinery (Германия), Techserv (Великобритания), Bystronic (Швейцария). Станки максимально компьютеризированы, программно задается конфигурация, толщина реза, параметры плазменной струи. Продукция этих производителей стоит в 2-3 раза дороже, нежели российские и китайские установки.

Многие производители станков с ЧПУ используют в конструкциях плазмотроны бренда HYPERTHERM (США). Эти же модели используют производители менее дорогого оборудования: турецкая фирма DURMA, китайские бренды Jiaxin, TIANJIN COORIG.¹¹ Китайское оборудование представлено широко, но его качество не имеет должного уровня. Специалисты отмечают проблемы со стабильностью раскроя и сильные помехи при генерации среды в плазменном резке.

По результатам прозвона выделены 6 основных крупных производителей станков плазменной резки, представленные на российском рынке и реализующих в среднем по 48 станков плазменной резки в год: "Завод автоматизированных систем Киберстеп, АО «НПФ «ИТС», Компания "AMN", ООО «СибМегаМастер», ООО «Термэйд», ООО «Производители

¹¹ <https://mk-madis.ru/obzor-rynka-uslug-plazmennoj-rezki-metalla/>

Станков». На их долю приходится около 40% рынка станков российского производства или 290 единиц произведенных и реализованных станков в год.

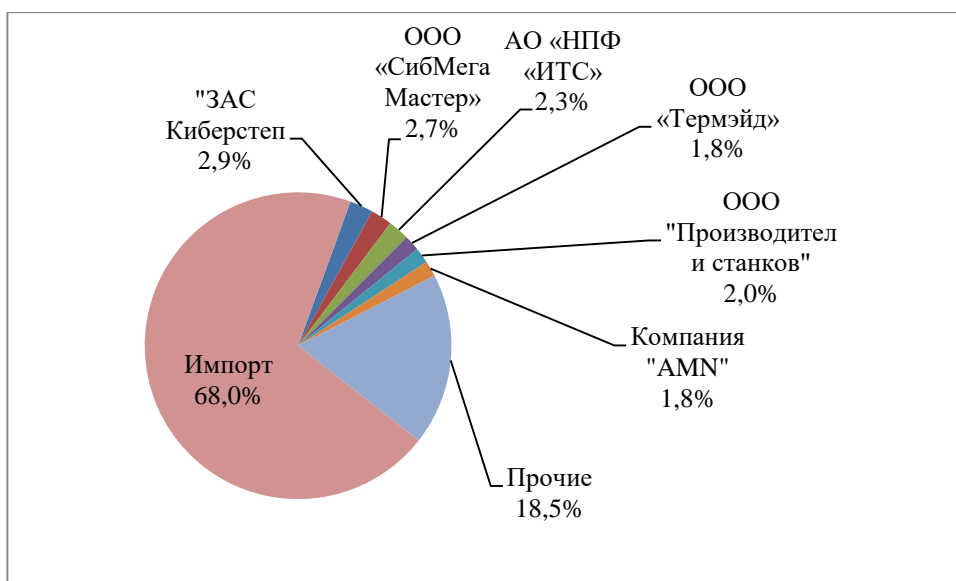


Рисунок – 10 Структура участников на российском рынке производителей станков плазменной резки в 2016 г.

Средняя стоимость станков плазменной резки российских производителей составляет 988,7 тыс. руб. на основании прозвона российских производителей (стр. 47), при этом стоимость импортированных станков в 5,5 раза выше и составляет 5,39 млн. руб. (стр. 45).

Производство станков плазменной резки металла соотносится с основными центрами производства. Первое место занимает Приволжский федеральный округ (28,6%). На втором месте Центральный федеральный округ с долей 23,8%, на третьем - Уральский федеральный округ с долей 19,0% и на четвертом – Сибирский федеральный округ – 14,3%.

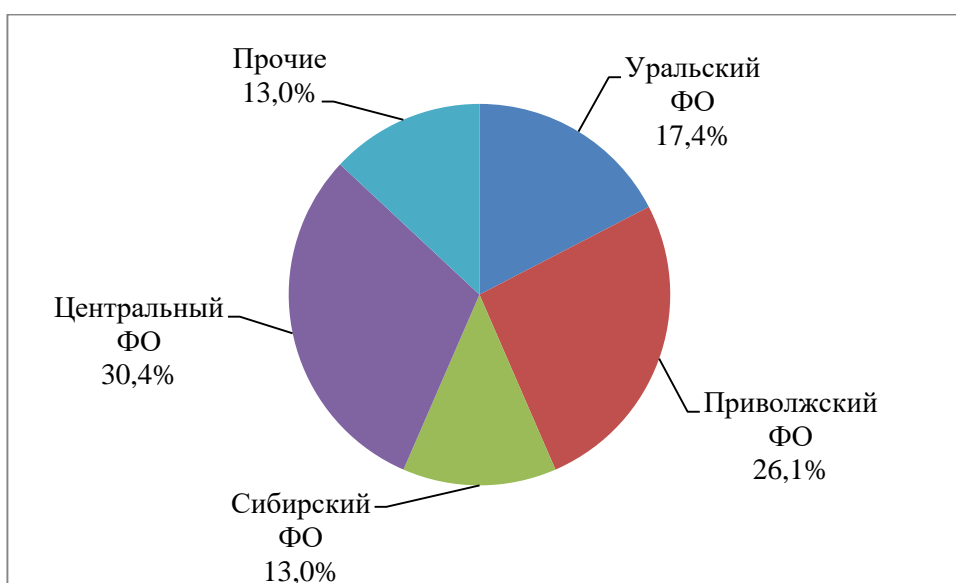


Рисунок – 11 Структура участников на рынке российских производителей станков плазменной резки в 2016 г. по отдельным регионам РФ

5. Проведение ценового мониторинга конкурентов, сравнение предложений конкурентов с предложением заказчика. Обзор основных конкурентов по показателям: годовой оборот, размер клиентской базы (для B2B), структура каналов продаж, наиболее востребованные позиции.

Таблица 24.

Российский производитель\вопросы	ООО «СибМега Мастер»	«АВТОМ»	ООО «Термэйд»	Компани Станок-плазма	Каменский станкостроительный завод	ООО Станкопромышленная компания	ООО Станки CNC	ООО Производственный Центр "СКС"	ООО Производители Станков
Лицензированное ПО	свое ПО	да	да	Микростеп стойка, специализированная для плазмы, принцип смартфона	Без лицензии	да	да	да	да
ПО с русским интерфейсом	на русском языке, совместим с AutoCAD с экспортом в формате dxf.	FastCAM с автоматической раскладкой на листе	ProCut	на английском языке	да	mach3 b sheetCam-TNG, на русском	да	да, феникс, хит, титан (с 2018)	ProNest, на английском
Система поиска металла	автоматич.	автомат.	автомат.	автомат.	автомат.	автомат.	автомат.	автомат.	автоматич., можно отключить
Контроль высоты резака	да	да	да	да	да	да	да	да	да
Тип привода	шаговый	Шаговый\сервопривод	Шаговый\сервопривод	Шаговый\сервопривод	Шаговый\сервопривод	сервопривод\сервошаговый	сервошаговый	сервопривод с планетарными редукторами	шаговый\сервопривод

Российский производитель\вопросы	ООО «СибМега Мастер»	«АВТОМ»	ООО «Термэйд»	Компани Станок-плазма	Каменский станкостроительный завод	ООО Станкопромышленная компания	ООО Станки CNC	ООО Производственный Центр "СКС"	ООО Производители Станков
Максимальная скорость перемещения по координатам	до 5400 мм\мин	6000 мм\мин	300 дюйм\мин	9000 мм\мин	10000 мм\мин	20 м\мин	до 20м\мин	до 25 м\мин	до 15 м\мин
Максимальная погрешность зубчатой рейки	0,1 мм\м	0,1 мм\м	0,02 мм\м	0,1 мм\м	0,2 мм\м	0,01 мм\м	0,1 мм\ 2м	0,35 мм\ 6 м	0,1 мм\м
Что необходимо при подключении машины	Компрессор, источник, фильтры, осушитель	Плазма, компрессор, вентиляция	Компрессор, фильтры	компрессор	Компрессор, источник, компьютер	компрессор, вентилятор, осушитель	компрессор	компрессор, осушитель, вентиляция	компрессор
Рабочие газы	Кислород\ пропан	Пропан\ бутан	Пропан\ ацетилен	Пропан\ кислород	пропан	кислород	кислород\ пропан	пропан	пропан\ кислород
Температурный режим работы	От+ 5 °С	От +10 °С	От +5 °С	От +5 °С	От +5 °С	От +5 °С	От +5 °С	От +5 °С	От +5 °С
ПО автоматического раскроя металла	нет	да	дополнительно Pronest, textran (150 тыс руб)	нет	Нет	нет	да, дополнительно ProNest	да	да
Система очистки воздуха	да	да	вентилятор радиальный	Улитка, ванна с водой, вытяжка со столом	нет	нет	редуктор+ 2фильтра	вентиляция высокого давления	влажнотделители, осушители
Фильтры вентиляционных систем	фильтр двухступенчатый для	угольные	нет	нет	нет	нет	комоци	нет	нет

Российский производитель\вопросы	ООО «СибМега Мастер»	«АВТОМ»	ООО «Термэйд»	Компани Станок-плазма	Каменский станкостроительный завод	ООО Станкопромышленная компания	ООО Станки CNC	ООО Производственный Центр "СКС"	ООО Производители Станков
	воздухоподготовки.								
Доп. опция резка труб	Профильные, бесплатно	да	да	да (350 тыс)	да (180-210 тыс руб)	да (до 1000 тыс)	да (250 тыс)	да	да
Источник	Hypertherm	Hypertherm	Cutmaster	Hypertherm	Halby,Hypertherm	Hypertherm	Halby	Hypertherm	Hypertherm, Dog
Сроки производства	60 рабочих дней	40 рабочих дней, с трубрезом - 60 дней	30 дней	30 дней	45 дней	40 рабочих дней	30 рабочих дней	45 рабочих дней	30 рабочих дней
Гарантия	1 год	1 год	1 год	1 год	1 год	1 год	1 год	1 год	1 год
Оплата/рассрочка/лизинг условия	50% предоплата, лизинг	50% предоплата, лизинг	70% предоплата, лизинг	50% предоплата, лизинг	30% предоплата, лизинг	60% предоплата, лизинг	70% предоплата, лизинг	50% предоплата, лизинг	50% предоплата
Монтаж	50 тыс руб	45 тыс руб	бесплатно	30 тыс руб	зависит от региона	включено	30 тыс руб	включено	30 тыс руб
Количество продаж в год	55	24	40	26	24	24	36	18	40
Сколько дней обучение и монтаж	2	2	1	1	1	7	3	1	1
Сколько лет производят станки	6	9	9	5	7	7	10	7	5
Стоимость станка 1,5*3	470 тыс руб (со столом)	350 тыс руб	531 тыс+118 тыс ЧПУ	420 тыс руб	444 тыс руб	925 тыс руб со столом	550 тыс руб	1 500 тыс руб	420 тыс руб
Стоимость станка 2*6	1 050 тыс руб	700 тыс руб	1 534 тыс руб+236 тыс ЧПУ	980 тыс руб	840 тыс руб	2 600 тыс руб (без алюминия)	900 тыс руб	2 500 тыс руб	900 тыс руб

Российский производитель \вопросы	ООО Портальные машины	ООО ТеплоВентМаш	ООО ГК Сфера Про	"Завод автоматизированных систем Киберстеп	АО «НПФ «ИТС»	ООО "Индастриал Солюшнс "	ПКО "Волна "	ООО "ТКС" (Анкорд)	Компания "AMN "	Компания Атомплазма	Плазма крой
Лицензированное ПО	да	да	да	да	да	да	да	да	да	нет	нет
ПО с русским интерфейсом	mach3 b sheetCam-TNG,на русском	mach3 b sheetCam, на русском	Textrah	ProNest на русском	да, Техтра н	mach3 b sheetCam, на русском	да	ProNest на русском, sheetCam	да, RTM Control и SheetCam	да	да
Система поиска металла	автоматич	полуавтомат	автоматич	автоматич	автоматич.	нет	автоматич	автоматич.	автоматич.	автоматич.	автоматич.
Контроль высоты резака	да	нет	да	да	да	нет	нет	да	да	нет	нет
Тип привода	шаговый\сервопривод	шаговый	сервопривод	шаговый\сервопривод	сервопривод	шаговый	шаговы й	шаговый\сервопривод (280 тыс.)	сервопривод	шаговы й	шаговы й
Максимальная скорость перемещения по координатам	до 20 м\мин	10 м\мин	18 м\мин	30м\мин	18м\мин	15м\мин	99мм\сек	до 25 м\мин	до 25 м\мин	до 20м\мин	до 15м\мин
Максимальная погрешность зубчатой рейки	0,1 мм\м	0,2 мм\м	0,2-0,3 мм\м	0,5 мм\м	0,1 мм\мин	0,05 мм\м	0,1 мм\м	0,1 мм\м	0,1 мм\м	0,05 мм\м	0,1 мм\м
Что необходимо при подключении машины	Компрессор, источник	Компрессор, источник	Компрессор, источник	компрессор\втяжка, источник	Компрессор, источник	Компрессор, источник	Компрессор, источник	компрессор, источник	компрессор, источник	компрессор, источник	компрессор, источник
Рабочие газы	пропан	пропан\кислород	пропан\кислород	пропан\кислород	пропан\кислород	пропан\кислород	пропан\кислород	пропан\кислород	пропан\кислород	пропан\кислород	пропан\кислород

Российский производитель \ вопросы	ООО Портальные машины	ООО ТеплоВентМаш	ООО ГК Сфера ПРО	"Завод автоматизированных систем Киберстеп"	АО «НПФ «ИТС»	ООО "Индастриал Солюшнс"	ПКО "Волна"	ООО "ТКС" (Анкорд)	Компания "AMN"	Компания Атомплазма	Плазма крой
			кислород		кислород		кислород		кислород	кислород	кислород
Температурный режим работы	От +5 °С	От +5 °С	От +5 °С	От +5 °С	От +5 °С	От +5 °С	От +5 °С	От +5 °С	От +5 °С	От +5 °С	От +5 °С
ПО автоматического раскрытия металла	да	нет	да, "винтех" (160 тыс руб)	да	да	нет	нет	да (программа US CNC)	да, техтран	нет	нет
Система очистки воздуха	Camozzi	2 блока вентиляции	да	улитка	да	осушитель (54 тыс), вентиляционный стол	нет	да	да	нет	нет
Фильтры вентиляционных систем	нет	есть	да	нет	есть	нет	нет	есть	есть	есть	нет
Доп. опция резка труб	да (600 тыс руб)	нет	нет	да (до 1млн руб)	нет	да (120 тыс руб)	нет	да (450 тыс руб)	нет	нет	нет
Источник	Hypertherm	Hypertherm	АПР (свой источник)	Hypertherm	Hypertherm	Halby,Hypertherm	Hypertherm	Hypertherm	Hypertherm	Hypertherm	Hypertherm
Сроки производства	45 рабочих дней	40 рабочих дней	60 дней	30 рабочих дней	45 рабочих дней	15 рабочих дней	40 рабочих дней	35-45 рабочих дней	35 рабочих дней	40 рабочих дней	60 рабочих дней
Гарантия	1 год	1 год	1 год	1 год	1 год ¹²	1 год	1 год	1 год	1 год	1 год	1 год

¹² <http://www.npfets.ru/storage/file/other/pdf/warranty.pdf>

Российский производитель \ вопросы	ООО Портальные машины	ООО ТеплоВентМаш	ООО ГК Сфера ПРО	"Завод автоматизированных систем Киберстеп"	АО «НПФ «ИТС»	ООО "Индастриал Солюшнс"	ПКО "Волна"	ООО "ТКС" (Анкорд)	Компания "AMN"	Компания Атомплазма	Плазма крой
Оплата/рассрочка/лизинг условия	60% предоплата	50% предоплата, лизинг	50% предоплата	50% предоплата, лизинг	50% предоплата	50% предоплата	50% предоплата, лизинг	50% предоплата, лизинг	70 % предоплата, лизинг	50% предоплата, лизинг	70% предоплата
Монтаж	включено	50 тыс руб	200 тыс руб	включено	включено	40 тыс руб	24 тыс руб	40 тыс руб	120 тыс	40 тыс руб	в зависимости от региона
Количество продаж в год	36	36	24	60	54	15	-	24	40	24	20
Сколько дней обучение и монтаж	1	1	5	1	2	1	1	3	7	3	1
Сколько лет производят станки	7	8	9	8	7	7	11	6	7	5	5
Стоимость станка 1,5*3	1 100 тыс руб	860 тыс руб	-	1 290 тыс руб	-	350 тыс руб	420 тыс руб	-	1 819 тыс руб	500 тыс руб	420 тыс руб
Стоимость станка 2*6	2 200 тыс руб	1 600 тыс руб	2 167,3 руб	2 350 тыс руб	2 370 тыс руб	-	1 080 тыс руб	1 400 тыс руб	1 979 тыс руб	700 тыс руб	610 тыс руб

Результаты прозвона основных российских конкурентов, составляющих около 85% от всех российских производителей станков плазменной резки.

В натуральных единицах наиболее востребованными на рынке являются станки плазменной резки с рабочим полем 1,5*3 м и основными потребителями таких станков являются мелкие и средние металлорежущие компании. Потребителями станков плазменной резки с рабочим полем 2*6 м являются крупные компании, но их приобретают реже. В денежном эквиваленте потребление станков с двумя видами рабочих полей находятся на одном уровне – около 360 млн. руб. в год.

Среди конкурентов, представленных на рынке металлорежущего оборудования, наиболее предпочтительные три канала продвижения продукция:

1. Интернет канал продаж, т.к. является наиболее перспективным каналом с минимальными затратами. Главными интернет-каналами являются: Сайты компаний и Landing Page (посадочные страницы).

2. Продвижение через дилеров и дистрибьюторов – передача функций отдела продаж другой компании.

У дилеров уже есть свой пул потенциальных клиентов. А также есть свои собственные ресурсы для организации продаж (офисы, сотрудники, финансы).

3. Выставки-продажи – канал продвижения с демонстрацией продукции.

Этот канал особенно хорош для бизнеса со сложным продуктом, когда продажи осуществляются в несколько этапов.

6. Заключение.

Платежеспособный спрос организаций промышленной отрасли в условиях экономического кризиса очень низкий. Тем не менее, **потребность в станках плазменной резки металла** имеется и составляет около **2,3 тыс. единиц в год**, которая в настоящее время на 68% покрывается ввозимым оборудованием.

Спрос также обуславливается крайне высоким уровнем износа станочного парка – около 70% (стр. 35).

Если в 2016 г. физически изношенного и морально устаревшего металлорежущего оборудования в промышленной отрасли было 287 тыс. шт. (стр. 43), в структуре которых станки плазменной резки составляют 18,9% (стр. 47), то **необходимость в переоснащении станков плазменной резки составляет 54,24 тысяч единиц.**

Таким образом, общий парк станков плазменной резки металла на предприятиях России составляет 77,48 тыс. единиц.

Как отмечалось ранее, потребность в станках плазменной резки металла имеется, которая обусловлена несколькими факторами:

1. Меры правительства России, принимаемые для возрождения станкостроения.
2. Санкции Евросоюза.
3. Рост курса валют.
4. Высокая стоимость оборудования.

Сопряженным рынком, связанным с потреблением станков плазменной резки является рынок металлопроката.

По данным Росстата в 2015-2016 гг. рынок металлопроката показывает спад, как производства, так и потребления. Это говорит о том, что спрос на станки плазменной резки формируется на основании государственного регулирования, а не на основании рыночных процессов.¹³

Меры правительства России, принимаемые для возрождения отрасли

Первым серьезным шагом, который способствует возрождению станкостроения в стране, стало принятие правительством в 2011 г. подпрограммы «Развитие отечественного станкостроения и инструментальной промышленности» на 2011 - 2016 гг. Это первый официальный документ, в котором прописаны реальные меры поддержки индустрии. Кроме того, это первый документ, в котором государство официально диагностирует катастрофическую ситуацию в станкостроении и официально признается, что без принятия экстренных мер существует высокая вероятность безвозвратной утери всех компетенций и работающих предприятий.

На данный момент уже заметны первые результаты работы программы. В частности, разработано более 100 новых видов и моделей станков, часть из которых уже внедрена в серийное производство.

Другим важным шагом, который предприняло правительство, было выделение 3 трлн. руб. в рамках программы перевооружения армии на обновление станочного парка и производственных фондов предприятий оборонно-промышленного комплекса. В рамках выполнения ФЦП

¹³ <https://dcenter.hse.ru/data/2017/02/13/1167169398/Рынок%20плоского%20металлопроката%202016.pdf>

«Развитие оборонно-промышленного комплекса на период с 2011 по 2020 гг.» правительственные чиновники оценивают дополнительную потребность предприятий ОПК в металлорежущих станках и кузнечнопрессовом оборудовании на уровне 600 - 800 млрд. руб., основной объем которой (более 300 млрд. руб. в год) приходится на 2015 - 2017 гг.

Третьим важным шагом для возрождения отрасли явилось создание в 2013 г. государственного холдинга «Станкопром», который призван выполнять роль общероссийского интегратора предприятий отрасли. Холдинг создан в структуре государственной корпорации «Ростех», и в рамках создания холдинга были объединены различные государственные активы в станкостроительной отрасли.

В результате создания холдинга возник крупнейший российский разработчик и производитель станков, основной задачей которого является замена импортных аналогов на отечественные на российском рынке. Важность создания компании обусловлена необходимостью более эффективного использования средств, выделяемых на развитие отрасли. Также обеспечивается синергетический эффект от объединения активов, которые по отдельности не способны конкурировать с иностранными производителями на российском рынке. «Станкопром» стал своего рода локомотивом импортозамещения на отечественном рынке. Холдинг активно заключает соглашения с российскими регионами по совместному развитию различных станкостроительных активов.

Четвертым шагом, способным обеспечить положительные результаты, можно назвать определенную активизацию частных капиталовложений в отрасль.

Таким образом, как отмечалось выше, годовая потребность станков будет на уровне 2,3 тыс. шт. в год, из них на данный момент на российское оборудование приходится 730 единиц, а на импортное – 1551 единица.

Учитывая негативные мировые политические тенденции можно говорить о том, что будет наблюдаться дальнейший спад импорта.

Необходимость в переоснащении станков плазменной резки составляет 54,24 тысяч единиц.

Государственная финансовая поддержка станкостроения в 2016 году составила 2,7 млрд. рублей, что на 80% больше, чем в 2015-м. Согласно программе импортозамещения, объем импорта будет последовательно сокращаться — к 2020 году до 58%.¹⁴

Поэтому спрос на станки плазменной резки увеличится на 57 единиц в год (только по государственной программе импортозамещения до 2020 г.).

¹⁴ <http://expert.ru/ural/2016/16/slozhno-no-ne-beznadezhno-perspektivyi-stankostroeniya-v-2016-godu/>

Приложение Рынок металлопроката

Мировая металлургическая промышленность переживает серьезный кризис, признаками которого являются слабый спрос и перепроизводство. Спад охватывает практически все региональные рынки, в том числе развивающихся стран. В 2015 г. Выплавка впервые с 2009 г. стали в мире показала отрицательную динамику: объём мирового производства стали составил в 2015 г. 1 620 млн тонн, что на 3% меньше уровня 2014 г. Перепроизводство в 2015 г. было на уровне 100 млн. тонн (7,6%), а избыток мощностей превысил 700 млн. тонн. В целом мировые мощности по выплавке стали за последние 10 лет выросли почти на 1 млрд. тонн (на 88% за счет азиатского региона).

В сегменте готового металлопроката самое сильное падение в 2015 г. показал сортовой сегмент, выпуск которого снизился на 3,1%. В то же время выпуск плоского проката снизился менее чем на 1% за счет более-менее устойчивого спроса со стороны трубного сектора. Суммарный объём производства плоского горячекатаного (г/к) проката составил в 2015 г. 737 млн. тонн. Выпуск тонколистового проката – 339 млн. тонн, толстого листа – 243 млн. тонн. Доля России в общемировом выпуске плоского проката – 4%. Под влиянием избыточного предложения цены на металлопродукцию резко упали в 2015 г. С точки зрения глубины и продолжительности падения, этот провал стал беспрецедентным за последние несколько лет. В частности, цены на г/к рулоны в мире в течение 2015 г. снизились на 32%. Борьба за долю на рынке на фоне падения мировых цен вынуждает страны активизировать усилия по защите национальных рынков, что еще более обостряет напряженность на рынке и снижает ликвидность мировой торговли металлом. В противоположность мировым трендам цены на российском рынке за исключением недолгого периода в середине 2015 г. росли из-за девальвации рубля. Как и в мире, металлургическая отрасль РФ находится в сложном положении. При этом в последние пять лет ситуация в металлургии была несколько хуже, чем в целом в обрабатывающем секторе. В 2014 г., несмотря на продолжающееся падение спроса на металлопродукцию на внутреннем рынке, металлургам удалось увеличить производство благодаря наращиванию объемов экспорта. Однако в 2015 г. в отрасли усилилось напряжение, вызванное падающими мировыми ценами, снижением спроса и возросшей конкуренцией на внешних рынках. Результатом стала отрицательная динамика производства: - 4,7% в целом по металлургической отрасли, что, впрочем, на 0,7 процентных пункта лучше среднего показателя обрабатывающего сектора. Ключевой вклад в падение производственных показателей металлургической отрасли внесла цветная металлургия (-7,4%). Черная металлургия, базой которой является производство чугуна, ферросплавов, стали и плоского стального проката, в 2015 г. показала падение в 1%. В 2016 г. падение в обрабатывающем секторе замедлилось и составило по итогам первых трех кварталов менее 1%. В то же время падение в черной металлургии усилилось, составив 3%. Единственной позицией, выпуск которой увеличился, была стальная заготовка для переката на экспорт. При этом ситуация в черной металлургии была все же лучше, чем в целом по металлургическому производству, где выпуск снизился на 4,4%.

Выпуск металлопроката без покрытий составил в 2015 г. 27,7 млн. тонн, оставшись на уровне 2014 г., в том числе выпуск х/к проката – 8,25 млн. тонн (-3% к уровню 2014 г.). Объем производства проката с покрытиями снизился впервые с 2010 г. и составил 5,5 млн. тонн (-3% к уровню 2014 г.).

Плоский прокат является важной статьёй российского экспорта, обеспечивая более 1% в стоимостной структуре поставок на внешние рынки. Объемы внешних отгрузок в последние несколько лет имели относительно устойчивую тенденцию к росту и приблизились в 2015 г. к 9 млн. тонн, что соответствует почти 4% от объема мировой торговли. В структуре экспорта

основной объем приходится на прокат из углеродистой стали, из которого 72% – горячекатаный лист. Прокат из легированных сталей поставляется на внешние рынки в значительно меньших объемах (1,09 млн. тонн в 2015 г.). Основные направления экспорта проката без покрытий из углеродистой стали – страны ЕС (36% в 2015 г.) и Турция (32%). Наиболее существенный вклад в рост объемов экспортных отгрузок внесли поставки в Турцию, которые выросли за 2013-2015 гг. более чем в 2 раза. В то же время поставки в ЕС снижаются, также, как и на Украину и в Иран. Основные рынки сбыта проката с покрытиями – страны СНГ (более 80% отгрузок). Однако и в данном сегменте в последние годы заметно выросла доля поставок в страны ЕС (с 5% в 2013 г. до 13% в 2015 г.), что говорит не только о росте экспортного потенциала благодаря развитию внутреннего производства, но и о достаточной конкурентоспособности российского проката на европейском рынке.

Таблица 36.

Экспорт важнейших товаров черной металлургии в 2012–2015 гг.

Код товара по ТНВЭД	Наименование	Объемы поставок, млн. тонн					Прирост (снижение)				
		2012	2013	2014	2015	9 мес. 2016	2013/2012	2014/2013	2015/2014	2016/2015 (9 мес.)	
7207	Полуфабрикаты из железа или нелегированной стали	14,98	13,37	13,51	13,17	10,9	-11%	1%	-3%	3%	
7201	Чугун передельный и зеркальный	4,11	4,10	4,36	4,72	3,8	-0,1%	6%	8%	-2%	
7203	Продукты прямого восстановления железной руды	2,15	2,42	2,19	2,02	1,8	13%	-10%	-8%	3%	
7204	Отходы и лом черных металлов; слитки для переплавки	4,53	4,55	5,77	5,11	4,07	0,5%	27%	-11%	-5%	
7208-7212	Прокат плоский из железа или нелегированной стали	7,40	7,17	7,62	7,31	6,6	-3%	6%	-4%	9%	
7208	в т.ч. горячекатаный	5,47	4,91	5,35	5,24	5,04	-10%	9%	-2%	19%	
7209	в т.ч. холоднокатанный	1,32	1,52	1,59	1,38	1,04	16%	4%	-13%	-4%	
7213-7215	Прутки из железа или нелегированной стали	1,90	1,69	1,94	2,00	н.д.	-11%	15%	3%	н.д.	
7225-7227	Прокат плоский из легированных сталей	1,19	0,94	0,71	0,89	н.д.	-21%	-24%	26%	н.д.	
7304-7306	Трубы стальные	1,53	1,55	1,60	1,23	0,86	1%	78%	-23%	-8%	

Источник: ФТС РФ, UN Comtrade

Способствовали сокращению импорта меры по защите российского рынка от демпинга со стороны зарубежных поставщиков, а также ослабление курса рубля по отношению к доллару США. Также необходимо отметить, что в последние годы в черной металлургии были реализованы крупные проекты, которые сняли дефицит по отдельным видам продукции и способствовали импортозамещению. При этом, несмотря на снижение объемов импорта, все еще значительны поставки листового проката с покрытием (1,1 млн. тонн или 56% в общей структуре импорта проката из нелегированной стали в 2015 г.). Важно отметить, что падение объемов импорта по этой позиции было во многом вынужденным (рынок среагировал на рост цен). Уже в 2016 г. по итогам первого полугодия наблюдался рост объемов импортных закупок на 44%.

Таблица 37.

Импорт важнейших товаров черной металлургии в 2012–2016 гг.

Код товара по ТНВЭД	Наименование	Объемы поставок, млн. тонн					Прирост (снижение)				
		2012	2013	2014	2015	9 мес. 2016	2013/2012	2014/2013	2015/2014	2016/2015 (9 мес.)	
7202	Ферросплавы	0,43	0,4	0,44	0,28	0,23	-9%	12%	-37%	1%	
7204	Отходы и лом черных металлов; слитки черных металлов для переплавки	0,01	0,01	0,26	0,22	0,31	-39%	3101%	-18%	127%	
7208-7212	Прокат плоский из железа и нелегированной стали	3,05	2,82	2,79	1,97	1,07	-7%	-1%	-29%	10%	
7214	Прутки из железа или нелегированной стали	0,97	1,31	1,09	0,41	0,18	36%	-17%	-63%	-50%	
7216	Уголки, фасонные и специальные профили из железа или нелегированной стали	0,99	1,05	0,75	0,61	0,34	6%	-29%	-19%	-23%	
7219	Прокат плоский из коррозионностойкой стали, шириной 600 мм или более	0,14	0,15	0,17	0,14	0,14	5%	11%	-16%	34%	
7225	Прокат плоский из прочих легированных сталей, шириной 600 мм или более	0,48	0,42	0,35	0,34	0,04	-12%	-18%	-3%	-32%	
7304-7306	Трубы стальные	0,82	0,85	0,68	0,41	0,33	5%	-21%	-45%	10%	
7308	Металлоконструкции из черных металлов (кроме сборных строительных)	0,53	0,45	0,4	0,2	н.д.	-15%	-11%	-50%	н.д.	
7202	Ферросплавы	0,43	0,4	0,44	0,28	н.д.	-9%	12%	-37%	н.д.	

Источник: ФТС РФ, UN Comtrade

В 2014 г. резко выросли экспортные цены на металлопродукцию, а в 2015 г. их догнали и цены на внутреннем рынке. Прирост цен в металлургической отрасли в 2015 г. составил 29%, в производстве чугуна, стали и ферросплавов – 19%. Сильнее всего выросли цены на прокат (+30% к уровню 2014 г.). Неравномерность роста цен привела к сложностям в поставках сырья для продукции более высоких переделов в рамках отрасли. Так, в начале 2015 г. из-за повышения цен на прокат осложнилось достижение ценового паритета в трубной промышленности (цены на сырье росли опережающими темпами, которые трубникам было сложно компенсировать из-за ограничений со стороны рынка труб).

Таблица 38.

Основные показатели российского рынка плоского проката (суммарно)¹⁵

Показатель	2013	2014	2015	1п/г 2016
Ресурсы, млн. тонн				
- производство	30,01	33,26	33,21	16,48
- импорт	2,82	2,82	2,16	0,97
- изменение запасов ¹⁶	0,14	0,05	0,18	0,04
Использование, млн. тонн				
- потребление на внутреннем рынке	26,08	28,78	27,83	13,31
- экспорт	6,89	7,35	7,73	4,18
Доля экспорта в производстве	23%	22%	23%	25%
Доля импорта в потреблении	11%	10%	8%	7%

Источник: Росстат, ФТС РФ

Тенденция на мировом рынке плоского проката

Выплавка стали в мире в 2015 г. показала отрицательную динамику впервые с 2009 г. Объем мирового производства стали по данным Всемирной стальной ассоциации (World Steel Association, WSA) составил в 2015 г. 1 620 млн. тонн, что на 3% меньше уровня 2014 г. Отрицательная динамика стала следствием глубокого кризиса, который переживает мировая металлургия. Спад охватывает практически все региональные рынки, в том числе развивающихся стран. В Китае, доля которого в мировом потреблении находится на уровне 45%, использование стали снизилось в 2015 г. на 5,4% (до 672 млн. тонн), причем снижение продолжается уже два года. Производство также снизилось, но только на 2,1% к уровню 2014 г. (до 801 млн. тонн). В результате серьезного превышения предложения над спросом, экспорт из Китая резко вырос (на 50,5% в 2014 г. и еще на 19,8% в 2015 г., достигнув 112 млн. тонн), что привело к снижению мировых цен и нарастанию напряженности в глобальной торговле. По итогам 2015 г. под влиянием низкого спроса и избытка мощностей все ключевые страны- производители за исключением Индии демонстрировали отрицательные показатели объемов производства, причем один из худших показателей (-10,6% к уровню 2014 г.) был у США. Загрузка мощностей к декабрю 2015 г. упала до рекордно низкого уровня в 66,9%. Предварительные результаты 2016 г. не позволяет говорить о восстановлении: по данным WSA выплавка стали за 10 месяцев 2016 г. снизилась на 0,1% к уровню 2015 г. Перепроизводство в 2015 г. было на уровне 100 млн. тонн (7,6%), а избыток мощностей превысил 700 млн. тонн. В целом мировые мощности по выплавке стали за последние 10 лет выросли почти на 1 млрд. тонн (на 88% за счет азиатского региона).

Баланс производственных мощностей, производства и видимого потребления на мировом рынке стали, млрд. тонн

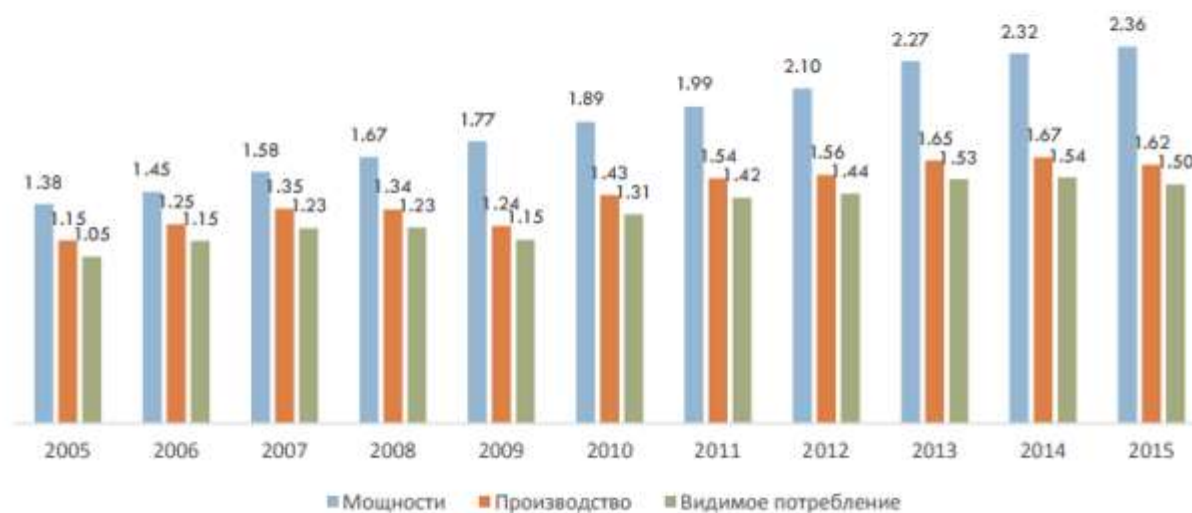


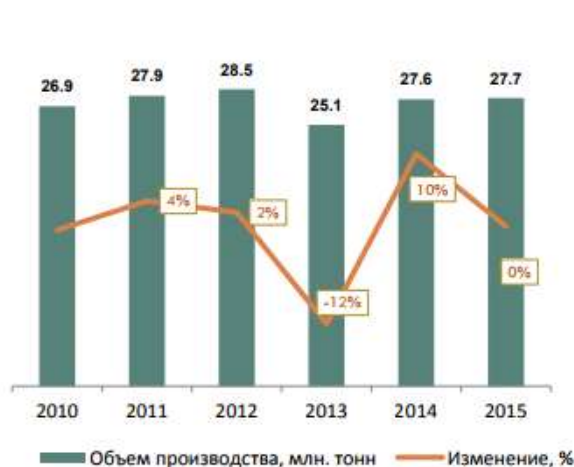
Рисунок 31 – Баланс производственных мощностей, производства и видимого потребления на мировом рынке стали

Объем мирового производства г/к плоского проката, млн. тонн



Рисунок 32 – Объем мирового производства г/к плоского проката

Объем производства плоского металлопроката в России превышает 30 млн. тонн в год. Выпуск проката без покрытий составил в 2015 г. 27,7 млн. тонн, оставшись на уровне 2014 г., в том числе выпуск х/к проката составил 8,25 млн. тонн в год (-3% к уровню 2014 г.). Объем производства проката с покрытиями снизился впервые с 2010 г. и составил 5,5 млн. тонн (-3% к уровню 2014 г.).



Источник: Росстат
Объем производства в РФ проката листового без покрытий



Источник: «Металл-Эксперт»
Товарная структура потребления плоского проката в 1 п/г 2016

Рисунок 33 – Объем производства и структура потребления плоского проката

¹⁵ <https://dcenter.hse.ru/data/2017/02/13/1167169398/Рынок%20плоского%20металлопроката%202016.pdf>

Таблица 39.

Потребление металлопроката в РФ 2013-2016 гг. (млн. тонн)

Вид металлопроката	2013	2014	2015	1 полугодие 2016
Холоднокатаный прокат	6,22	7,23	7,04	3,26
Горячекатаный прокат	13,77	14,64	14,53	7,19
С покрытием	6,09	6,91	6,25	2,86
Всего	26,08	28,78	27,82	13,31

По данным Росстата в мае 2016 года производство металлопроката выросло в годовом соотношении на 1,6%, к апрелю – на 0,2%. В целом большинство экспертов прогнозируют частичное восстановление рынка металлургии в ближайшие два года.¹⁶

Базовый вариант прогноза экспертов основан на положительной динамике спроса со стороны нефтегазовой отрасли, которая скомпенсирует вероятное снижение потребления строительного сортамента. При этом поставки на внешние рынки останутся на уровне 2015 г. с незначительным потенциалом роста после 2018 г. Объемы импорта продолжат снижаться благодаря действию защитных мер внутреннего рынка и развитию производства импортозамещающей продукции.¹⁷

Таблица 40.

Прогноз производства плоского металлопроката, млн. тонн¹⁸

	2015 факт	2016 оценка	2017 прогноз	2018 прогноз	2019 прогноз
Плоский металлопрокат без покрытий	27,7	27,4	28,0	29,0	29,4
в т.ч. горячекатаный	19,4	19,5	19,7	20,2	20,4
в т.ч. холоднокатаный	8,3	7,97	8,30	8,80	9,00
Прокат с покрытиями	5,5	5,37	5,40	5,89	6,30

Прогнозируется рост производства металлопроката около 2% в год.

По словам Александра Романова, президента Российского союза поставщиков металлопродукции, в России в 2015 г. было произведено 70,7 млн. тонн металлопроката. Из них 40 млн. тонн отгружается на внутренний рынок, а все остальное идет на экспорт.¹⁹

Оценка рынка потенциального спроса металлопроката для плазменной резки в млн. тонн

В связи с тем, что наиболее эффективная толщина реза плазменного станка 4 – 40 мм, при которой скорость реза на порядок выше других металлорежущих станков, рационально выходить на рынок следующего металлопроката:

толстолистовой горячекатаный прокат (толщина свыше 4 мм), что составляет 25% от общего потребления плоского металлопроката в РФ или 10 млн. тонн.

Назначение и характеристики толстолистового горячекатаного проката

Продажа стального листа занимает львиную долю рынка металлопроката благодаря универсальности этого материала. При наличии на предприятии современного оборудования для

¹⁶ http://metallcheckiy-portal.ru/articles/prokat/list/riflen/listovoi_prokat-klassifikacia_i_primenenie/

¹⁷ www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/manufacturing/russian/steel-and-iron-market-report-2016-ru.pdf

¹⁸ <https://dcenter.hse.ru/data/2017/02/13/1167169398/Рынок%20плоского%20металлопроката%202016.pdf>

¹⁹ <http://bishelp.ru/business/padenie-rynka-metalloprokata>

раскроя, резки и гибки стоимость изготавливаемых профилей из листа будет гораздо ниже, чем фасонного проката с аналогичными характеристиками.

Листы металла, изготовленные способом горячей прокатки, иначе называемые листовым прокатом — наиболее распространенный и востребованный в промышленности вид металлопроката. Продажа металлопроката в виде таких листов популярна потому, что это наиболее экономичный вид металлопродукции. Он применяется и в строительстве для изготовления металлоконструкций, и в машиностроении, и в изготовлении бытовой техники. Специальные технологии изготовления металлических листов позволяют производить прочные и долговечные при эксплуатации качественные изделия.

Листовой прокат подразделяется по толщине:

Тонколистовой — до 4мм;

Толстолистовой — 4-160 мм.

Сортамент горячекатаного (г/к) металлопроката в виде листов регламентируется ГОСТ 19903-74. Данный стандарт распространяется на листовую горячекатаный прокат шириной 500 мм и более. Металлопрокат изготавливается в листах толщиной от 0,5 до 160 мм и в рулонах толщиной от 1,2 до 12 мм.

Материал изготовления — высококачественная углеродистая и легированная сталь.

Технические условия на толстолистовой прокат из углеродистой стали обыкновенного качества регламентируются ГОСТ 14637-89. Данный стандарт распространяется на толстолистовой горячекатаный прокат из углеродистой стали обыкновенного качества. Прокат изготавливается шириной 500 мм и более, толщиной от 4 до 160 мм в листах, толщиной от 4 до 12 мм в рулонах. Сортамент определяется ГОСТ 19903.

Таблица 41.

Масса квадратного метра стального листа по ГОСТ 19903-74 и 19904-90²⁰

Толщина S, мм	Масса 1м ² листа, кг	Толщина S, мм	Масса 1м ² листа, кг	Толщина S, мм	Масса 1м ² листа, кг
0,5	3,925	6	47,1	60	471
0,6	4,71	7	54,95	65	510,25
0,7	5,495	8	62,8	70	549,5
0,8		9	70,65	75	588,75
0,9	7,065	10	78,5	80	628
1	7,85	12	94,2	90	706,5
1,2	9,42	14	109,9	100	785
1,4	10,99	16	125,6	110	863,5
1,5	11,775	18	141,3	120	942
1,7	13,345	20	157	130	1020,5
1,8	14,13	22	172,7	140	1099
1,9	14,915	25	196,25	150	1177,5
2	15,7	30	235,5	160	1256
2,5	19,625	35	274,75	170	1334,5

²⁰ <http://ump-m.com/spravochnik/goryachekatanyj-listovoj-prokat-klassifikaciya.html>

Толщина S, мм	Масса 1м ² листа, кг	Толщина S, мм	Масса 1м ² листа, кг	Толщина S, мм	Масса 1м ² листа, кг
3	23,55	40	314	180	1413
3,5	27,475	45	353,25	190	1491,5
4	31,4	50	392,5	200	1570
5	39,25	55	431,75		

В настоящее время толщина около 90% разрезаемого металла составляет 25 мм или меньше. В этом диапазоне технология плазменной резки имеет неоспоримое преимущество, обеспечивая высокую скорость резки.²¹

Средняя толщина наиболее ходового потребляемого толстолистого г/к проката составляет 14 мм: (25+4)/2. Вес 1 м² горячекатаного толстолистого металлопроката толщиной 14 мм составляет 109,9 кг (таблица 27).

Потенциальный металлопрокат для плазменной резки составляет в объеме 10 млн. тонн, что составляет 91 млн. м² (10 млн. тонн /109,9 кг).

Анализ потребности в станках плазменной резки, способных обработать потенциальный рынок толстолистого г/к проката

Производительность станков плазменной резки металла показывает – сколько деталей производится в заданный временной период. Наиболее критичный фактор – это скорость резки.

На рисунке показаны скорости для трех выбранных толщин, разрезанных с помощью кислородно-газовой резки, воздушной плазменной резки, высококачественной плазменной резки (HyDefiniton), лазерной резки.

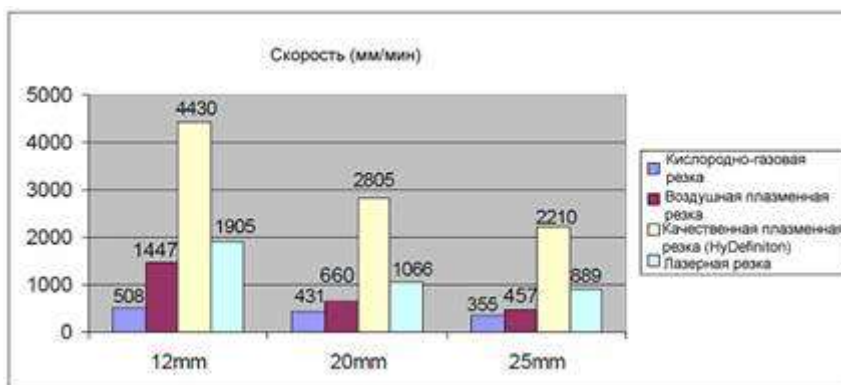


Рисунок 34 – Сравнение скоростей резки различными способами при оптимальном качестве реза

Сравнение скоростей может быть использовано для расчета количества получаемых деталей в час, если известна общая линейная длина (периметр) реза.²²

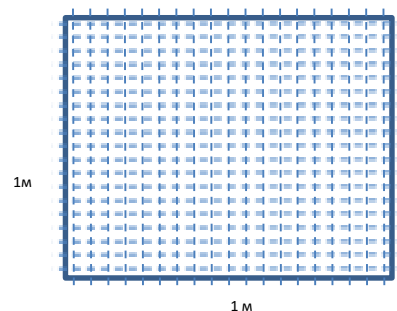
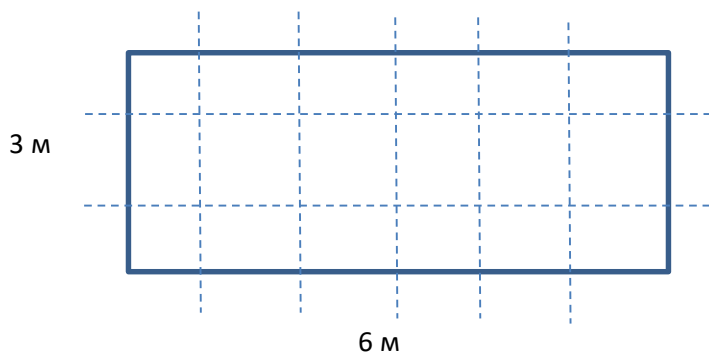
²¹ https://purelogic.ru/files/downloads/doc/articles/Laser_plasma_cutting.pdf

²² https://studopedia.ru/11_236954_proizvoditelnost-rezki-metalla.html

Из рисунка 12 видно, что средняя скорость плазменной резки металлопроката толщиной 14 мм составляет около 2,3 м/мин.

Если предположить, что самая маленькая деталь, которую изготавливают с помощью станка плазменной резки, составляет 5*5 см, а самая большая – 1*1 м (по информации, полученной от производителей станков плазменной резки), то:

1) Изготавливая самые маленькие детали на 1 м² листа металла потребуется сделать 19 резов длиной 1 м по вертикали и 19 резов длиной 1 м по горизонтали. Общая длина резов составляет 38 м.



2) Изготавливая большую деталь из широкоформатного листа потребуется сделать не менее 2 м реза чтобы вырезать квадрат 1*1 м.

Среднее количество резов на 1 м² металлопроката составит: $(38+2)/2=20$ м. При скорости реза в 2,3 м/мин (см. абзац 1 стр. 53) 1 станок обработает 1 м² металлопроката за $20/2,3=8,7$ минут. За

полный 8-часовой рабочий день с техническими перерывами по 15 минут каждый час (2 часа технических перерывов в день) 1 станок может обработать 41,38 м² (360 мин. работы в день / 8,7 мин. обрабатывается 1 м² металлопроката) металлопроката, за год 250 рабочих дней – 10 345 м² металлопроката.

Учитывая, объем потребления металлопроката, обработка которого наиболее эффективна на станках плазменной резки, количество станков плазменной резки на предприятиях различных отраслей промышленности составляет 8 695 единиц (при условии, что все оборудование новое и современное): 91 млн. м² (стр. 52) (потребляемый потенциальный объем металлопрокат для плазменной резки в год)/10 345 м² (производительность одного станка плазменной резки в год) = 8 796 шт.

В настоящее время станочный парк металлообрабатывающего оборудования в России на 70% находится на грани полного физического износа,^{23 24 25} производительность которых снижена в 3 раза и более. Поэтому на обработку 91 млн. м² металлопроката необходимо около 21,1 тыс. станков (8 796 *70%*3+8 796*30%).

²³ http://станко-ремонт.рф/data/publikaci/Stan_park_12_15.pdf

²⁴ <http://365-tv.ru/index.php/analitika/rossiya/1059-sostoyanie-stankostroitelnoj-otrasli-predposylki-importozameshcheniya>

²⁵ https://www.equipnet.ru/articles/power-industry/power-industry_348.html