



ПОРТАЛ ОБ ИНСТРУМЕНТЕ И ОБОРУДОВАНИИ

# ProfiToolInfo

www.ProfiToolInfo.ru

## СТАТЬИ НОМЕРА

**ВЫПУСК № 8**

**ОСЕНЬ-ЗИМА 2015**

Главные выставки  
2016 года [стр. 4](#)

Розничный магазин во время кризиса  
[стр. 10](#)

Интернет-магазины. Где покупать?  
[стр. 15](#)

Рынок компрессоров в России.  
[стр. 20](#)

Сварочные инверторы. Технология обмана  
[стр. 24](#)



РАЗРАБОТАНО И  
ПРОИЗВЕДЕНО  
В РОССИИ

## ТЕСТЫ НОМЕРА

Абразивные круги  
по металлу  
[стр. 34](#)

Сверла  
по металлу  
[стр. 45](#)

Пильные диски  
[стр. 57](#)



ОБОРУДОВАНИЕ, КОТОРОЕ ВЫДАЕТ  
НЕ МЕНЬШЕ, ЧЕМ ЗАЯВЛЕНО  
В ХАРАКТЕРИСТИКАХ

[стр. 29](#)

**ТОВАР НОМЕРА**

## **Best Mini**

СЕРИЯ КОМПАКТНЫХ СВАРОЧНЫХ ИНВЕРТОРОВ ММА  
НА МИКРОПРОЦЕССОРНОМ УПРАВЛЕНИИ





# Мы удовлетворяем запросы любого размера ПНЕВМО

МАГАЗИН.RU

Гипермаркет компрессорного и пневматического оборудования



www.pnevmomagazin.ru



# ProfiToolInfo

информационный портал

Новинка. Пильные диски ПрофОснастка	2
Главные выставки 2016 года в России и в мире. Товарные темы – инструмент и оборудование	4
Поздравляем с юбилеем компании и бренды	6
Выставка SPOGA+GAFA. Результаты выставки	7
Выставка WELDEX (РОССВАРКА). Результаты выставки	10
Статья номера. Как управлять розничным магазином в кризис	15
Выбираем интернет-магазин. Собственный опыт. Сравнение	20
Рынок компрессорного оборудования в России	24
Технология обмана потребителей. Сварочные инверторы	27
Товар номера. Сварочные инверторы BestWeld MINI	29
Тест номера. Абразивные круги по металлу. Сравняем качество	34
Свела по металлу. Полезная информация	44
Тест номера. Сверла по металлу. Сравняем качество	46
Пильные диски. Важная информация для выбора	57
Тест номера. Пильные диски по алюминию. Сравняем качество	59



www.ProfiToolInfo.ru  
информационный интернет портал об оборудовании и инструменте

Стать на сайт и другие интересные материалы на портале ProfiToolInfo

**Вопрос дня**  
? В каких странах есть город ИЗОПОТОК?

**НОВОСТИ**  
Новости рынка  
Новости компаний и брендов

**КОНТАКТИ И БРЕНДЫ**  
База данных компаний и брендов  
Где купить  
Информация о компаниях и брендах

**ТОВАРЫ**  
Товарный справочник  
Цены на товары, условия  
Заказ товара в компании  
или в нескольких

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ**  
Специальные предложения от компаний  
(акции, мероприятия)  
Товарный сток компаний

**ОБЪЕДИНЕНИЕ**  
Объединение компаний и поставщиков  
в регионах: Калуж, Псков, Арханг, Обнин,  
Прокат, Удмурт, Рязань, Владимир, Рязань

**БИБЛИОТЕКА**  
Статьи, интервью  
Презентации, каталоги, прайсы и др.  
Видео, тесты и испытания, словари  
Стандарты, ГОСТы, нормы и правила, сервис  
Интересные факты, истории

**КЛУБ ПРОФИ**  
Форум, Блоги  
Рассылки, оценка статей  
Акции и мероприятия клуба для  
постоянных участников

информация о портале доступна  
www.ProfiToolInfo.ru



## ПИЛЬНЫЕ ДИСКИ ТМ ПРОФОСНАСТКА

- ☑ Любые размеры под любые циркулярки, торцовочные машины и распиловочные станки
- ☑ Профессиональный уровень качества пиления
- ☑ Самый широкий ассортимент на складе



**мастер**  
серия

- ☑ Универсальное применение для дерева, алюминия, пластика, ДСП и других материалов
- ☑ Незаменимы для универсальных работ на стройке, когда необходимо пилить разные материалы со стабильно хорошим качеством распила
- ☑ Более продолжительный ресурс по сравнению с аналогами
- ☑ Самый широкий ассортимент на рынке
- ☑ Под любые посадочные и наружные диаметры



**эксперт**  
серия

- ☑ Специализированные по алюминию, цветным металлам, жестким пластикам
- ☑ Профессиональный и индустриальный уровень качества
- ☑ Отдельные диски по распиловке полых и массивных заготовок
- ☑ Большой выбор по количеству ТС зубьев
- ☑ Диски с положительным (скоростные) углом наклона и отрицательным (чистовой пропил)
- ☑ Самый широкий ассортимент на рынке
- ☑ Под любые посадочные и наружные диаметры

**профоснастка**    **профоснастка**

РАСХОДНИК И ОСНАСТКА ДЛЯ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ

8 800 333 25 90  
[www.profosnastka.ru](http://www.profosnastka.ru)



# 台灣五金展

## TAIWAN HARDWARE SHOW

# October 12-14, 2016

Greater Taichung Int'l Expo Center

Живи за городом комфортно!

Фестиваль загородной жизни

реклама

10-я Международная специализированная выставка садового инструмента и оборудования

# gardentool 2016

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ**

- Инструмент и оборудование для садово-парковых работ: газонокосилки и триммеры, садовые тракторы, культиваторы и мотоблоки, снегоуборщики и ледорубы, бензопилы, садовый инвентарь и т.д.
- Инженерные системы для садов и парков: оросительные и поливочные системы, насосное оборудование, системы наружного освещения, оборудование для теплиц и парников, водосточные и дренажные системы, оборудование для фонтанов, прудов, подводное освещение и многое другое

[www.gardentool.ru](http://www.gardentool.ru)

**18–21 апреля 2016**  
Москва, ЦВК «Экспоцентр», павильон №5

Организатор:  
МОСКВА, РОССИЯ  
**ЕВРОЭКСПО** VIENNA AUSTRIA  
**EUROEXPO** Exhibitions and Congress Development Center  
ufi





# ГЛАВНЫЕ ВЫСТАВКИ 2016 года

## ЯНВАРЬ

**TOOLTECH 2016, Мумбай, Индия**  
Международная выставка инструментальной и инструментальных систем для обрабатывающей промышленности, в т.ч. металлообрабатывающих станков, литейного, штамповочного, формовочного и другого обрабатывающего оборудования  
**21.01.2016 – 26.01.2016**  
[www.imtex.in/](http://www.imtex.in/)

## ФЕВРАЛЬ

**Aqua-Therm 2016, Москва, Крокус Экспо**  
Aqua-Therm Moscow – ведущее событие в индустрии отопления, водоснабжения, сантехнического оборудования, вентиляции, кондиционирования, оборудования для бассейнов, саун и СПА.  
**02.02.2016 – 05.02.2016**  
<http://www.aquatherm-moscow.ru/>

**WIN World of Industry - Metal Working 2016, Турция, Стамбул**  
Международная промышленная выставка металлообрабатывающего производства в Турции  
**14.02.2016 – 16.02.2016**  
<http://win-metalworking.com/en>

**METAV 2016, Дюссельдорф, Германия**  
Ведущая европейская выставка в области инструмента, оборудования, станков и технологий для металлообработки профессионального и индустриального уровня.  
**23.02.2016 – 27.02.2016**  
<http://www.metav.com>

## МАРТ

**МИР КЛИМАТА-2016, Россия, Москва, ЭКСПОЦЕНТР**  
12-я международная специализированная выставка климатической техники «Мир Климата» - единственный в России специализированный международный проект по климатическому оборудованию, промышленному и торговому холоду (HVAC&R).  
**2.03.2016 – 5.03.2016**  
<http://www.climatexpo.ru>

**International Hardware Fair 2016, Кельн, Германия**  
Ведущая европейская выставка инструмента и оборудования. Представляет разделы инструмент, крепеж и арматура, оборудование для строительства и ремонта  
**06.03.2016 – 08.03.2016**  
[www.hardwarefair.com](http://www.hardwarefair.com)

**Cabex 2016 (Кабели, провода и аксессуары), Россия, Москва, Сокольники**  
15-я Международная специализированная выставка кабелей, проводов, арматуры, соединительных устройств, кабельных систем и техники и технологии прокладки и монтажа кабельно-проводниковой продукции.  
**15.03.2016 – 17.03.2016**  
<http://www.cabex.ru>

**WME 2016 Wuhan - Welding Cutting Equipment, Ухань Китай**  
Международная выставка оборудования для сварки и резки  
**17.03.2016 – 20.03.2016**  
[www.wmechina.com.cn/hanije/](http://www.wmechina.com.cn/hanije/)

**Guangzhou Int'l Garden Machinery Fair (GMF 2016), Китай, Гуанчжоу**  
Выставка техники, инструмента и оборудования для садов и парков, обустройства и эксплуатации.  
**18.03.2016 – 20.03.2016**  
<http://www.yljxz.com>

**CCE CHINA CLEAN EXPO2016, Китай, Шанхай**  
Международная выставка мощных средств, оборудования China Clean Expo 2016 - профессиональное оборудование, инструмент, аксессуары и моющие средства для уборки и клининга.  
**30.03.2016 – 01.04.2016**  
<http://www.chinacleanexpo.com>

**INTER SOLAR 2016, Шанхай, Китай**  
Международная выставка энергетического оборудования, солнечных батарей и систем использования солнечной и экологически чистой энергии.  
**29.03.2016 – 31.03.2016**  
<http://www.intersolarchina.com/en>

**SIHF 2016 - Hardware Fair**  
Международная выставка механических инструментов, оборудование, станки и инструмент для сантехнических, сварочных, строительных, электромонтажных работ.  
**30.03.2016 – 01.04.2016**  
<http://www.hardware-fair.com/>

## АПРЕЛЬ

**wire 2016, Дюссельдорф, Германия**  
Международная выставка трубопроводов, труб, проволоки, кабелей и метизов и технологий для их производства.  
**04.04.2016 – 08.04.2016**  
<http://www.wire.de/>

**MosBuild 2016 / МОСБИЛД-2016, Москва, Экспоцентр**  
22-я международная строительная выставка.  
На выставке MosBuild представлен весь спектр строительных и интерьерных отделочных материалов и технологий, инструмент для строительных работ любого типа.  
**05.04.2016 – 08.04.2016**  
<http://www.mosbuild.com/>

**China Import and Export Fair 2016, Китай, Гуанчжоу,**  
119-я Китайская выставка экспортных и импортных товаров Canton Fair,  
**15.04.2016 – 05.05.2016,**  
**даты уточняются**  
Разделы строительное оборудование и инструмент  
<http://www.cantonfair.org.cn/en>

**garden tool GARDENTOOL 2016, Россия, Москва, Экспоцентр**  
10-я Международная специализированная выставка инструмента, техники и оборудования для садово - парковых работ.  
**18.03.2016 - 21.03.2016**  
<http://www.gardentool.ru/>

## МАЙ

**Ежегодный слет Мастеровых, фестиваль столярного дела**  
11-й слет профессионалов оборудования и инструмента для деревообработки и других областей использования. Приглашаются все профессионалы.  
**даты уточняются**  
<http://forum.woodtools.ru>

**МЕТАЛЛООБРАБОТКА 2016**  
17-я Международная специализированная выставка «Оборудование, приборы и инструменты для металлообработки»  
**23.05.2016 – 27.05.2016**  
<http://www.metobr-expo.ru/>

## ИЮНЬ

**СТТ 2016, Москва, Крокус Экспо**  
17-я Международная специализированная выставка «Строительная Техника и Технологии 2015»  
**31.05.2016 – 03.06.2016**  
<http://www.ctt-expo.ru/>

**ЭЛЕКТРО-2016, Москва, Экспоцентр**  
25-я международная выставка «Электрооборудование для энергетики, электротехники и электроники, энерго- и ресурсосберегающие технологии, бытовая электротехника»  
**6.06.2016 – 9.06.2016**  
<http://www.elektro-expo.ru>

**Beijing Essen Welding & Cutting Fair, Китай, Пекин**  
Международная Выставка сварочного оборудования и технологий. Представлены крупнейшие мировые производители, в том числе из Китая  
**16.06.2016 – 19.06.2016**  
<http://www.beijing-essen-welding.de>

**CIMES - Machine Tool & Tools Exhibition 2016, Пекин Китай**  
Международная выставка промышленного оборудования, станков и инструментов  
**22.06.2016 - 26.06.2016**  
[www.cimes.net.cn/en/](http://www.cimes.net.cn/en/)

## АВГУСТ

**AUTOMECHANIKA, Москва, Крокус Экспо**  
Международная специализированная выставка запасных частей · оборудования · технического обслуживания автомобилей  
**20.08.2016-25.08.2016**  
<http://www.mims.ru/>

**ИНТЕРАВТО - 2016 / INTERAUTO, Москва, Крокус Экспо**  
Автокомпоненты и запасные части, Инструмент и оборудование для обслуживания и ремонта автомобилей.  
**25.08.2016-28.08.2016**  
<http://www.interauto-expo.ru/>

## СЕНТЯБРЬ

**SPOGA+GAFA 2016, Кельн, Германия**  
Выставка оборудования, инструмента, материалов и аксессуаров для обустройства садов и парков.  
**04.09.2016 - 09.09.2016**  
<http://www.spogagafa.com>

**BAUYBRND EXPO 2016, Москва, Экспоцентр**  
Международная выставка по франчайзингу. Представлены франшизы розничных сетей оборудования и инструмента.  
**28.09.2016 - 30.09.2016**  
<http://buybrandexpo.com/>

## ОКТАБРЬ

**CCTE Cutting Tools and Tool Exhibition 2016 (CSTE), Шанхай Китай**  
Международная выставка режущего инструмента, станков, инструментов и машин  
**октябрь 2016, даты уточняются**  
<http://www.ccteeexpo.com/>

**WELDEX /Россварка 2016, Москва, Сокольники**  
16 - я Международная специализированная выставка сварочного оборудования и технологий  
**11.10.2016 - 14.10.2016**  
[www.weldex.ru](http://www.weldex.ru)

**МакТек Eurasia 2016, Стамбул, Турция**  
Международная выставка машиностроения, станков и металлообрабатывающего оборудования Machine Tools, Metal Processing Machines, Welding, Cutting, Drilling Technologies, Quality Control & Test Equipment Fair  
**11.10.2016 - 16.10.2016**  
[www.maktekeurasia.com/](http://www.maktekeurasia.com/)

**Taiwan Hardware Show 2016, Taichung, Taiwan**  
16-я Международная выставка производителей и торговых компаний, производящих инструмент и оборудование, крепеж для строительства и ремонта.  
**12.10.2016 - 14.10.2016**  
<http://www.hardwareshow.com.tw>

**Станкостроение 2016, Москва, Крокус - Экспо**  
Международная специализированная выставка оборудования, инструмента и технологий для станкостроения  
**даты уточняются**  
<http://www.stankoexpo.com>

**China Import and Export Fair (Canton Fair), Китай, Гуанчжоу**  
Разделы строительное оборудование, инструмент, светотехника, электроника  
**15.10.2016 – 19.10.2016, даты уточняются**  
<http://www.cantonfair.org.cn/russian/index.shtml>

**China International Hardware Show (CIHS), Шанхай, Китай**  
Ручной инструмент, оборудование для строительства и ремонта, средства механизации  
**21.11.2016 – 23.11.2016**  
**даты уточняются**  
<http://www.hardwareshow-china.com>

**TMTS 2016 - Taichung Machine Tool Show, Тайчун, Тайвань**  
Международная выставка станкостроения и технологий машиностроения Taiwan International Machine Tool Show  
**23.11.2016 – 27.11.2016**  
[www.tmts.tw/tw/](http://www.tmts.tw/tw/)

**Tool Tech 2016 Сеул, Корея**  
Tool Tech - это демонстрация последних тенденций в индустрии станкостроения и металлообработки, представлены корейские и мировые производители  
**28.10.2016 – 31.10.2016, даты уточняются**  
<http://www.tooltechkorea.com>

**PCVEXPO - 2016, Москва, Крокус Экспо**  
Выставка компрессорной техники, пневматики и арматуры. «Насосы. Компрессоры. Арматура. Приводы и двигатели»  
**даты уточняются**  
[www.pcvexpo.ru](http://www.pcvexpo.ru)

**HeaTec China 2016 (Шанхай, Китай)**  
Международная выставка отопления, теплоснабжения и кондиционирования воздуха, Китай, Шанхай  
**даты уточняются**  
<http://www.heatecchina.com>

**China International Abrasives & Grinding Exposition (КИТАЙ, Чжэнчжоу)**  
Единственная в мире, ведущая международная профессиональная выставка шлифовальных технологий и абразивных материалов.  
**даты уточняются**  
<http://www.abrasivesexpo.com/>

## ГЛАВНАЯ ВЫСТАВКА 2016 ГОДА

**MITEX 2016, Москва, ЭКСПОЦЕНТР**  
Московская Международная выставка инструментов, оборудования и технологий  
**08.11.2016-11.11.2016**  
<http://www.mitexpo.ru>

**MWCS Metalworking and CNC Machine Tool Show (MWCS), Китай, Шанхай**  
Международная выставка оборудования, инструмента и технологий для металлообработки.  
**даты уточняются**  
<http://www.metalworkingchina.com/EN/>

9-Я МОСКОВСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ИНСТРУМЕНТОВ, ОБОРУДОВАНИЯ, ТЕХНОЛОГИЙ

ВСЕ МНОГООБРАЗИЕ ИНСТРУМЕНТА

# mitex™

## 8-11 НОЯБРЯ NOVEMBER

Москва ЦВК «Экспоцентр», Павильон №2 Pavilion №2, Expocentre Fairgrounds, Moscow

WWW.MITEXPO.RU

16+



# ПОЗДРАЛЯЕМ СО ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫМИ ДАТАМИ ОТ СООБЩЕСТВА ПРОФИ И ПОРТАЛА PROFITOOINFO

# 2016

	Buderus	285 лет		NOVUS	70 лет
	Ingersoll-Rand	145 лет		BRANDONI	55 лет
	ARS	140 лет		Haupa	55 лет
	Bosch	130 лет		VIKING	35 лет
	Nilfisk-ALTO	110 лет		ANN-CHAIN	30 лет
	Bahco	100 лет		BCM	25 лет
	Homelite	95 лет		NAC	25 лет
	GAST	95 лет		3M РОССИЯ	25 лет
	Goldoni	90 лет		Lema	20 лет
	Graco	90 лет		masalta	20 лет
	stihl	90 лет		АРСЕНАЛ	15 лет
	tesa	75 лет		OSAWA	15 лет
	Hilti	75 лет		термит	10 лет
	INSTRON	70 лет			

# ВЫСТАВКА SPOGA + GAFA 2015

## МИРОВОЙ САДОВО - ПАРКОВЫЙ ФЕСТИВАЛЬ



**Закончилась очередная международная выставка Spoga + Gafa 2015. Для профессионалов рынка садов, парков и их обустройства, это топовая мировая выставка. Ни одна другая в мире не показывает все возможности обустройства от и до.**  
**Вкратце об основных результатах**

По результатам трех выставочных дней выставку посетили более 37 000 посетителей – специалистов из 108 стран (напомним, что минимальная стоимость билета на выставку 12 евро).

2024 экспонента из 59 стран представили широкий спектр товаров, продуктов, технологий и предложений, презентовали свои возможности на рынке садовых инструментов и оборудования, товаров, мебели, товаров для обустройства садов и парков – фактически превратив выставку в крупнейший торгово-выставочный павильон возможностей. Принцип, если вы работаете на рынке садов, парков, коттеджей и обустройства – это ваша выставка, ваш компас в мире возможностей бизнеса на этих рынках. Нельзя не отметить отдельные павильоны и фактически отдельные выставки по продукции и технологий для лошадей, и самый вкусный во всех отношениях павильон – гриль парк, который представил оборудование и технологии для барбекю и другого оборудования для готовки на открытом воздухе и в постройках.

Spoga + Gafa 2015, фактически весь мир садов и парков, был представлен на 225 000 квадратных метров пространства. В этом году была изменена структура и расположение выставочных павильонов. Нельзя не отметить и очень насыщенную бизнес программу для посетителей от лекций и конференций, презентаций и переговоров, так и были

предложены новые мероприятия в рамках фестиваля – это и уголки ораторов с развлекательной информацией, места для приготовления пищи в рамках презентации и конкурсов.

Важно отметить, что выставка Spoga + Gafa в этом году была открыта не только для профессионалов, но и для обычных покупателей. Это было сделано впервые, что получило большой положительный отклик как от профессионалов рынка, так и от посетителей.

Считаем необходимым заметить, что

эта выставка стоит в нашем топовом ряду, профессиональных изданий, как номер один по уровню организации, управления выставкой, работой с прессой и участниками. Профессиональный уровень организаторов стабильно обеспечивает рост как экспонентов, так и посетителей выставки.

В 2016 году, Spoga + Gafa состоится с 4 по 6 сентября. Приглашаем Российские компании в качестве экспонентов и профессиональных посетителей. До встречи на выставке Spoga + Gafa 2016.







# ВЫСТАВКА WELDEX 2015

## ГЛАВНАЯ СВАРОЧНАЯ ВЫСТАВКА В РОССИИ

С 6 по 9 октября 2015 года в Москве, в КВЦ «Сокольники» проходила 15-я Международная выставка сварочных материалов, оборудования и технологий Weldex. Организатором этого бизнес-мероприятия выступает Группа компаний ITE, лидирующая на рынке выставочных услуг в России.

Выставка проходила при поддержке Российского научно-технического сварочного общества (РНТСО), Московского межотраслевого альянса главных сварщиков и главных специалистов по резке и металлообработке (ММАГС) и компании «Элсвар».

Weldex - ведущая отраслевая выставка в России и Восточной Европе, где отечественные и зарубежные компании представляют современные технологические решения и новинки для всех видов сварки и родственных процессов. В этом году в выставке Weldex принимают участие более 200 компаний из 15 стран мира, из них 70% участников – российские компании.

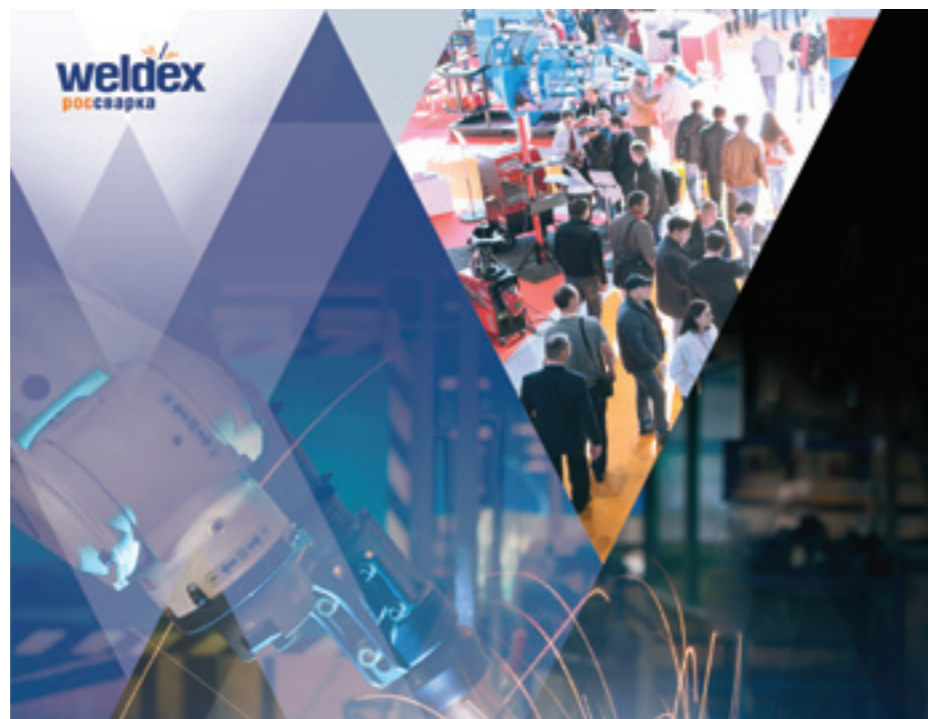
В этом году в выставке Weldex традиционно принимают участие российские и мировые компании – лидеры отрасли: ESAB, Fanuc, Kemppi, Kuka, Lincoln Electric, MESSER EUTECTIC CASTOLIN, Panasonic Automotive & Industrial Europe GmbH, Voestalpine Böhler Welding Russia, Yaskawa, ЗАО «СовПлим», НПП «ТехноТрон», НПФ ИТС, ОАО «Лосиноостровский электродный завод», ООО «Эллой» и многие другие. Более 30 компаний принимают участие в выставке впервые, среди них: ELBOR + SINCOSALD, Tiesse Robot S.P.A., Инжиниринговый центр использования лазерных технологий в машиностроении при ВлГУ, «Криоген», «НПЦ Антикоррозионной Защиты», «ТверьГазСервис», Чепецкий Механический Завод, и другие.

На стендах ведущих компаний отрасли были продемонстрированы все новинки сварочных аппаратов, инверторов, оборудования и материалов, современные технологические решения для всех видов сварки и родственных процессов, робототехника, а так же средства индивидуальной и коллективной защиты.

Традиционно в рамках выставки были проведены конкурсы «Лучший сварщик 2015», «Лучший молодой сварщик 2015» и «Лучший инженер (ученый) в сварочной области 2015», победители которых были торжественно награждены ценными призами и подарками.

Была выбрана победительница интернет-конкурса «Мисс Сварка Мира 2015» - Вахитова Эльмира.

07 октября было проведено заседание главных сварщиков Москвы и Московской области в формате «круглых столов» на тему «Лучшие технологии, оборудование, материалы для сварки, резки, наплавки от участников выставки



Weldex для промышленных предприятий Московского региона и других областей России».

Впервые Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД) провело круглый стол «Современные технологии неразрушающего контроля и диагностики сварных соединений».

Традиционно в составе участников принимали участие Российские и международные бренды и компании – производители. Отметим несколько важных новинок и предложений, которые были представлены на выставке. Компания ООО «ЛИГА СВАРКИ» представила новинку – **самый маленький полуавтомат с синергетическим управлением MIG-160GDM**. При малом весе (всего 6 кг.) и габаритах вмещает в себе 3 сварочных аппарата (mig, tig и tma). Является достаточно мощным оборудованием и предназначен для полуавтоматической сварки в среде защитного/активного газа MIG-MAG, для полуавтоматической сварки порошковой самозащитной проволокой NO GAS, а также для полноценной ручной дуговой сварки штучным электродом MMA, и для аргонодуговой сварки на постоянном токе TIG DC. На стенде компании СВАРКО г. Казань была представлена **обновленная линейка средств защиты сварщика - маски Хамелеон PROF1**. Отличительной чертой данных масок является класс светофильтра 1/1/1/2, обновленный дизайн корпуса и наголовника, повышенная увеличенная гарантия и наличие всех необходимых функций. ТЦ Тена совместно с компанией Fronius

Int. представили **новую сварочную систему для MIG/MAG сварки ТЕНА ТПС МИГ/МАГ 400П**. Система создана на базе отлично зарекомендовавшего себя источника питания TPS 4000 и позволяет производить сварку изделий из углеродистых и легированных сталей, алюминиевых сплавов, дуговую пайку бронзовой проволокой. Среди новинок – **универсальный полуавтомат с синергетическим управлением КЕДР MIG-300GD**. Этот сварочный полуавтомат отличается относительно небольшими габаритными размерами среди аналогичного оборудования, и вместе с тем очень широкий функционал, выносливость, возможность сварки алюминия и мобильность позволяют решать сложные задачи. Полуавтомат оснащен уникальной электронной системой, которая контролирует короткие замыкания сварочной цепи, а также равномерность подачи сварочной проволоки, что приводит к более эффективному использованию оборудования. Смена полярности дает возможность сварки порошковыми проволоками. В этом году на стенде компании Kemppi профессионалы смогли увидеть и попробовать в работе новейшие разработки Компании в области дуговой сварки: уникальную систему контроля качества сварочного производства **Kemppi Arc System 3, новейший сварочный аппарат FastMig X Black Addition, устройство для сварочного оборудования Arc Validator** и многое другое.

Приглашаем профессионалов к участию в следующей выставке WELDEX 2016.



# General

## «ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ОДНОФАЗНЫЕ» ГЕНЕРАТОРЫ

РАЗДЕЛЕНИЕ  
НА "НОЛЬ"  
и "ФАЗУ" КАК  
В ДОМАШНЕЙ  
РОЗЕТКЕ



### СОВМЕСТИМЫ С ГАЗОВЫМИ КОТЛАМИ И ИБП

ООО "БэстВелд"  
ОПТОВАЯ ПРОДАЖА  
В [495] 783 83 20  
www.bestweld.ru

BESTWELD – ОБОРУДОВАНИЕ, КОТОРОЕ  
ВЫДАЕТ НЕ МЕНЬШЕ, ЧЕМ ЗАЯВЛЕНО  
В ХАРАКТЕРИСТИКАХ





# КРИЗИС... ПАДЕНИЕ ПРОДАЖ В РОЗНИЧНОМ МАГАЗИНЕ... ЧТО ДЕЛАТЬ? РАСТИ! ЭТО РЕАЛЬНО

Рекомендуется для розничного магазина инструментов, оборудования для сада, строительства и ремонта.  
Кому полезно – менеджеру, руководителю магазина, собственнику.



## ПЕРВОЕ И САМОЕ ГЛАВНОЕ: НАВЕСТИ ПОРЯДОК, СНАЧАЛА СНАРУЖИ

Что имеется в виду? Если у Вас один магазин или несколько – потратьте время и внимательно с фото и камерой пройдитесь по рядам и все зафиксируйте. Отсутствие ценников...пыльный и грязный товар...отсутствие информации о товаре...это встречается в каждом! магазине. Если необходимо, закройте магазин на один день, сделайте субботник вместе с персоналом, вымойте окна, приведите в порядок близлежащую территорию, чистота и аккуратность – первое условие начала работы для любой компании. Отсутствие постоянного видимого порядка – заметно для всех. Начинаем с этого.

## НАВЕСТИ ПОРЯДОК ОКОЛО И ВНУТРИ МАГАЗИНА

**Бесплатно!  
Срочно!**

Это бесплатно или с минимальными собственными затратами.  
**ВТОРОЕ – ПЕРСОНАЛ.** Сделайте внимательную проверку работы продавцов, если они у вас есть. Проверьте работу продавцов в каждом отделе с помощью тайного покупателя. Составьте сами или с помощью ваших поставщиков опросники по товарным группам – как подобрать товар по товарной группе (насосы, генераторы, перфораторы и др.), какие особенности выбора и эксплуатации, хранения сервиса. Проверьте стандарты общения и обслуживания в ваших магазинах. Если сейчас ничего

этого нет или это в слабом состоянии – ничего другого делать не нужно, результата в продажах и в перспективе развития продаж не будет. Конкуренты, имеющие систему консультаций и систему продаж – будут всегда впереди.

### РЕАЛЬНЫЙ ПОДСЛУШАННЫЙ ПРИМЕР!

**Покупатель.** Какие круги по металлу посоветуете?  
**Продавец.** Можете взять круги А, они дешевые, но разлетаются во время работы. Все их покупают, самые популярные. Можете взять круги В – дорогие, но реже разлетаются во время работы.  
**Покупатель.** А другие отличия есть?  
**Продавец.** Нет, все остальное одинаково.  
**Покупатель.** А другие круги у вас тут висят, чем отличаются?  
**Продавец.** Ничего особенного нет...можете купить любой.

**Покупатель.** Мне нужен сварочный аппарат. Какой купить?  
**Продавец.** Купите такой-то аппарат...сейчас у нас на него акция проходит. Специальная цена, скидка 25%.  
**Покупатель.** А какие у него особенности, почему на него скидка?  
**Продавец.** Высокий ПВ до 100%, работает при пониженном напряжении. Почему скидка – просто акция, у нас постоянно проходят акции на какой-то товар.

**Выводы.** Оба продавца не прошли обучение как по технологии продаж – не выяснили потребность покупателя, так и имеют поверхностное знание по товару – их комментарии по техническим вопросам являются слабыми и не позволяют покупателю сделать правильные выводы для принятия решения.

■ Нужно обеспечить выполнение сотрудниками технологии продаж, начиная от выяснения потребности и далее по списку.

**Бесплатно!  
Срочно!**

■ Нужно обеспечить знание сотрудниками минимальных, правдивых и качественных знаний по товару и маркам, которые он продает.

■ Продавец должен хотеть продавать – проверьте систему стимулирования!

Это бесплатно с минимальными собственными затратами или за счет поставщиков.

Что еще можно сделать с персоналом - продавцами? Идеальный вариант работать без них. Полностью, увы...не возможен, тем не менее, есть варианты.

- Про обучение за счет поставщиков и владельцев брендов – уже сказали.
- Сделать методички – статьи как выбрать генератор, как выбрать перфоратор.
- Сделать методички – статьи,

что купить вместе с генератором, перфоратором

- Около каждого товара поставить таблицу с характеристиками.
- Сделать таблицу сравнение по характеристикам по аналогичным товарам (генераторы инверторы, перфораторы и так далее)
- Сделать мини - библиотеку в магазине – статьи с форумов, статьи с сайтов.
- Система ТО компрессора
- Компрессор и все что нужно для окрасочных работ.
- Другие варианты.

**Бесплатно!**

## ТРЕТЬЕ ПРАВИЛО: КТО ВАШИ КЛИЕНТЫ? В ЧЕМ ВАША СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ – ОТЛИЧИЕ ОТ ДРУГИХ?

ЭТО И ЕСТЬ ГЛАВНЫЙ ВОПРОС. Кто ваши клиенты (конечные потребители, корпоративные клиенты, юзеры без опыта работы, профессиональные пользователи, специализированные заказчики по каким-то товарным группам и др.) Если ответа нет, или ответ такой – к нам ходят все за всем. У НАС ЕСТЬ ВСЕ, И ПО ЛУЧШИМ ЦЕНАМ.



**Вывод:** у вас большие проблемы уже сейчас. А в условиях кризиса и падения продаж, к вам ходят только за низкой ценой. Это приведет в максимальное короткое время к тому, что ходить будут все меньше, прибыль будет все меньше.

■ Если вы не имеете отличий и не понимаете кто ваши клиенты, срочно работайте сами по этому вопросу. Не ответили на этот вопрос сами – наймите консультанта маркетолога срочно!

**Бесплатно!  
Срочно!**

Это тоже может быть бесплатно. Многие оказывают бесплатные консультации для наработки резюме или за минимальные деньги. Можете отдать свой кейс – проблему в ближайший институт студентам и они дадут варианты. Могут

помочь маркетологи ваших проверенных поставщиков.

Но, это главный вопрос, на который нужно найти ответы и после этого сформировать стратегию компании, магазина. Насколько в этом вопросе надо экономить – решать ВАМ! После этого, все вопросы будут конкретны, все ответы будут реальны, все действия будут результативными и не абстрактными.

## ЧЕТВЕРТОЕ ПРАВИЛО: НИЗКИЕ ЦЕНЫ – НЕ ГЛАВНОЕ

**ПЕРВАЯ ЦЕНА.** Привлечение первой ценой в каждой товарной группе или в самых продаваемых товарных группах.

Если у вас под боком есть строительный гипермаркет международной сети или местной отечественной сети, увы, эта игра обречена. Вы проиграете. Все гипермаркеты имеют более выгодные условия закупки на идентичный товар или имеют собственные торговые марки для закупок по всему миру и первая цена будет всегда! у них, если они захотят. И, как правило, их стратегия заключается всегда в самых низких ценах. Мы подробно рассказывали в статье в одном из наших номеров о том, как конкурировать с гипермаркетами.

Они всегда выигрывают в ценах на топовый или самый популярный товар, тем не менее, проигрывают специализированным магазинам во всем остальном. Поэтому безжалостно повысьте цены на весь идентичный товар и аналоги, но сделайте другие важные шаги, без которых только одно это действие не приведет к положительному результату. Эти важные вещи чуть ниже.

## ВМЕСТО САМЫХ НИЗКИХ ЦЕН ВЫБЕРЕТЕ ДРУГИЕ ПРИОРИТЕТЫ

**Важно!**

Поменяйте свои приоритеты. Конечно, мы все работаем для прибыли, но простая привычная логика наценка от 30 до 100% на товары сейчас будет торжеством, если не ухудшить ситуацию.

В период падения спроса покупателей (они просто не покупают, откладывают покупку для лучших времен или несут в ремонт то, что обычно выкинули бы и купили новый товар), прежде всего, нужно добиваться нормальной оборачиваемости денежных средств, соответственно и высокой оборачиваемости товара. Это главный принцип во время кризиса и падения продаж. Но если у вас есть свободные деньги, не покупайте больших партий товара, особен-



но сезонных, даже с самыми большими скидками. Направляйте ваши свободные деньги на развитие своего бизнеса. Об этом отдельный пункт ниже.

## ПЯТОЕ ПРАВИЛО: ПОРЯДОК С АССОРТИМЕНТОМ

**Важно!**

### Для начала сделайте инвентаризацию

Весь товар, который у вас не движется более 3 месяцев (исключая, сезонный) подвергните тщательному анализу – почему он не продан? Где проблема в товаре или в вашем магазине в вашей системе продаж? Сделайте это вместе с поставщиком. Есть проблема – решите ее вместе, если поставщик сделал вид, что к нему стоит обращаться только в случае закупок, а это ваша головная боль – поставьте крестик на этом поставщике и прекратите у него закупки полностью!

Решаем проблему дальше – если товар может быть продан максимально быстро, сделайте это с помощью цены, поиска конкретного покупателя среди корпоративных клиентов, верните его поставщику, предложите рассрочку покупателю, поставьте этот товар в аренду, крайний случай решения - поставьте этот товар на замену в систему сервиса на время ремонта, но уберите его с полки!

Весь товар, который предназначен для вывода из ассортимента, должен иметь специальную выкладку и спеццену, соответственно персонал в соответствии с логикой ликвидации товара обязан консультировать покупателей. Это не тоже самое, что продавать товар из активной матрицы.

### Топовый товар

По результатам анализа, выделив товар категории АХ (топовый по обороту и топовый по прибыли) обеспечьте товарный запас на двойной срок поставки – он должен быть всегда! Договоритесь с поставщиками о приоритетных поставках на этот товар и о штрафах за недопоставку. По этому товару можно работать даже в предоплату, если есть свободные деньги за приличную скидку (от 3% и выше).

По всему остальному товару сократите товарные запасы до минимально необходимых, не нужно иметь никаких сверхнормативных товарных запасов. На товар категории В,С по оборачиваемости, договоритесь с поставщиками о более продолжительных сроках оплаты, на товар категории С – можете получить условия реализации товара или отсрочки платежей до 90 дней. Делайте закупки чаще и в минимальных количествах.

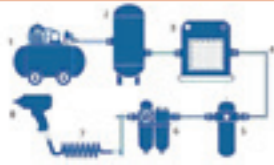




### Сопутствующий товар

Психологический прием

- 1. Аксессуары
- 2. Расходники
- 3. Смазки
- 4. Инструменты
- 5. Электроинструмент
- 6. Средства защиты
- 7. Одежда
- 8. Средства гигиены



Необходимо продавать решения, и именно тут очень важно помнить, что покупателю не нужен компрессор, не нужен перфоратор – ему нужны законченные простые решения – покрасить что-то, или сделать отверстия для конкретных целей. Это и нужно продавать. Для организации продаж продукции вместе с сопутствующими товарами, нужно придерживаться нескольких полезных советов.

Прежде всего, нужно предусмотреть товары, которые могут стать сопутствующими к конкретной покупке. Второе правило – нужно задуматься над подсказкой для продавцов. В подсказке должен быть указан список преимуществ предложенных товаров. По статистике, если цена сопутствующих товаров равна 20-25% от стоимости главного, то часть покупателей обычно охотно соглашается на дополнительные покупки.

### Новый товар, новые марки

Важное правило – лучше не вводить новое в ассортимент, чем вводить без тщательной подготовки и потом «тренироваться – вдруг повезет». Ваши полки, метры – главное, что должно принести доход, а не убытки. Если вы нашли не приносящие доход товары, марки – ищите альтернативы. Но не все альтернативы могут принести положительные результаты после ввода в ассортимент.

Ввод в ассортимент нового товара требует как минимум отдельной статьи, тем не менее, остановимся на главном, на что следует обратить внимание.

### Конкуренты

Если у всех конкурентов это уже есть, существует минимальная вероятность, что вы тоже получите хороший результат. Ищите сильные! Альтернативы. С большой степенью вероятности эти альтернативы есть в этой товарной категории. Если их нет – не вводите то, что есть у всех. ВАМ ЭТО НЕ ДОБАВИТ УНИКАЛЬНОСТИ.

### ШЕСТОЕ ПРАВИЛО: ПОЛУЧИТЬ МАКСИМУМ ОТ ПОСТАВЩИКОВ

Сделайте ревизию ваших поставщиков и брендов, которые они вам поставляют. Все поставщики делятся на два типа. Первые продают мировые бренды или марки производителей и являются посредниками, вторые продают

свои собственные – вот тут возможны варианты.... Это могут быть и сами производители, и просто торговые компании, которые под разными названиями продают аналогичный или товар с реальными отличиями, но без мировой известности.

И те и другие заинтересованы в работе с местными компаниями, которые могут квалифицированно продавать их товар и которые вовремя платят за него деньги. Таких компаний не так много в России, поэтому поставщики реально конкурируют за возможность работать с лучшими местными компаниями...полки же у всех не резиновые.

### О чем стоит договориться именно сейчас

- Максимально низкие цены закупки без оговоренных объемов
- Гарантированный возврат товара в случае низкой оборачиваемости или отсутствия продаж, замена на топовые позиции
- Бесплатная доставка в регион
- Качественное обучение продавцов и консультантов в точках продаж
- Отсутствие откатов и бонусов только за то, что ставим на полки (это помогает только временно, по сути это воровство у владельцев компаний)
- Активное продвижение товара в точке продаж, организаций событий, увеличение лояльности покупателей к точке продаж и к маркам, товарам с максимальной уникальностью, на которые идут покупатели и которые отличают точку продаж от других
- Максимально качественный клиентский сервис в точке продаж (качественные консультации - продаем не товар, а решения)
- Качественный гарантийный сервис товаров

### На чем можно реально заработать

от поставщиков? Здесь речь не идет о дополнительной прибыли. Рассмотрите возможность сделать действия, которые приведут к реальным положительным результатам, не потратив своих денег.

- Не покупаем товар, а продаем полки – попробуйте предложить вариант работы по разделению дохода с полки... только сильные поставщики согласятся на такое.
- Обеспечьте качественную и постоянную выкладку – за это можно получить бонус, уж как минимум все поставщики вместе гарантированно оплатят вам выделенного менеджера, который будет работать по согласованным стандартам.
- Обеспечьте качественное и постоянное оформление вашей точки с помощью поставщиков и их марок.

• Обеспечьте фирменную спецодежду вашего персонала, опять же счет лучших поставщиков

- Сделайте каталог для корпоративных клиентов, при этом продав страницы вашим поставщикам.
- Договоритесь о проведении мероприятий «месяц компрессора», «месяц сварки»

### СЕДЬМОЕ ПРАВИЛО: СИСТЕМА РАБОТЫ

**В зависимости от ваших основных клиентов и стратегии компании, которая уже отличается от других сделайте простые вещи, которые гарантированно принесут вам успех, и точно помогут пройти с наименьшими потерями тяжелое время.**

■ Посмотрите, кто и когда посещает ваши точки, сделайте выводы, которые смогут перераспределить потоки. Как правило, утром и днем посетители мало или они покупают для организаций или это корпоративные клиенты.

■ Вечером и по выходным наоборот, растет поток конечных потребителей, которые ориентированы на консультации, на более дешевые и простые товары.

■ Поощряйте посещение магазинов в приоритетные для вас время и дни, но только не с помощью скидок. Наилучшая система – накопительные баллы. Укажите, в какие дни проводятся консультации специалистами – например понедельник, среда, пятница, суббота с 15 до 19 – работает консультант по компрессорному оборудованию, вторник, четверг, воскресенье – специалист по сварке. В эти дни вы можете не только проконсультироваться, но и попробовать в реальном времени оборудование перед покупкой.

■ В выходные можете практиковать семейные дни. Например, инструмент для отца и сына. Можно практиковать наборные комплекты – все для гаража, все для сада осенью и так далее. Инструмент – все по деревообработке, по металлообработке, инструмент для строительной бригады.

■ Система работы с покупателями. Всем известно, что довольный покупатель будет постоянно приобретать товар, до момента, пока он не найдет альтернативу. Альтернативу ищут всегда – остановить это не возможно, поэтому ваш магазин должен быть всегда лучше при сравнении с другими для тех клиентов которые для вас принципиально важны – они костяк ваших клиентов. Всем понравиться невозможно, но именно они – ваши VIP персоны.

### Управление взаимоотношениями

CRM – новомодные решения. Итак, если в компании есть свободные деньги, их нужно направлять не на создание собственных марок, как это делают многие и не закупать больше товара по низким ценам, а создавать систему коммуникаций и управления отношения с каждым из ваших важных клиентов, а лучше вообще со всеми. Вы должны поздравлять с днем рождения, приглашать на мероприятия, сообщать о новинках, выяснять их мнения, собирать предложения, предлагать важный для конкретного человека товар или нужные решения. Все это могут делать такие системы. Именно такие компании, которые такие системы уже используют или внедряются, будут иметь значимые конкурентные преимущества.

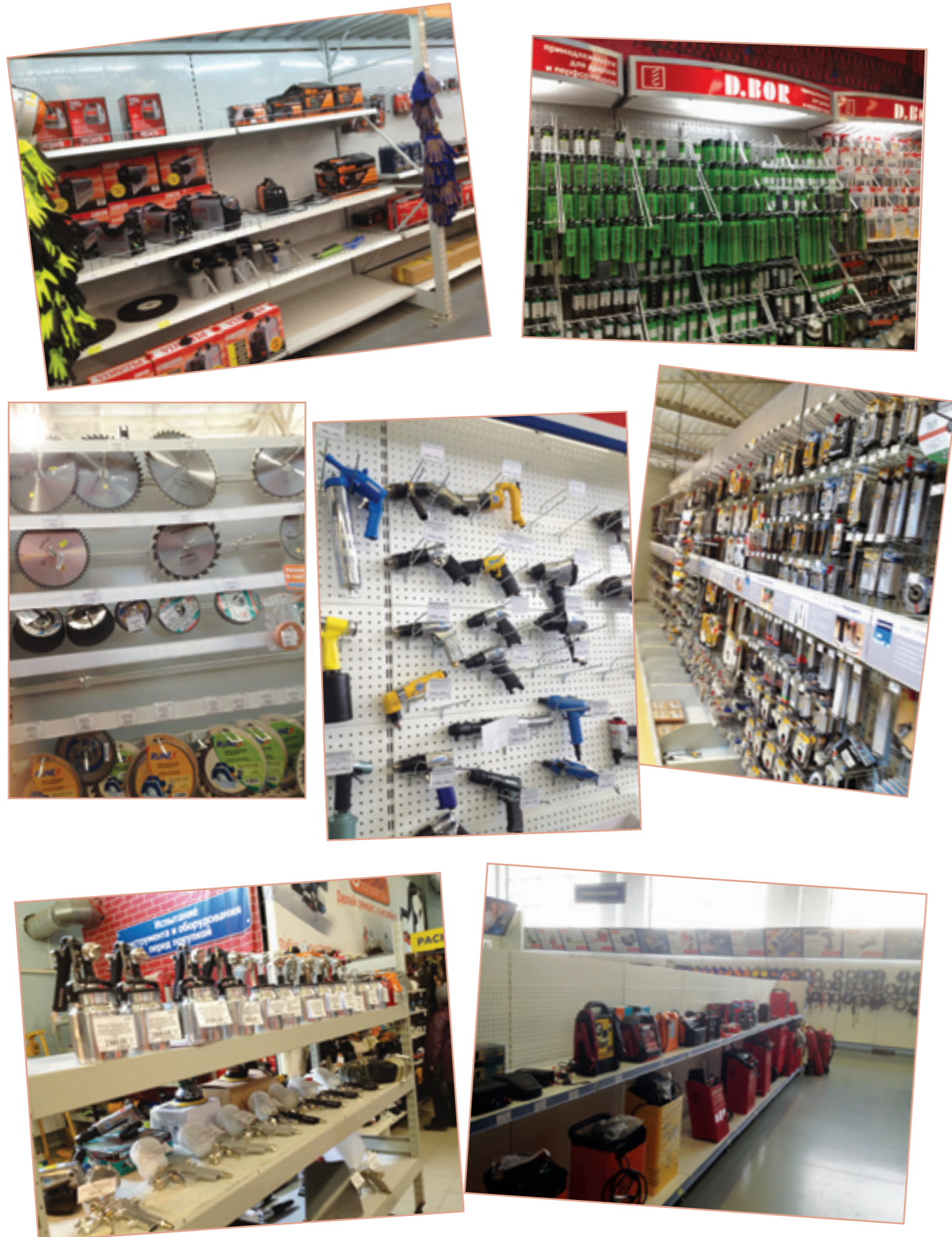
## НАЙДИТЕ ПРОБЛЕМЫ ИЛИ ПЛЮСЫ В РЕАЛЬНЫХ ТОЧКАХ ПРОДАЖ







## НАЙДИТЕ ПРОБЛЕМЫ ИЛИ ПЛЮСЫ В РЕАЛЬНЫХ ТОЧКАХ ПРОДАЖ



## ГДЕ КУПИТЬ ИНСТРУМЕНТ В ИНТЕРНЕТЕ? КАКИЕ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЫ ВЫБРАТЬ? СРАВНИВАЕМ, ВЫБИРАЕМ, ДЕЛАЕМ ВЫВОДЫ



не, а не в большом количестве различных специализированных или универсальных магазинах, в которых представлен инструмент и оборудование для строительства и ремонта.

Покупатели предпочитают те интернет магазины, где покупали ранее и их все устраивало! Этот ответ даже перевесил ЦЕНЫ! То есть при прочих равных покупатели не будут гоняться по магазинам, если их хотя бы один раз не разочаровал клиентский сервис – процесс заказа, покупки, доставки, оплаты и дальнейшая эксплуатация и даже замена или ремонт товара. Все оказалось очень просто.

Результаты очень красноречивые.

А теперь к реальности. Так как личных предпочтений у нас особых не было, мы готовы были купить максимально широкий ассортимент брендов по простой логике. Нам нужны были отрезные круги по металлу 125\*1 мм, сверла по металлу 4 мм - любые, метчики для на-

Совсем недавно, в июле, наш информационный портал готовился к тестам расходника и оснастки. В этот раз мы готовились протестировать сверла, метчики, отрезные круги по металлу и пильные диски по алюминию. Увы, результаты по метчикам, мы не смогли втиснуть в рамки журнала, разместим на нашем портале, а в следующем номере сделаем расширенную статью.

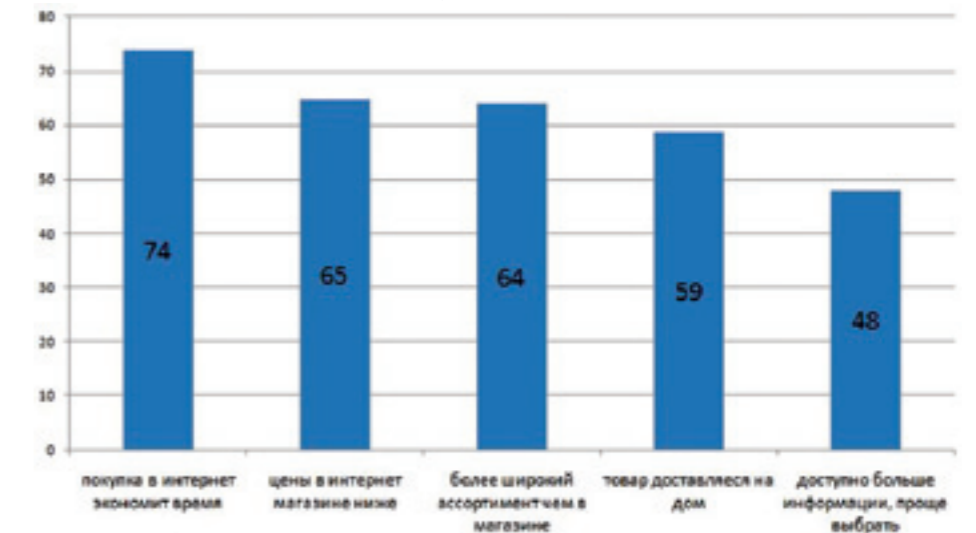
Так как мы тестируем только то, что реально покупает потребитель, без закупки образцов у представителей компаний и брендов, решили сделать контрольные закупки в интернет-магазинах. Выбирали просто – самые известные, самые популярные, самые доступные, главным условием было то, что в них можно купить то, что нам нужно для тестов.

Итак, кто из интернет-магазинов стал одновременно нашим поставщиком товаров для испытаний, и одновременно попал под наш микроскоп сравнений. Сразу нужно заметить, что мы выступали обычными покупателями и прошли все этапы заказов и получения товаров от и до. Необходимо заметить, что, возможно, если бы мы покупали другой инструмент, другое оборудование, то все бы сложилось по-другому, но история не знает сослагательных наклонений. Итак, начинаем сначала.

Сначала небольшое отступление. Почему люди покупают в интернет-магазинах, а не покупают в обычных магазинах? Какие главные критерии, по которым люди выбирают интернет-магазин для покупки инструмента и оборудования. Что их не устраивает в имеющихся интернет-магазинах, или, что доставляет неудобства? Мы провели собственный опрос на нашем интернет-портале, а так же нашли интересные на наш взгляд результаты исследований по этому вопросу. Приводим результаты, которые говорят более чем красноречиво.

Итак первый вопрос касается того, почему покупатели предпочитают делать покупку в интернет-магази-

но интернет – магазина может пройти просто по этим критериям и будет составлен рейтинг предпочтений покупателей. Этим мы и займемся.

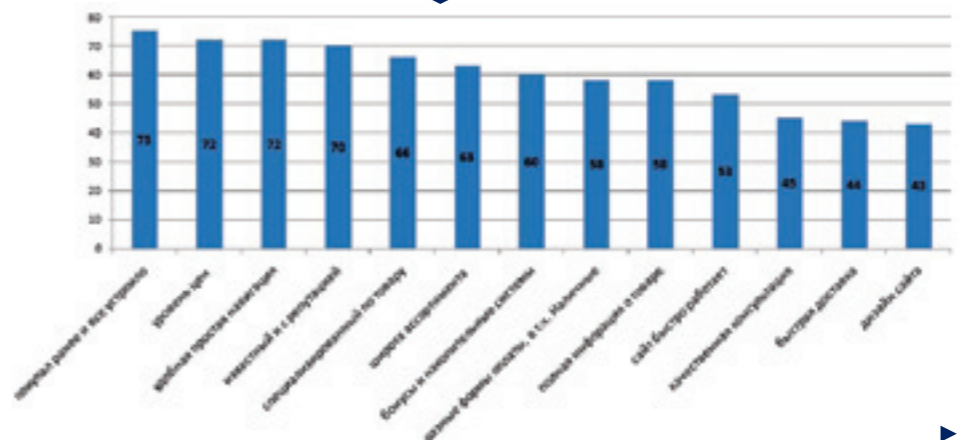


Второй вопрос. Почему покупатель выбирает тот или иной интернет магазин, то есть он уже определился по предыдущим критериям, что он покупает в интернет, теперь выбирает конкретный интернет – магазин.

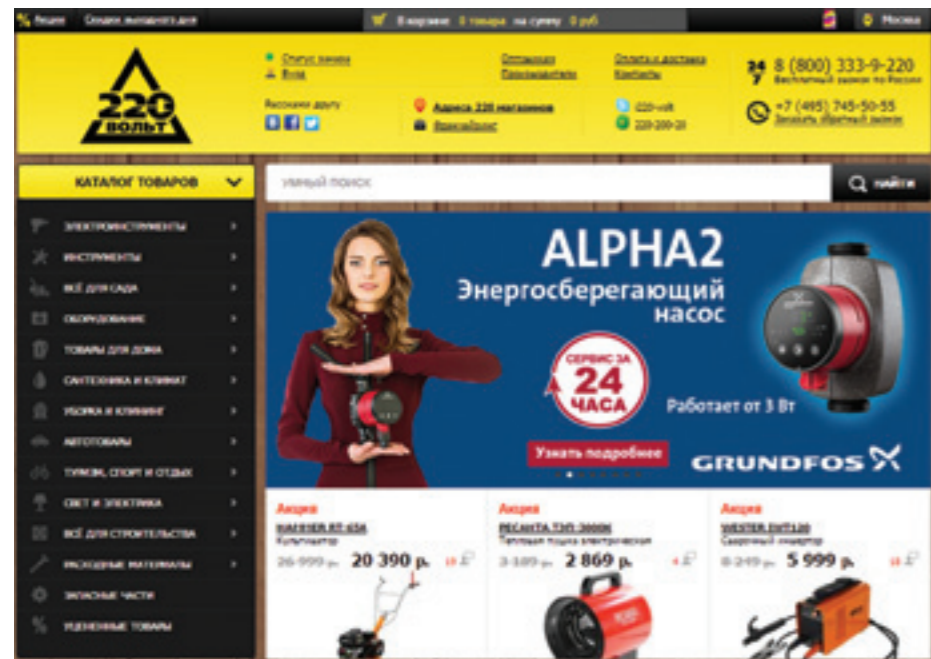
Результаты опросов мы получили в свободном доступе в интернете, сгруппировали их из разных источников и получили красноречивые ответы.

резания резьбы М4\*0,7 мм - любые и пильные диски по алюминию и мульти-внешним диаметром 210 мм.

Покупка абразивных кругов по металлу – из нашего заказа оказалось самым проблематичным по количеству брендов и возможности покупки, тем не менее, мы встретились с почти 99% проблемой – минимальное количество покупок, нам нужно было 5 штук, поэто-







му некоторые бренды отвалились сами собой. По сверлам – оказалось все намного проще, нам тоже нужно было 5 штук каждой марки каждого типа, но мы готовы были купить до упаковки, облегчив процесс покупки – продажи. Сверл в предложении компаний оказался наибольший выбор, дальше мы опишем проблемы каждого интернет магазина. Про пыльные диски – очень ограниченное предложение, по дереву, само собой предложение намного шире, ну тут могут быть интересны диски по мульти материалам. На тестирование именно по такой логике подтолкнула нас новая линейка пыльных дисков BOSCH. Здесь мы не привязывались ни к посадочному диаметру, ни к количеству зубьев, иначе бы выбора совсем не осталось. И напоследок метчики – тут совсем дело плохо...и с выбором марок и с наличием и с размерами и с информацией...so всем. Тем не менее, мы собирали необходимые размеры и товары в течение 1,5 месяцев до срока испытания. Вот такие оказались не маленькие сроки, а ведь мы выбирали для тестов самые популярные размеры...

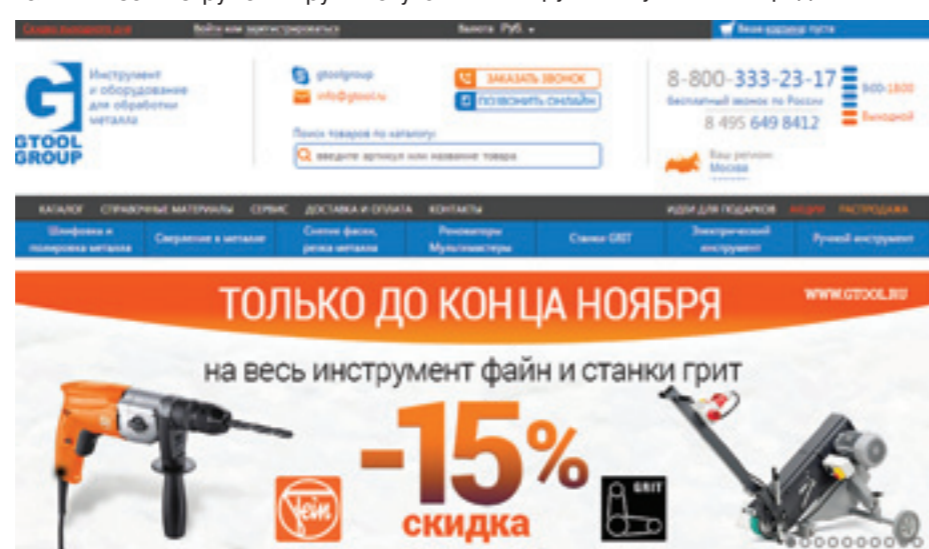
Результаты тестов всех товаров можно посмотреть в этом же журнале, а мы же опишем и подведем результаты процесса наших закупок в интернет магазинах.

Еще раз повторимся, наш тест является субъективным, мы выступали как обычный покупатель, и, наверное, во всех компаниях хранится история наших взаимоотношений в каком-то виде... Тем не менее, скорее всего результаты будут интересны сотрудникам прежде всего самих компаний, это и хорошо, ведь наш журнал и портал прежде всего направлен на профессионалов рынка, а затем уже на профессиональных потребителей. Для начала список интернет магазинов, которые участвовали в наших закупках.

Мы проанализировали следующие интернет – магазины:  
[www.220-volt.ru](http://www.220-volt.ru),  
[www.vseinstrumenti.ru](http://www.vseinstrumenti.ru),  
[www.kuvalda.ru](http://www.kuvalda.ru),  
[www.entuziast.ru](http://www.entuziast.ru),  
[www.remkrep.ru](http://www.remkrep.ru),  
[www.gtool.ru](http://www.gtool.ru),  
[www.bergen-profi.ru](http://www.bergen-profi.ru),  
[www.favorit-instrument.ru](http://www.favorit-instrument.ru)

Так наши критерии выбора интернет магазина немного отличались от представленных выше данных (нашим главным критерием было купить максимальное количество разных брендов в указанных товарных группах), автоматически для нас оказались в приоритете или очень специализированные интернет – магазины или наоборот, самые известные с широким ассортиментом – по логике все в одном месте.

После внимательного анализа отпали из заказа такие интернет магазины как [www.entuziast.ru](http://www.entuziast.ru) по причине того, что все что есть у них, есть у других – 220 вольт и все инструменты ру и покупать



проще там, где шире предложение для нас. Дальше были сделаны заказы во всех оставшихся... И после полученных заказов и условий, отпали еще несколько. Вот например, реальный ответ:

*Добрый день! К сожалению не смогли связаться с вами по указанному при оформлении заказа телефону... К сожалению на данный момент сверл Сверло спиральное по металлу 4 x 75, Р6М5 // БАРС нет на данный момент в наличии, поступления в ближайшее время не ожидается. По остальным позициям из заказа отгрузка возможна ЧЕРЕЗ ДЕНЬ после подтверждения заказа.*

Вот так, ни больше, ни меньше...если товара нет и даже не ожидается, как я могу его вообще заказать, зачем я трачу время? А мы помним – почему покупатели делают заказы в интернет – пытаются сэкономить время.

В остатке для реальных заказов остались только 5 компаний - это 220 вольт, все инструменты ру, кувалда, GTOOLS и Фаворит инструмент. Нужно отметить, что первые три интернет-магазина – это широкопрофильные, то есть имеется различный инструмент и оборудование, а в 220 вольт представлены даже другие товарные категории, такие как сантехника и товары для дома. Два последних – специализированных интернет магазина по расходнику и оснастке. А теперь попробуем сравнить все указанные интернет магазины поэтапно по заказам и с учетом тех критериев, которые оказались важны и нам и обычным покупателем по результатам опросов.

Сначала проанализируем, что есть на сайтах и как они работают до момента заказа. Начнем с широты ассортимента. По самим товарным категориям, которые включают интересующий нас ассортимент из группы расходник и оснастка максимальный ассортимент брендов и товарных позиций мы получили на сайте Все инструменты ру. Наш заказ составил 22 товарные позиции. В разделе расходные материалы для инструмента указано в продаже 27 230

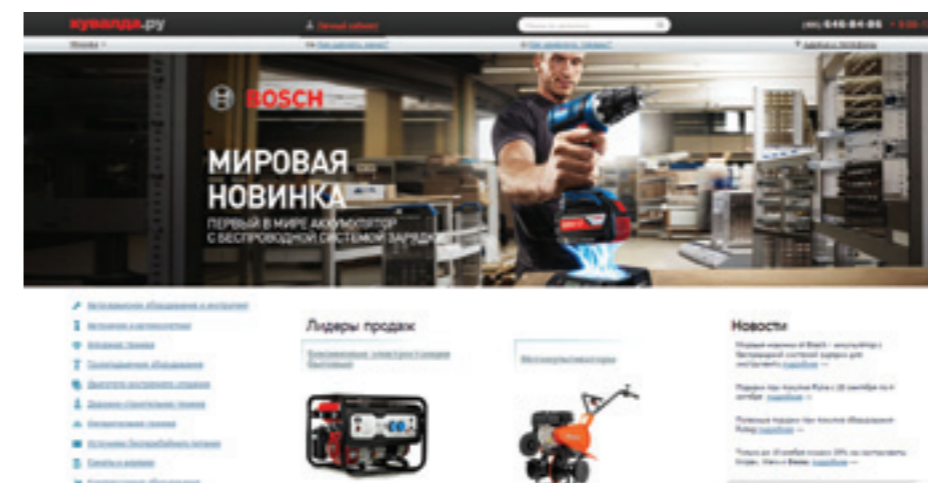
товарных позиций. Это довольно существенное количество.

В целом по товарному ассортименту выигрывает интернет магазин Все инструменты ру. Тем не менее, в специализированном инструменте выигрывают специализированные компании. Вывод – если нужно покупать что-то узкоспециализированное или товар какого-то конкретного бренда, лучше сразу искать в специализированном интернет – магазине.

сравнение ассортимента сверла	220 ВОЛЬТ	ВСЕ ИНСТРУМЕНТЫ РУ	КУВАЛДА	GTOOL	ФАВОРИТ-ИНСТРУМЕНТ
количество брендов	39	36	4	нет инфо	нет инфо
количество товарных позиций	2626	1000	798	около 300	2680

сравнение ассортимента абразивные круги	220 ВОЛЬТ	ВСЕ ИНСТРУМЕНТЫ РУ	КУВАЛДА	GTOOL	ФАВОРИТ-ИНСТРУМЕНТ
количество брендов	15	26	7	5	2
количество товарных позиций	410	586	117	144	83



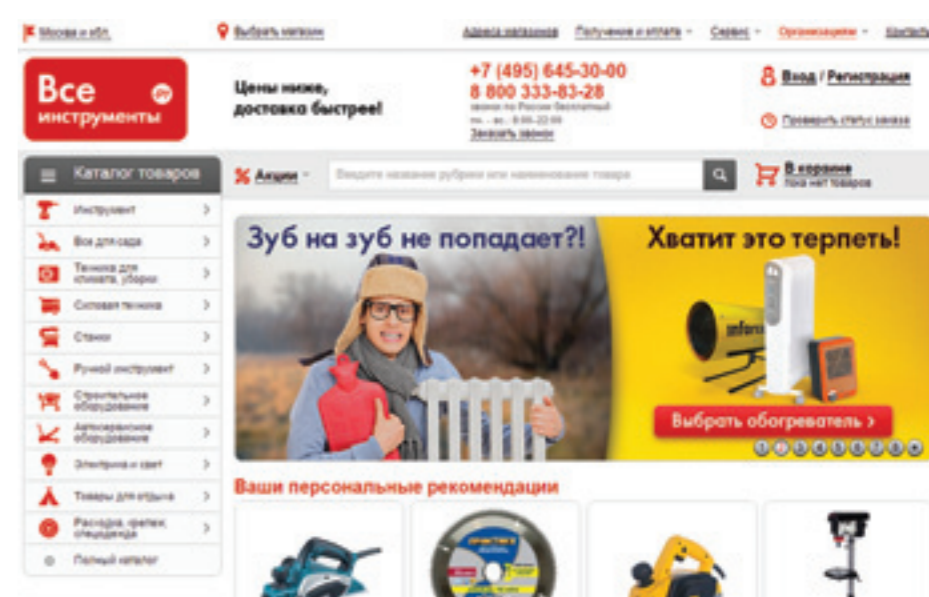
**Цены.** Проанализировав цены на всех интернет магазинах по аналогичному товару, мы не нашли лидеров в логике интернет магазин с самыми низкими ценами на все, по сути цены в не специализированных интернет – магазинах одинаковы или отличаются не значительно. Другое дело, что у большинства есть специальные акции, скидки или спец. предложения. Здесь большое разнообразие. Другое дело, что в наших товарных группах это не было замечено. Так же не обходимо отметить, что цены в специализированных магазинах выше, это и понятно, имеется ввиду что покупают наиболее профессиональные клиенты.

**Информация о товаре, которая представлена на сайте.** Что тут сказать конструктивного? Мы выбирали лучший вариант из средних... Ни на одном сайте полная и качественная информация во всем товарам не предоставлена. Главный вывод такой: все интернет-магазины уделяют внимание информации о товаре по остаточному принципу. Ну например, пыльные диски торговой марки СМТ на сайте Все инструменты.ру имеют достаточно полную информацию, но на диски Атака, не указывают тип зубов и их наклон... Хотя для профессионального потреби-

теля это немаловажно. Так же на этом же сайте практически отсутствует такой пункт – страна производства, а указывается только родина бренда. Теперь посмотрим тот же самый товар на сайте 220 вольт. Здесь есть некоторые плюсы, по сравнению с предыдущим примером. Например, присутствует множество картинок, в том числе упаковка, сертификат, имеется более подробное описание – это мы про диски Hammerflex. И именно тут мы нашли



практически идеальную информацию на пыльные диски ПрофОснастка. Но, тут, так же умалчивают информацию о стране производства товара. Хотя на самом товаре написано, если присмотреться к картинкам. Вопрос – зачем? Нужна ли эта информация покупателю? Наше мнение – да. Сайт Кувалда.ру – про-



верим пыльные диски здесь. Наибольшую представленность по данной группе имеет торговая марка D.BOR. Здесь так же нет информации о стране производства, отсутствует подробная информация о товаре, отсутствует информация об упаковке. Так же не указан тип и наклон зубьев. На сайте GTOOL информации больше, например, на пыльные диски Bosch MULTIMATERIAL (мы как раз их тестировали). На сайте интернет – магазина Фаворит инструмент с информацией про товар – самая критическая ситуация. Одни размеры – больше ничего.

Что на наш взгляд оказалось важно – никто не может предоставить информации о количестве в упаковке при покупке, например, нам нужно было купить обязательно в упаковке, чтобы сделать ее фотографии. Многие клиенты так же не хотят покупать товар «в бумажке» – например сверла. Эта информация практически повсеместно не доступна. Вывод наш такой – всей сайты уделяют мало времени и внимания информации, соответственно, скорее всего, полагаются на поставщиков – что дали, то и разместили, без собственной логики и дополнительной работы с этой информацией.

**Навигация, выбор, функции.** Ну, например, совсем простая логика сделать выборку товара по размерам, у всех есть по цене, по популярности, по релевантности (что под этим подразумевается?). Ведь очень логично, что в первую очередь покупатель покупает сверла, пыльные диски, отрезные круги по размерам – все остальное уже потом. Но нет такого варианта выбора и структурирования товара ни у одного из сайтов. Смотрим еще простой пример, например, мы покупаем циркулярную пилу конкретной марки и конкретного размера...что подразумевается в этот момент, нам предложат конкретное предложение пыльных дисков по дереву, алюминию разных марок, в зависимости от цены, ведь размер уже задан





и внутренний и наружный. Нет...таких опций не предоставляет никто. Заметили, насколько интересных опций. На сайте Кувалда.Ру есть опция – предложить свою цену, то есть нам предлагают поторговаться, но к сожалению не выяснили ее работу. На сайте GTOOL есть опция – получить коммерческое предложение, что это такое не поняли, может для коммерческих организаций. Простой выход, если есть какие-то фишки – сделать памятку как это работает и всем будет понятно. Если на сайтах Все инструменты ру и 220 вольт и Кувалда.ру можно выбрать товар по брендам, то на остальных рассматриваемых нами сайтов – такая опция отсутствует. Тем не менее, по нашему мнению – наилучшая навигация, дизайн и система информации у сайта Все инструменты.Ру.

**Теперь сам заказ и то, что после него.** Все пять интернет – магазинов приняли заказ и практически моментально (в течение 1 дня отзвонились лично). Первым была компания Кувалда.ру, последней – Фаворит – инструмент. Здесь начались интересные вещи про наличие, сроки, количество. Из 5 ни одна компания не смогла обеспечить полностью наш заказ, размещенный на сайте. Примеры такие – компания Кувалда – пильный диск находится на складе в Сургуте, привезем через неделю – будете ждать? Мы согласились. Наличие ассортимента в заказе максимальное из всех. Все инструменты ру – примерно 90% от заказа находились в наличии, от нескольких товаров мы отказались сразу, так как смогли купить в рознице, остальное согласились ждать. Надо отметить, что максимальный по количеству и сумме заказ у нас был именно в компании Все инструменты ру. Из остатков заказа при доставке – они оказались первыми.

**220 Вольт – первые с конца рейтинга по данному пункту.** Метчики, которые у нас были заказаны из 4 шт смогли найти только 1 шт, привезли в последний день перед нашим отъездом, причем абразивные отрезные кру-

ги Интерскол доставлены были в количестве 1 шт., вместо 5 заказанных. Самое удивительное, что примерно через 2 месяца после заказа, из интернет магазина 220 Вольт позвонили и предложили доставить то, что не привезли прошлый раз.

**Компания GTOOL** – на наш взгляд отработала наиболее профессионально. Вела заказ очень внимательно и без явных сбоев. Мало того, в момент вручения заказа, нам дали купон и полезную информационную листовку.

Что важно еще отметить, консультанты всех компаний по техническим вопросам, которые мы задавали – по сверлам, пильным дискам и метчиками, не смогли ответить на элементарные вопросы. Наилучшими консультации оказались в компании Кувалда и GTOOL.

**Работа после заказа.** Компании 220 Вольт, Все инструменты.ру и компания GTOOL работают после заказа со своими заказчиками. Другое дело, в чем эта работа заключается. Другие компании, которые участвовали в нашем закупочном тесте – Кувалда и Фаворит инструмент не работают вообще, или это касается только нас, как заказчика. А именно, нам предложили заполнить отзыв о заказе компании – первая тройка. Компания Кувалда прислала письмо о заполнении отзыва спустя 3 месяца.

Теперь оценим еще один элемент работы с клиентами – рассылки. Регулярно приходят рассылки опять из первой тройки. Некоторые компании, а именно Все инструменты ру и GTOOL как-то учитывают то, что мы заказывали первый раз и обращают наше внимание на определенные товарные категории. Тем не менее, работа после заказа оставляет желать лучшего, ведь в таблицах – опросах ясно видно, что только довольный покупатель возвращается обратно и будет покупать постоянно в одном интернет – магазине. Те, кто не доволен или не получил то решение, которое ему было нужно – будет гулять в просторах интернета для поиска своего интернет – магазина. Остается надеяться, что все во всех перечисленных компаниях имеется система оценки заказов, все разговоры пишутся, все анализируется и совсем в ближайшем будущем, все клиенты, даже те, кто покупает сверла или метчики будут максимально качественно обслуживаться. В конце статьи мы приводим нашу субъективную оценку по результатам наших заказов.

критерии сравнения и оценки	220 ВОЛЬТ	ВСЕ ИНСТРУМЕНТЫ РУ	КУВАЛДА	GTOOL	ФАВОРИТ - ИНСТРУМЕНТ
1 широта ассортимента, выбор товаров (самый широкий 10)	8	9	6	4	3
2 цена товара (самая низкая цена 10)	8	8	9	5	4
3 информация о товаре (самая полная информация 10)	7	9	6	8	3
4 консультации до момента заказа (наилучшая 10)	2	2	4	4	2
5 навигация удобства работы на сайте (10 наилучшая)	8	10	6	8	4
6 система оплаты (10 все виды оплат доступны)	10	10	10	10	3
7 быстрдействие интернет - магазина (10 самый быстрый)	10	10	10	10	9
8 дизайн сайта (10 наилучший)	7	10	6	8	4
9 заказ до момента принятия решения, форма заказа, счет, работа с кабинетом (10 самая простая и удобная)	7	8	9	8	2
10 доставка (самая быстрая с момента заказа и в полном объеме - 10)	2	7	9	9	9
11 итогов заказ в целом (10 высший балл)	3	8	9	9	3
12 система бонусов и скидок (самая интересная и выгодная - 10)	4	4	3	3	0
13 система работы после заказа с клиентом (оценивается в принципе, наиболее ценная - 10)	3	4	1	5	0
<b>итоговая оценка</b>	<b>79</b>	<b>99</b>	<b>88</b>	<b>91</b>	<b>46</b>







# РОССИЙСКИЙ РЫНОК ПОРШНЕВЫХ КОМПРЕССОРОВ В ПЕРВОМ ПОЛУГОДИИ 2015 г.



Несмотря на то, что технология получения сжатого воздуха при помощи поршня существует почти два века и отличается простотой конструкции, она и по настоящее время считается одной из самых востребованных. Сегодня рынок поршневых компрессоров представлен огромным количеством моделей как бытового, так и промышленного назначения, и многочисленными компаниями, выпускающими их под собственными брендами. Как обстоят дела на рынке поршневых компрессоров в России, кто на нем является основным игроком и каковы его тенденции развития. Об этом в данной публикации.

## ИСТОРИЯ ВОПРОСА

Рынок поршневых компрессоров в России начал складываться достаточно давно – в конце 90-х, начале 2000-х годов. В этот период в страну начали массово завозить компрессоры из-за границы, сначала это была Италия, затем Италию сменил Китай. Отечественные производители не успевали шагать в ногу со временем, и достойно конкурировать с «иностранными», так как имели финансовые трудности, в силу этого конструкция поршневых блоков не менялась с советских времен: они были громоздки и тяжелы в транспортировке. Поэтому очень быстро рынок «заполнили» импортные образцы, от таких производителей как: **ABAC**, **FIAC**, **FINI**. Необходимо сказать, что с тех пор ситуация не сильно изменилась. Разве что вместо «итальянцев», появилось большое множество компрессоров китайского производства под торговыми марками российских компаний: **Fubag**, **Kraton**, **Калибр**, **Elitech** и т.д.

Среди отечественных производителей можно отметить бежецкий завод «АвтоСпецОборудования» (АСО), который сохранил производство собственных компрессоров, однако сейчас и он вынужден также собирать отдельные модели из «импортных комплектующих» - в частности поршневых блоков FINI.

Отдельное место на рынке занимает продукция белорусского завода **ЗАО «Remeza»**, где, наоборот, в 1989 г. «с нуля» было основано производство поршневых компрессоров, которое в настоящий момент считается крупнейшим в Восточной Европе. Данные компрессоры достаточно широко представлены на российском рынке.

## ОСНОВНЫЕ ИГРОКИ

Рассмотрим основных игроков среди российских компаний, представленных на российском рынке поршневых компрессоров. В первую очередь, это компания «ВнешТехКонтракт», имеющая в своем портфеле товарные марки «**ABAC**» и «**Fubag**». Компрессоры «**ABAC**» компания «ВнешТехКонтракт» продает достаточно давно, являясь дистрибутором этой торговой марки. Что касается «**Fubag**», первоначально – это бренд компании, производящей камнерезное оборудование. В 2007 году российскому потребителю предложили поршневые компрессоры под **ТМ «Fubag»**, позиционируя их как «сделано в Германии». Однако, компрессоры не производят в Германии, также как и сам бренд не является специализированным «поршневым» брендом. Тем не менее, под маркой «**Fubag**» предлагается достаточно широкий модельный ряд поршневых компрессоров, как с прямой, так и ременной передачей, литражом от 24-х до 270 литров и мощностью до 5,5 кВт.



В 2013 г. компания провела «ре-брендинг» **ТМ «Fubag»**, убрав с логотипа рисунок отрезного диска с цветами немецкого флага. В настоящее время под данным брендом продается широкая гамма оборудования: генераторы, сварочные аппараты, пускозарядные устройства и т.д.

Следующая компания, которую необходимо отметить среди участников рынка продвигающих поршневые компрессоры – компания «**Оптимист**» (ГК «Энтузиаст»). Компания имеет широкий ассортимент инструмента и строительного оборудования и в своем портфеле «держит» ТМ, специализирующиеся на производстве конкретного вида оборудования. Компания первой открыла для российского потребителя итальянскую марку поршневых компрессоров «**FIAC**». Затем, представив на российский рынок продукцию белорусского завода «**Ремеца**», стала основным его торговым звеном. И, наконец, в 2011 году вывела на рынок линейку поршневых

компрессоров «**GARAGE**» в сегменте бытовых, полупрофессиональных компрессоров. Компания стремится закрыть своим предложением все ценовые сегменты: DIY, средний и премиум. Не в малой степени, благодаря такому подходу линейка поршневых компрессоров, которую предлагает компания «**Оптимист**» является одной из самых богатых: это масляные и безмасляные поршневые компрессоры с ресиверами 24, 40, 50, 100, 200, 270, 500 литров, мощностью до 11 кВт.



Среди участников рынка поршневых компрессоров также можно отметить следующие компании:

- «**Лит Трейдинг**» - представляет на российском рынке с 2008 г. бренд «**ELITECH**», под которым предлагает не только поршневые компрессоры, но и генераторы, сварочные аппараты, стабилизаторы напряжения, водяные помпы, производимые в Китае.

Поршневые компрессоры поделены на две линейки: компрессоры с прямым коаксиальным приводом бытового назначения, производимые в Китае, и компрессоры профессионального назначения с ременной передачей и поршневым блоком «**AB**», производимые по заказу на белорусском заводе «Ремеца».

- «**Гарден Трейдинг**» - предлагает российскому потребителю поршневые компрессоры под брендом «**Patriot**». Модельный ряд поршневых компрессоров, также как и у «Лит Трейдинг» делится на две линейки: на компрессоры, производимые в Китае, и на компрессоры, производимые на заводе «Ремеца». Первые преимущественно имеют прямую передачу, хотя и есть модели с ременной передачей – серия PTR. Вторые представлены исключительно «ременниками» с ресиверами до 500 литров и производительностью свыше 1,7 м.куб.

Отдельно можно выделить компанию «**Метабо Евразия**», которая традиционно представляет на российском рынке одноименную продукцию известного в России бренда «**Metabo**». Примерно год назад компания «**Metabo**» обновила линейку поршневых компрессоров, добавив новые модели и расширив ассортимент, который включает в себя компрессоры с прямой передачей, так и с ременной для профессионального использования. Стоит отметить, что ком-

пания выпускает отдельные модели со «специализацией» - например, не так давно была анонсирована линейка безмасляных компрессоров для строительных площадок серии «**POWER**».

Безусловно, выше отмеченные компании, далеко не все, которые предлагают в России поршневые компрессоры. Их гораздо больше, как и брендов, которые они представляют: **Кратон**, **Калибр**, **Prorab**, **Аврора**, **Wester**, **QuatroElementi**, **Denzel**, **Интерскол** и т.д. Большинство из российских компаний предлагают китайскую продукцию, меняя цвет, названия, логотипы и технические характеристики компрессоров. Некоторые из них особенно увлекаются в погоне за лучшим предложением на рынке и не редко идут на «приписки» в технических характеристиках, когда даже номинальная производительность (на всасывание) не отражает реальной картины.

Другим отличительным моментом является тот факт, что российские поставщики, не стараются особенно сильно «копать» в сторону специализации оборудования и предлагают под одним брендом не только компрессоры, но и другую силовую технику генераторы, сварку и т.д.

На российском рынке не так много брендов поршневых компрессоров, чьи компании действительно специализируются исключительно на компрессорной технике. Среди них можно выделить все же тех же итальянцев: **ABAC**, **FIAC**, **FINI**, белорусские марки: **Remeza**, **Aircast**, немецкую **Comprag** и среди отечественных производителей – **АСО Бежецк**.

## ТЕНДЕНЦИИ

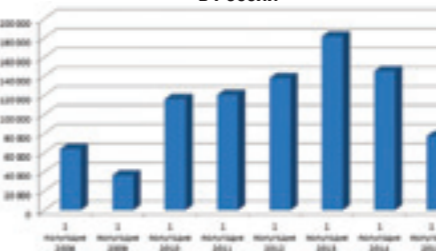
Рассмотрим основные тенденции рынка поршневых компрессоров в цифрах и его особенности за последние полгода. Рынок поршневых компрессоров в России в первой половине 2015 года характеризует 50 % падение по отношению к предыдущему году за аналогичный период. И это не удивительно, если принять во внимание экономический кризис, разразившийся в России, вызванный как внутренними, так и внешними факторами.

	1 полугодие 2008	1 полугодие 2009	1 полугодие 2010	1 полугодие 2011	1 полугодие 2012	1 полугодие 2013	1 полугодие 2014	1 полугодие 2015
Компрессоры	63 917	36 316	116 212	120 570	138 002	181 581	145 265	77 199
Рост/Падение		к 2008 г. +21%	к 2009 г. +113%	к 2010 г. -34%	к 2011 г. -36%	к 2012 г. 44%	к 2013 г. -57%	к 2014 г. -47%

\*по данным РАТПЭ

Необходимо отметить, что падение началось еще в 2014 году, в 2015 оно просто увеличилось и знаменовало собой 2 год спада. О причинах такого спада говорить не приходится, они лежат все на поверхности, поэтому потребитель просто отреагировал так, как и должен был отреагировать – стал бо-

Статистика рынка поршневых компрессоров в России



лее экономным. Как следствие, падение продаж у всех ключевых игроков на рынке поршневых компрессоров.

На общее падение продаж накладывают отпечаток и ряд особенностей российского рынка поршневых компрессоров. Первая из них заключается в том, что большая часть поршневых компрессоров, продаваемых в России, – импортируется из-за границы. Преимущественно это Китай, Тайвань, Турция, в меньшей степени Европа. Импортируется данная продукция в валюте – долларах США, реже в евро. Поэтому как только курс валюты начинает расти в условиях экономического кризиса, компании-поставщики вынуждены поднимать цены, для того чтобы отбить свои издержки и сохранить выручку. Вслед за этим покупательская способность падает. Второй особенностью является большое количество на рынке поршневых компрессоров моделей с ресивером до 100 литров. Это обусловлено тем, что экономически целесообразно возить в Россию компрессоры до 100 литров, не переплачивая за «воздух» в контейнерах, так как большие компрессоры занимают много места, и затраты на их перевозку могут себя не окупить. Как следствие более острая конкуренция в данном сегменте, что, безусловно, также влияет на общую динамику продаж поршневых компрессоров в силу большого предложения от производителей. Наряду с этим, в настоящий момент на рынке поршневых компрессоров в России происходит определенное насыщение поршневыми компрессорами, особенно в гаражно-бытовом сегменте (DIY), где большое количество компаний предлагает аналогичную друг другу продукцию. Следовательно, плотность развития рынка может лежать

либо в погоне за «лучшей ценой», либо в специализации компрессорной техники под отдельные задачи. Второй путь гораздо сложнее и требует более вдумчивого подхода от продакт-менеджеров компаний, поиск нестандартных решений и возможно сотрудничества. Многие российские компании не гото-

вы идти на это. Поэтому предпочтение преимущественно отдается поиску лучшей цены у китайских производителей, в зависимости от объемов закупки или, как отмечалось выше, вопрос решается через завышение в паспортных данных технических характеристик. В этом случае страдает уже конечный потребитель, не подозревая, что приобретает товар, который не соответствует заявленным характеристикам.

## ОБЪЕМ, И ДОЛИ РЫНКА ПОРШНЕВЫХ КОМПРЕССОРОВ

В настоящее время достаточно сложно оценить в полной мере существующий объем российского рынка поршневых компрессоров, выраженный в количественном или денежном эквиваленте, так как серьезных исследований не проводилось, а информация от компаний поставщиков носит закрытый характер и составляет коммерческую тайну. Не случайно, в связи с этим Ассоциация РАТПЭ (Российская Ассоциация Торговых организаций и Производителей Электроинструмента и средств малой механизации) не так давно подписала «Хартию производителей и продавцов электроинструмента, садовой техники и средств малой механизации» - основная цель которой – повысить прозрачность рынка ввозимого в Россию электроинструмента, садовой техники и средств малой механизации (СММ). Это в немалой степени относится и к ввозимым в страну поршневым компрессорам. РАТПЭ в настоящий момент располагает официальными данными об экспортируемом оборудовании с таможни РФ. Однако, все еще существуют «серые схемы» ввоза. Помимо этого, есть еще продукция, производимая внутри России, а также ввозимая из стран СНГ по схеме Таможенного союза, данные которые нигде не фиксируются, и не учитываются.

Поэтому для более объективной «картинки» необходимы данные маркетинговых компаний, данные о продажах компаний, экспертные интервью.

Итак, объем рынка поршневых компрессоров примем равным следующему: импорт поршневых компрессоров в Россию + производство поршневых компрессоров из стран СНГ. Сложив имеющиеся данные, получаем, что продажи поршневых компрессоров в России составляют порядка 10-12 тыс. штук в месяц, соответственно это 120-144 тыс. штук в год. Что совпадает с мнением экспертов, которые оценивали докризисный рынок поршневых компрессоров в России примерно в 15 тыс. штук ежемесячно. Если перевести полученные данные в рублевый эквивалент, получаем, что объем рынка поршневых компрессоров составляет порядка 2 млрд. руб. в год или по текущему курсу порядка 30 млн. долл.





**Для большей объективности данных «разобьем» поршневые компрессоры на ряд классов (категорий):**

- гаражно-бытовые компрессоры с ёмкостью ресивера 24-50 литров, мощностью до 2,2 кВт.;
- полупрофессиональные компрессоры с ёмкостью ресивера от 50 до 100 литров мощностью до кВт.3;
- профессиональные поршневые компрессоры с ёмкостью ресивера от 100 до 1000 литров мощностью до 11 кВт.

Однако было бы неправильно выделять классы только на основе объёма ресивера, безусловно, первостепенное

значение имеют производительность поршневого компрессора (л./мин.) и мощность двигателя (Квт.). Эта вводная необходима для того, чтобы более четко выразить объём российского рынка поршневых компрессоров. Так как для каждого сегмента существует свой объём рынка. Одни компании ориентированы работать только на продажи маломощных компрессоров с ёмкостью ресивера до 50 литров, другие, наоборот, уделяют больше внимания профессиональной компрессорной технике.

Рассмотрим совокупный рынок поршневых компрессоров со всеми сегментами, а именно: гаражно-бытовых компрессоров, поршневых компрессоров полупрофессионального назначения и профессиональное компрессорное оборудование. Согласно рисунку 1 и таблице картина получается следующая: лидерство на российском рынке поршневых компрессоров занимает торговая марка «Fubag», имеющая 20 % доли рынка. Далее с большим отрывом следует торговая марка «Remeza» с долей рынка 8 %.

Наконец, тройку лидеров с 6 % долей рынка замыкает бренд «Denzel» - торговая марка, принадлежащая московской компании «Мир инструментов». Такой объём поршневых компрессоров компании удалось продать во многом благодаря сотрудничеству с одной из крупнейших федеральных сетей в России – «Леруа Мерлен». Практически аналогичная ситуация и с брендом «Аэрус» - торговая марка поршневых компрессоров, которая кроме как в «Леруа Мерлен» больше нигде не продается, тем не менее в первом полугодии 2015 г. уверенно занявшая 5% рынка. По 4% заняли торговые марки: «ELITECH» и «GARAGE» - бренды торговых компаний «Лит Трейдинг» и «Оптимист» соответственно. Отдельного упоминания заслуживает торговая марка «QuattroElementi» («Ergus»), принадлежащая питерской оптово-розничной компании «Северные Стрелы». Ранее компрессорное оборудование имело два названия одновре-

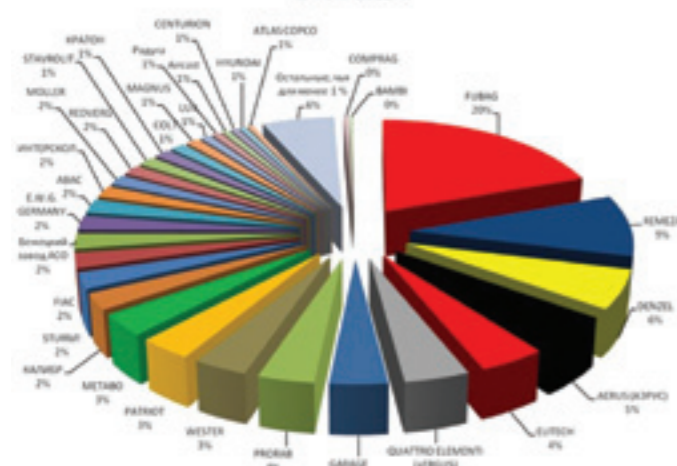
менно: «QuattroElementi» и «Ergus». В этом году решено было оставить только «QuattroElementi». Если считать совокупные продажи «двух» брендов, то получится 4% от общей доли рынка. Компания не стремится развивать компрессорную тематику, остановившись на гаражно-бытовой линейке, во многом повторяя путь «Fubag» и «ELITECH» в своем позиционировании на рынке. Те же 4% имеет и российский бренд «PRORAB» от одноименной компании, производящей свою продукцию в Китае и никогда этого не скрывавшей. По 4 % российского рынка имеют торговые марки: «Wester», «PATRIOT», по 3% «METABO» и «Калибр» и «Sturm!».

Немногим менее половины, занимают остальные бренды, каждый по 1-2%. Это можно видеть из диаграммы.

В первой половине 2015 г. в России всего было продано **80 097 шт.** поршневых компрессоров. Было бы справедливым обозначить, что данные совокупно считают продажи всех поршневых компрессоров, не вычлняя их по классу с прямой передачей или ременной. Что не дает полностью объективной информации. Поэтому принято считать, что соотношение продаж компрессоров с прямой передачей к «ременным» составляет примерное процентное отношение 70/30. Но и такой подход будет не совсем верным, если его просто взять и математически применить без учета ассортимента самих компаний. Так как некоторые из них просто не имеют в своей матрице тех или иных групп, к примеру, у «Comrag» нет линейки гаражно-бытовых компрессоров, так как компания специализируется исключительно на промышленном сегменте, а торговая марка «GARAGE» - это компрессоры исключительно с прямой передачей, хотя компания «Оптимист» и планирует пополнить матрицу «ременниками».

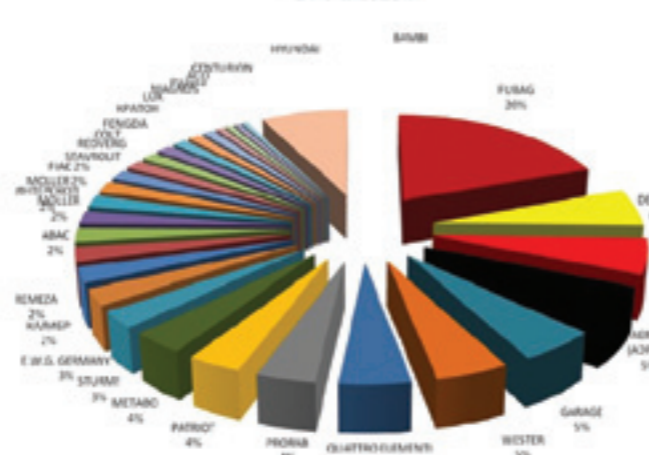
С учетом этих данных, статистики и проведенных опросов получим следующие данные: на рынке компрессоров с прямой передачей лидирует всё та же марка «Fubag». Остальные марки +/- 1% практически повторяют результат общих данных, за исключением бренда

Рынок поршневых компрессоров в России 1 пол. 2015 г.



Марка	Штук	Доля
FUBAG	16001	20%
REMEZA	7 634	9%
DENZEL	4851	6%
AERUS (АЭРУС)	3870	5%
ELITECH	3505	4%
QUATTRO ELEMENTI (+ERGUS)	3428	4%
GARAGE	3072	4%
PRORAB	2963	4%
WESTER	2851	3%
PATRIOT	2810	3%
METABO	2773	3%
КАЛИБР	2046	2%
STURMI	2007	2%
FIAC	1878	2%
Бежецкий завод АСО	1870	2%
E.W.G. GERMANY	1771	2%
ABAC	1762	2%
ИНТЕРСКОЛ	1427	2%
MOLLER	1308	2%
REDVERG	1254	2%
STAVROLIT	1177	1%
КРАТОН	1101	1%
COLT	1026	1%
MAGNUS	920	1%
LUX	714	1%
Радуга	604	1%
Aircast	511	1%
CENTURION	506	1%
HYUNDAI	465	1%
ATLAS COPCO	423	1%
Остальные, чья доля менее 1%	4880	6%
COMPRAG	300	0%
BAMBI	300	0%
ВСЕГО	82 008	100%

Рынок поршневых компрессоров с прямым приводом, 1 пол. 2015г.



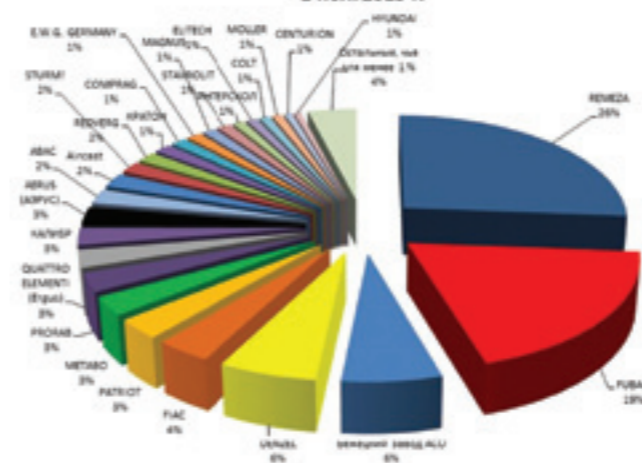
Компрессоры с прямой передачей

Марка	Штук	Доля
FUBAG	11 401	20%
DENZEL	3 396	6%
ELITECH	3 294	6%
AERUS (АЭРУС)	3 269	6%
GARAGE	3 072	5%
WESTER	2 851	5%
QUATTRO ELEMENTI	2 800	5%
PRORAB	2 300	4%
PATRIOT	2100	4%
METABO	2 100	4%
STURMI	1 600	3%
E.W.G. GERMANY	1 491	3%
КАЛИБР	1 432	2%
REMEZA	1 371	2%
ABAC	1 233	2%
ИНТЕРСКОЛ	1 199	2%
MOLLER	1 107	2%
FIAC	1 035	2%
STAVROLIT	907	2%
REDVERG	878	2%
COLT	818	1%
КРАТОН	771	1%
LUX	714	1%
MAGNUS	644	1%
Радуга	604	1%
Бежецкий завод АСО	380	1%
CENTURION	354	1%
HYUNDAI	326	1%
BAMBI	300	1%
Остальные, чья доля менее 1%	4 360	8%
COMPRAG	0	0%
ВСЕГО	58 106	100%

Компрессоры с ременной передачей

Марка	Штук	Доля
REMEZA	6263	26%
FUBAG	4600	19%
Бежецкий завод АСО	1490	6%
DENZEL	1455	6%
FIAC	843	4%
PATRIOT	710	3%
METABO	673	3%
PRORAB	663	3%
QUATTRO ELEMENTI (Ergus)	628	3%
КАЛИБР	614	3%
AERUS (АЭРУС)	601	3%
ABAC	529	2%
Aircast	511	2%
STURMI	407	2%
REDVERG	376	2%
КРАТОН	330	1%
COMPRAG	300	1%
E.W.G. GERMANY	280	1%
MAGNUS	276	1%
STAVROLIT	270	1%
ИНТЕРСКОЛ	228	1%
ELITECH	211	1%
COLT	208	1%
MOLLER	201	1%
CENTURION	152	1%
HYUNDAI	140	1%
Остальные, чья доля менее 1%	943	4%
ВСЕГО	23 902	100%

Рынок поршневых компрессоров с ременным приводом, 1 пол. 2015 г.



«Remeza», который полностью ушел в сегмент полупрофессиональных и профессиональных компрессоров.

Если взглянуть на рынок компрессоров с ременной передачей, то здесь

данные куда как интереснее. Можно сказать, что в полной мере рынок поделен тремя марками: «Fubag», «Remeza» и «ACO». При этом первые две совокупно занимают 43 % рынка.

Однако если посмотреть на ассортимент промышленных компрессоров, то с точки зрения товарного предложения более полно его отражает ассортимент торговых марок «Remeza» и «ACO». К примеру, «Fubag» не имеет в своей матрице компрессоров на ресивере в 500 литров или тандемов.

Далее можно посмотреть, как полученные данные коррелируют с ценовой сегментацией, которую можно провести

**Ценовая сегментация рынка поршневых компрессоров**



на основе анализа цен основных торговых марок, представленных на российском рынке. Изучив ценовое предложение от доминирующих компаний на рынке, получаем следующую ценовую пирамиду:

Таким образом, проведя ценовую сегментацию и сопоставив её с полученными данными по рынку можно сделать несколько выводов. Во-первых, наиболее сильно в объемах продаж в первом полугодии 2015 г. потеряли, прежде всего «итальянские марки: «FIAC», «ABAC» в силу своего ценового фактора. Наибольшую представленность на рынке имеют бренды, которые можно отнести к эконом-сегменту и это не случайно: конкуренция по цене самый простой путь, особенно в условиях потребительской экономии. Торговые марки, входящие в «золотую середину» идут либо по пути «специализации», либо пытаются найти другие, отличительные признаки в общем ряду схожего товара и заложить их ценность в стоимость бренда. Такие бренды, как показывает практика, в долговременной перспективе имеют стабильный интерес потребителей, в отличие от марок «нонаме», которые выстреливают краткосрочно по цене, а затем уходят в «небытие». В качестве примера, один из крупнейших проектов последних лет - «Aiken». И такие примеры будут возникать и далее, по мере развития культуры потребления. В настоящий момент, чтобы завоевать место на рынке на долговременной основе, мало предложить на рынке компрессоры, произведенные в Китае, которые отличаются от остальных только цветом и логотипом и имеют более интересные цены, мало провести ребрендинг, сменив один логотип на другой (в случае с Ergus), необходимо более комплексно подходить к пониманию потребностей покупателя, будь то физическое лицо или промышленное предприятие. А это значит, исходя из нужд потребителей, найти в продукте отличительные качества от конкурентов, представленных на рынке, оказывать качественный предпродажный и послепродажный сервис, не вводить потребителя в заблуждение «техническими приписками» и многое другое, что позволяет влиять на предпочтения конечных покупателей. В зависимости от того как поведут себя компании, которые сейчас занимают доминирующее положение на рынке поршневых компрессоров, зависит ли они сохранят или улучшить свое положение. А кризис как всегда является лакмусовой бумажкой: способностью одних использовать его как возможность для увеличения своей доли на рынке и невозможностью других выдерживать конкурентный натиск. О том, изменится ли текущее положение на рынке поршневых компрессоров, какие игроки увеличат свое присутствие на рынке, а какие уменьшат, мы узнаем совсем скоро - в конце года.

Материал предоставлен компанией Пневмомагазин.ру





# ТЕХНОЛОГИИ ОБМАНА: СВАРОЧНЫЕ АППАРАТЫ ММА

## ТЕХНОЛОГИИ ОБМАНА: сварочные аппараты ММА

Сварка штучным электродом на просторах бывшего СССР имеет традиционное отечественное название - Ручная Дуговая Сварка, или сокращенно РДС. В западном мире и среди соотечественников, приступивших к освоению этого оборудования не так давно, распространено англоязычное название ММА (от Manual Metal Arc - в буквальном переводе «ручная дуговая сварка металлов»). Речь идет абсолютно об одном и том же процессе.

Китайская промышленная революция сделала сварочное оборудование доступным для сотен миллионов людей с точки зрения цены. А применение инверторных технологий резко снизило уровень требований к уровню подготовки сварщика и к мощности источника электропитания. В итоге со второй половины нулевых годов мировой рынок инструмента потряс настоящий бум сварочного оборудования. В первую очередь, ММА: не менее 9 из 10 аппаратов, приобретаемых в розницу в нашей стране, относятся именно к ручной дуговой сварке штучным электродом. Сегодня сварочный аппарат еще

не сравнялся по распространенности с молотком или дрелью, но уже точно превзошел некоторые виды электроинструмента и другого традиционного оборудования для строительства и ремонта. Тем не менее, разбираться в этом простом оборудовании потребители лучше не стали. Чем беззащитнее розничные торговцы и даже отдельные производители и импортеры.

**Неодинаковый одинаковый сварочный ток: один варит, другой нет**

### ЧЕМ БОЛЬШЕ СВАРОЧНЫЙ ТОК, ТЕМ ЛУЧШЕ?

Одной из немногих характеристик сварочного аппарата, в которых потребители разбираются хорошо (или думают, что разбираются), является диапазон сварочного тока. Причем главной является именно верхняя граница диапазона. Даже не искушенному в электрических процессах человеку понятно, что чем больше сила тока, выдаваемая аппаратом, тем лучше. По крайней мере,

тем легче будет идти сварочный процесс.

### ВЫБИРАЕМ ИНВЕРТОР С МАКСИМАЛЬНЫМ СВАРОЧНЫМ ТОКОМ? ЗАЧЕМ?

Зерно разумного в таком предположении есть, но в целом оно ошибочно. Любой продавец в магазине сварочного оборудования пояснит, что чем выше сила максимального тока, тем больше диаметр электрода, который можно использовать с данным аппаратом. Подбор типа и диаметра электрода зависит от многих параметров, но непрофессиональным сварщикам для стали обычно рекомендуют электроды АНО-21 или МР-3 из расчета диаметра «1 к 1»: чтобы диаметр электрода приблизительно был равен толщине свариваемого металла. Отсюда и выбор аппарата по току: ориентировочно 40А сварочного тока на 1 мм диаметра электрода. Еще раз, обе эти «методики» расчета - и диаметра электрода, и тока, требуемого для работы им - очень неточные. Зато просты и доступны для человека с ограниченным опытом или вообще без него. Именно ими, а не справочными таблицами, пользуется большинство обученных продавцов в профильных магазинах.

И вот покупатель определился с решением: будет варить электродом до 4,0 мм включительно. Значит, аппарат нужен, чтобы выдавал 160А сварочного тока. В магазин пришел 2 соседа по дачам. Один берет «по-минимуму» - аппарат на 160А. Второй с запасом - на 200А. Благо, разница в цене незначительна. Производитель первого заявляет, что аппарат справится с электродом до 4,0 мм, второго - до 5,0 мм.

Оба покупателя остаются довольными до того момента, пока решают попробовать свои аппараты в деле на электродах 4,0 мм. И вот тут вдруг обнаруживается удивительный сюрприз: поочередно подключаемые к одному и тому же источнику питания, аппарат с пределом в 160А 4,0-мм электрод «тянет». А аппарат с заявленным пределом в 200А 4,0-мм электрод поджигает, но дугу вести не дает - сразу обрывает. Про 5,0-мм электрод и говорить нечего. Расстроенный покупатель идет в сервисный центр, где его аппарат ставят на стенд и наглядно демонстрируют, что тот выдает даже больше заявленных 200А. Может, все 250А. Так что к аппарату претензий быть не может, и

проблемы нужно искать где-то еще: в источнике электропитания, используемых электродах или вообще в том месте, откуда руки растут. Как же такое возможно???

### Почему инвертор на 160 А варит 4 мм электродом, а другой инвертор на 200 А не варит таким же электродом?

Точно так же, как при игре в перестрелку или обмене валюты с рук. Хотя иногда у поставщика оборудования нет умысла обмануть покупателя. Возможно, выдача менее мощного оборудования за более мощное происходит вследствие элементарной безграмотности. Но нередко, если верить менеджерам китайских заводов, это прямое указание российских (а также украинских, азиатских, ближневосточных, африканских и многих других) импортеров.

Оптимальный режим работы при сварке штучным электродом подразумевает ведение электрода на расстоянии от поверхности свариваемого металла, приблизительно равном диаметру электрода. (Точно выдерживать это расстояние, конечно, невозможно, но с опытом получается неплохо). Для поддержания дуги, т.е. перетекания электрического тока, требуется электрическое напряжение. И не какое-нибудь, а строго определенное. Рабочее сварочное напряжение регламентируется отечественными и международными стандартами. Оно должно составлять:

$$U_{св} = 20 + 0,04 * I_{св}$$

где  $I_{св}$  - сварочный ток.

Несложно подсчитать, что для тока 160А сварочное напряжение должно составлять 26,4В, а для тока 200А - 28В. Практически на любом сварочном аппарате ММА можно обнаружить табличку, обычно отпечатанную прямо на корпусе, где обязательно указаны эти два показателя - сварочного тока ( $I_2$ ) и сварочного напряжения ( $U_2$ ). Увы, не факт, что они отражают действительные возможности аппарата. Также как данные в техническом паспорте, на упаковке, ценнике, в описании в Интернете и т.д.

### ЗАКОНЫ ФИЗИКИ ДЛЯ СВАРКИ. Считаем не только номинальный ток, но и сварочное напряжение

Именно тот максимальный ток, для которого сварочный аппарат способен обеспечить предписываемое стандартом сварочное напряжение, и является его фактическим максимальным током. Иначе этот показатель называют **максимальным номинальным током** сварочного аппарата,

или просто **номинальным током** аппарата. Так что, если ваш аппарат «не тянет» электрод, проверить нужно не только выдаваемый им сварочный ток, но и выдаваемое при этом сварочное напряжение.

Если последнее неотягивает до положенного по стандарту уровня пару вольт, аппарат расчетным электродом варить будет. Электрод придется вести ближе к свариваемому металлу, т.е. поддерживать более короткую дугу. Это неудобно и чревато произвольным «чирканьем». Но все-таки для опытного сварщика не смертельно - шов положить получится, хотя и не без мучений. При сварочном напряжении ниже 20 Вольт вести 3-4 мм электродом дугу не удастся в принципе. Она будет разрываться при попытке минимально приподнять электрод над поверхностью металла.

«Зачем же так делать аппараты?» - наивный вопрос. Чтобы сэкономить на комплектующих. Чаще всего с умыслом привлечь покупателя, выдавая менее мощный аппарат за более мощный. Ведь величина номинального тока сварочного аппарата всецело зависит от характеристик источника питания и его собственной мощности. А собственная мощность определяется мощностью основных компонентов самого аппарата: высокочастотного трансформатора, конденсаторов, транзисторов, реле. Естественно, чем мощнее компонент, тем дороже.

Если мощности источника питания недостаточно для обеспечения выходной мощности аппарата, то, конечно, даже самая добросовестная комплектация аппарата ситуацию не спасет. Однако если в аппарат вставлены компоненты, не способные обеспечить заявленную мощность на выходе, то тут уж возможности источника питания ни при чем. Хотя к гидроэлектростанции подключай, а повысится мощность на выходе не удастся. Но... можно изменить параметры схемы аппарата так, чтобы при достижении предела выходной мощности аппарата ток еще можно было бы увеличить. За счет чего? За счет дальнейшего снижения сварочного напряжения, естественно. По стандарту положено:  $160А * 26,4В = 4,24кВт$ . А можно эту же мощность разложить по-другому:  $200А * 21,2В = 4,24кВт$ . Вот и получится,

что в первом случае аппарат на 160А - это действительно аппарат на 160А. Он и электрод 4,0 мм будет плавить нормально. Во втором случае аппарат на 200А в действительности рассчитан на меньший номинальный сварочный ток. На какой именно, можно выяснить экспериментальным путем, одновременно замеряя сварочный ток и сварочное напряжение.

### Неодинаковый одинаковый сварочный ток-2, или Вольт-амперная характеристика (ВАХ)

#### ВАХ...ВАХ... ХАРАКТЕРИСТИКИ

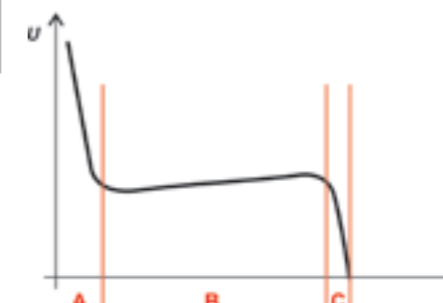
Сложновато? Если нет, то об этом же еще сложнее, зато наглядно. Я имею в виду вольт-амперные характеристики аппаратов, а если точнее, параметров выдаваемой ими сварочной дуги (это не одно и то же, но для простоты понимания будем считать, что одно).

Режим обеспечения аппаратом сварочного тока и соответствующего сварочного напряжения обеспечивается только в определенном диапазоне выдаваемого сварочного тока. Этот диапазон называется рабочим диапазоном сварочного тока аппарата - на рис. соответствует отрезку «В». В пределах этого диапазона сварочное напряжение с изменением сварочного тока изменяется незначительно - по упомянутой выше формуле  $20 + 0,04 * I_{св}$ . Получается, что разница между сварочными токами 160А и 200А составляет 40 ампер. В то же время разница между сварочными напряжениями, соответствующими этим токам, - всего 1,6 вольта.

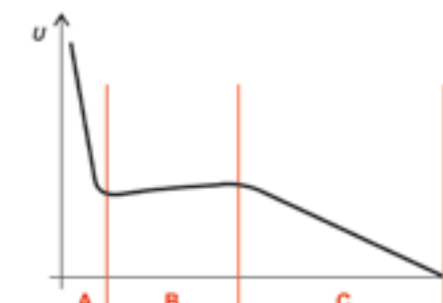
А что лежит в диапазоне ниже минимальной и выше максимальной границ сварочного тока?

На токах ниже минимальной границы рабочего диапазона (отрезок «А» на диаграммах ВАХ выше) сварочное напряжение значительно превышает требуемое стандартом. Этот участок соответствует очень важному этапу сварочного процесса - поджигу сварочной дуги. Чем выше напряжение до момента возникновения дуги, тем легче ее поджиг. Как только дуга зажглась, напряжение

Круто падающая или "штыковая" вольт-амперная характеристика аппарата



Полого падающая вольт-амперная характеристика аппарата







снижается до рабочего.

Гораздо интереснее поведение сварочной дуги различных аппаратов за пределами верхней границы диапазона рабочих токов (на диаграмме выше отрезок «С»). Падающий отрезок ВАХ начинается с номинального тока аппарата. Эта точка на диаграмме соответствует достижению максимума мощности аппарата. Дальнейшее увеличение сварочного тока может достигаться только за счет одновременного снижения сварочного напряжения. Кульминацией роста тока аппарата является момент «выткания» электрода в свариваемый металл. Т.е. короткое замыкание электрода на свариваемый металл. При прямом контакте сопротивление минимально, и ток достигает максимума.

У одних аппаратов диапазон рабочих токов узкий – ток короткого замыкания незначительно превосходит номинальный ток аппарата. О таких аппаратах говорят, что вольт-амперная характеристика у них крутопадающая, или «штыковая» (левая диаграмма). У других аппаратов по достижении предела рабочего диапазона ток продолжает расти, но сварочное напряжение падает. Чем выше ток, тем ниже сварочное напряжение. О таких аппаратах говорят, что вольт-амперная характеристика у них полого падающая (правая диаграмма).

Если посмотреть на проблему с мощничеством на мощности аппаратов с точки зрения вольт-амперных характеристик, получается, что недобросовестные (реже неграмотные) производители и импортеры конструируют аппараты с полого падающей характеристикой, выдавая их нерабочий диапазон токов за рабочий. Т.е. выдавая менее мощные аппараты, рассчитанные на меньшие номинальные сварочные токи, но с полого падающей характеристикой, за более мощные аппараты, рассчитанные на большие сварочные токи.

На приводимом выше изображении двух ВАХ, схематически выполненном автором в «детском» редакторе Paint Brush без претензий на какую-либо точность, тем не менее, видно, что штыковая ВАХ слева принадлежит более мощному аппарату, чем полого падающая ВАХ справа. Номинальный сварочный ток у аппарата с ВАХ, приведенной слева, выше. Но ток короткого замыкания у полого падающей ВАХ справа значительно выше. Такая картина соответствует описанному в начале примеру, когда аппарат на 160А способен варить электродом 4,0 мм, а аппарат «на 200А» нет.

**Функции ARC-FORCE HOT-START**  
**Реальность или блеф?**

**Фокус-покус:**  
**«автоматическая» функция**

## форсирования дуги Arc-Force

Применение электроники позволяет делать оборудование «умным». Инженеры научили сварочные инверторы предугадывать некоторые типовые проблемы сварщика в процессе работы и помогать, компенсируя ошибки человека. Так прямой контакт электрода со свариваемым металлом приводит к режиму короткого замыкания, сопровождающемуся увеличением силы тока. Причин короткого замыкания может быть несколько, но почти все они «лечатся» схожими средствами.

На определенных режимах возможна ситуация, когда капля с электрода в буквальном смысле висит между электродом и металлом, соединяя их и вызывая таким образом короткое замыкание. «Лечится» проблема кратковременным увеличением тока, усиливающим ее расплавление. Увеличение тока происходит по-любому – см диаграммы ВАХ выше. Но получается, что у аппарата со «штыковой» ВАХ ток возрастает не сильно. Зато у аппарата с полого падающей ВАХ – значительно. Это увеличение тока при коротком замыкании электрода на металл многие производители благородно называют «автоматической функцией форсажа дуги». Автоматическое – это всегда удобнее, правда?

Неправда. При работе на определенных токах ток короткого замыкания аппарата с полого падающей ВАХ действительно может давать эффект вполне добросовестного форсажа дуги. Но, если его не корректировать, на других токах он может быть вреден и даже вызывать прожигание более тонкого металла. Все зависит от того, насколько ВАХ пологая, т.е. насколько ток короткого замыкания превышает номинальный ток аппарата. Естественно, производители аппаратов с «автоматической» функцией форсажа дуги никогда не указывают, на каких рабочих токах их «автоматика» помогает, а на каких вредит.

Признаком наличия на аппарате настоящей функции форсирования дуги Arc-Force является ручка, регулирующая силу набрасываемого при срабатывании Arc-Force тока. Если же на панели управления в гордом одиночестве красуется лишь ручка регулировки силы тока, то Arc Force либо отсутствует (для аппаратов с круто падающей ВАХ), либо «автоматический» (см. выше).

Все то же самое в полной мере относится к функции горячего поджига Hot Start. Hot Start - та же функция Arc Force, только не при натягивании расплавленной капли, а при касании металла электродом для поджига дуги.



Ручка силы сварочного тока  
Ручка форсирования тока Arc Force

## Не древние, но мифы: об энергетической эффективности

Мощность на выходе всех сварочных аппаратов при одинаковом сварочном токе одинакова:

$$P_{\text{вых}} = I_{\text{свар}} \cdot U_{\text{свар}}$$

Для сварочного тока 160А получается:

$$P_{\text{вых}} = 160\text{А} \cdot (20 + 0,04 \cdot 160) = 4,24\text{кВт}$$

Но это на выходе - после тепловых потерь. КПД современных сварочных инверторов в большинстве случаев лежит в диапазоне 0,8-0,9. Для разных токов и температуры окружающей среды КПД одного и того же аппарата будет немного отличаться. Можно взять среднее значение – 0,85.

Также нужно учитывать, что сварочный инвертор перерабатывает в дугу не 100% потребляемого от сети тока. Подобно электродвигателям, часть тока он возвращает в сеть, не используя. Т.е. его коэффициент мощности, он же «косинус фи», не равен 1, а лежит в диапазоне также 0,8-0,9. Среднее можно взять тоже 0,85.

Формула расчета требуемой мощности источника питания для определенного значения сварочного тока:

$$P_{\text{полн}} = I_{\text{свар}} \cdot U_{\text{свар}} / 0,85 / 0,85$$

Для сварочного тока 160А получается:

$$P_{\text{полн}} = (160\text{А} \cdot (20 + 0,04 \cdot 160)) / 0,85 = 5,85\text{кВА}$$

Обратите внимание, что полная мощность измеряется в Вольт-Амперах (ВА), а не в Ваттах (Вт).

Решив данное уравнение в обратном порядке, получим, что он от обычной 16-амперной розетки 230 вольт можно

варить током до 110 ампер, что с некоторой натяжкой позволит работать электродом 3,0 мм.

## Хорошо, что «..варит от 100В!». Но насколько хорошо?

Занижение нижнего порога напряжения питания распространено не столь широко, как завышение номинального тока. Этот параметр очевиден для любого потребителя, и его легко проверить. Скорее, имеет место умолчание второй части правды: какой номинальный ток аппарат выдает при пониженном входном напряжении.

**МЫ ВАРИМ ОТ 100 В. А ЕСТЬ ТАКИЕ... ЧТО ВАРЯТ ОТ НУЛЯ?**

При уровне входного напряжения ниже расчетного, снижается потребляемая, а с ней и выходная мощность сварочного аппарата. Соответственно, существенно снижается его номинальный ток.

Существует 2 пути инженерного решения проблемы пониженного напряжения питания. Первый: изменение схемы и параметров штатных компонентов аппарата. В первую очередь, коэффициента трансформации высокочастотного трансформатора. Второй способ – добавление блока коррекции входного питания. Наибольшее распространение получила установка т.н. блоков PFC (Power Factor Correction – в буквальном переводе «корректировки фактора мощности»). Второй способ заметнее сказывается на стоимости, зато позволяет работать от более низкого напряжения.

Приобретая аппарат для эксплуатации в условиях заведомо пониженного напряжения, недостаточно сравнить уровень ожидаемого напряжения питания с заявленным производителем минимальным порогом напряжения питания аппарата. Нужно разобраться, какой максимальный ток будет при таком входном напряжении выдавать аппарат. Иначе может получиться, что аппарат от обещанного пониженного уровня работает, вот только сварочный ток выдает бесполезно малый. К сожалению, лишь единицы производителей указывают номинальный ток для своих аппаратов для различных уровней пониженного напряжения.

Пользователям также нужно помнить, что на любом аппарате, даже оборудованном цифровым дисплеем, выставляемое значение силы сварочного тока – расчетное для стандартного напряжения 230 вольт. При пониженном напряжении реально выдаваемый ток будет ниже показываемого аппаратом значения.

**ПВ – ПН. РАБОЧИЙ ЦИКЛ 100%. КАК И ЧЕМ МЕРЯТЬ?**

## ПВ, он же ПН или Рабочий цикл – все согласно стандартов. Разных стандартов.

Отношение времени, которое аппарат в течение контрольного периода выдает заданный ток, к этому самому контрольному периоду, называется рабочим циклом аппарата или, иначе, полезным временем (ПВ). Еще иногда – продолжительностью нагрузки (ПН).

ПВ указывается в %. Обычно указывается сварочный ток, на котором аппарат имеет данный показатель ПВ. Например, «120А-90%» означает, что при работе током 120А данный аппарат может выдавать ток 90% времени, и только 10% остывать. Естественно, чем ближе ток к номиналу аппарата, тем быстрее аппарат греется. Т.е. тем ниже показатель ПВ. Если ПВ указан без упоминания силы тока, значит, данный ПВ соответствует режиму номинального тока аппарата. Так показатель ПВ «30%» для аппарата с диапазоном сварочного тока 10-160А означает, что при рабочем токе 160А данный аппарат будет варить 30% времени, а 70% остывать.

Вроде бы все понятно. Но... Существуют различные методики измерения ПВ. И в отличие от единых для всего мира стандартов соответствия сварочного тока и сварочного напряжения дуги, методики измерения ПВ отличаются принципиально. Один и тот же аппарат по разным методикам получит совершенно разный процент ПВ!

Знакомьтесь: самые распространенные методики измерения ПВ сварочного аппарата – европейская, китайская и советская.

**Европейская.** Подразумеваются условия испытаний, описанные в европейском стандарте EN60974-1. При температуре окружающей среды 40С аппарат включают на заданный сварочный ток и засекают, сколько он непрерывно проработает до первого отключения. Полученный результат относят к 10-минутному отрезку времени. Если за эти 10 минут термозащита так и не сработала (и аппарат при этом не сгорел), значит, рабочий цикл аппарата на этом токе равен 100%.

**Методика фирмы Telwin.** Ее же в наши дни можно с полным правом назвать китайской. Итальянский концерн Telwin оказал колоссальное влияние на развитие китайских производителей. Кроме схем аппаратов, в Китае по достоянию оценили и предложенную итальянским производителем методику измерения ПВ аппаратов. При температуре 20С аппарат не просто нагружают сварочным током, но жгут реальные электроды. При этом учитывается не непрерывное время работы до первого отключения, а суммарное рабочее

время сварки за 10 минут. Естественно, показатель ПВ по методике TELWIN получается значительно (до 2 раз) выше, чем при следовании методике EN60974-1. Сама компания TELWIN при указании ПВ по своей методике уточняет это, добавляя «Telwin» после процентного показателя. Замеряющие ПВ по ее методике китайские производители таких подробностей не указывают.

**Российская, она же советская.** ГОСТ претерпел ряд редакций, в частности - ГОСТ Р МЭК 60974-1-2004. Условием отечественной методики является обязательное доведение аппарата до режима срабатывания защиты перед началом измерений. Т.е. сначала вводят в режим интенсивной эксплуатации, и только потом производят замеры. Для аппаратов ручной дуговой сварки отечественная методика предусматривает измерение в течение 5 минут, а не 10.

Характерно, что ГОСТ Р МЭК 60974-1-2004 в обязательном порядке относится лишь к сварочному оборудованию промышленного и профессионального назначения и – цитирую – «Стандарт не распространяется на источники питания для ручной дуговой сварки с ограниченным режимом эксплуатации, которые проектируются преимущественно для эксплуатации непрофессионалами». Вероятно, именно этим обстоятельством объясняется не только слабая распространенность отечественной методики, но и свобода трактовки показателя ПВ производителями и импортерами.

И все-таки, какой цикл работы можно считать подходящим? По оценкам специалистов, опубликованных в открытых источниках, реальный цикл работы сварщика ручной дуговой сварки не превышает 20%. Причем эти 20% времени не являются непрерывным отрезком. Более 80% времени уходит на перемещения, контроль уложенного шва, сбив шлака, замену электрода и др. Так что даже ПВ 30%, замеренного по китайской методике, практически любому сварщику при не очень жаркой погоде будет достаточно – простаивать в ожидании охлаждения аппарата не придется. Если же данный показатель критичен, то лучше не сверять показатель ПВ аппаратов разных марок, а купить аппарат, рассчитанный на более высокий номинальный ток. У него ПВ на том же токе будет точно выше.

**ВЫВОД!**  
**НЕ ОБМАНИ СЕБЯ САМ.**  
**СПРОСИ ИЛИ ОТВЕТЬ НА ПРАВИЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**  
**КУПИ ИЛИ ПРОДАЙ ТО, ЧТО ДЕЙСТВИТЕЛЬНО НУЖНО**

А пока ценники реальных и виртуальных магазинов пестрят различными впечатляющими показателями ПВ. И чинные продавцы объясняют неопытным покупателям преимущества больших циферок над маленькими.

**Автор: Юрий Шкляревский**



**МЕТАЛЛО  
ОБРАБОТКА  
23-27 мая  
2016**

17-я международная специализированная выставка

ЭКСПОЦЕНТР

Оборудование, приборы и инструменты для металлообрабатывающей промышленности

www.metabr-expo.ru

**MosBuild**

Главная строительная и интерьерная выставка России

**5-8 апреля 2016**

Россия, Москва  
ЦВК «Экспоцентр»

www.mosbuild.com

Строительные материалы и оборудование

- Строительные материалы
- Строительные технологии и Оборудование
- Инструменты и Краны
- Арматура (сталь, алюминий)
- Верстаки и Материалы
- Сваи и Фанеры

Декоративные и отделочные материалы

- Обои
- Краски и Лаки
- Натуральные покрытия
- Имитационный дизайн
- Керамика и Камень
- Системы, Интерьерные панели, колонны
- Бассейны, Сауны и СПА
- Двери и Занавесы
- Декоративный пластик, Двери пола, Солнцезащиты
- Декоративный свет

MosBuild

**weldex  
россварка**

16-я Юбилейная международная выставка сварочных материалов, оборудования и технологий

**11-14 октября  
2016 года**

Москва  
КВЦ «Сокольники»

Забронируйте стенд  
[www.weldex.ru](http://www.weldex.ru)

**PCVEXPO**

13-я международная выставка «Насосы. Компрессоры. Арматура. Приводы и двигатели»

**ОКТАБРЬ 2016**

Престиж участия. Содействие бизнесу.  
Вклад в отрасль

Заполните заявку на участие на сайте [www.pcvexpo.ru](http://www.pcvexpo.ru)

# СВАРОЧНЫЕ ИНВЕРТОРЫ BEST MINI МАРКИ BESTWELD, ИЛИ ЧТО ТАКОЕ СОВРЕМЕННАЯ РОССИЙСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В СВАРКЕ MMA



**BESTWELD**  
**(495) 783-8320**

**WWW.BESTWELD.RU**  
**INFO@BESTWELD.RU**

Наши родители и бабушки-дедушки гордились достижениями СССР в области космической гонки с США. Действительно, было чем. Первыми запустили искусственный спутник. Первыми отправили в космос человека – Юрия Гагарина. Причем сделали ли это, имея значительный технологический отрыв от американцев: Гагарин совершил полноценный виток вокруг земного шара, в то время как американцы собирались своего первенца лишь ненадолго «подбросить» в околоземное пространство, после чего он должен был «упасть» обратно. Уже и открытки, посвященные первому полету в космос отпечатали. И вдруг первым в космосе побывал не американец...

Абсолютному большинству стран достижение СССР более чем полувековой давности технологически недоступно и по сей день. Ведь для создания передовой космической техники мало иметь одно или даже несколько образцовых сборочных предприятий. Нужно иметь развитую промышленность и научный потенциал в разных, порой мало связанных между собой технических областях. СССР создал самую передовую научную и промышленную базу своего времени в этих самых областях, потому и смог обогнать США в космической гонке. Дивиденды от трудовых усилий советских поколений мы пожинаем до сих пор: ракетная техника различного назначения, которая, хотим мы того или нет, по-прежнему является одним из главных аргументов, заставляющих уважать Россию, родилась не в палатках рознично-оптовых рынков 1990-х.

Хотелось бы, конечно, гордиться не

только ракетами. Наша компания, ООО «БэстВелд», работает на инструментальном рынке, специализируясь на сварочном оборудовании, реализуемом через розничные структуры. Мы изучаем различные группы потребителей, их проблемы и потребности. Разрабатываем концепцию продуктов (сварочных аппаратов), максимально соответствующих требованиям каждого типа потребителей. Т.е. занимаемся маркетингом рынка. А также реализацией разработанной продукции, произведенной на китайских заводах подрядчиков. Т.е. импортом и оптовыми продажами. С 2014 года мы занимаемся также производством – сборкой аппаратов MMA на территории России.

Главное отличие наших отечественных аппаратов, конечно, не в качестве сборки. Высокотехнологичным автоматизированным линиям китайских заводов 21 века мы можем противопоставить уровень мануфактуры века 19-го: 2 сборочных стола и 1 испытательный стенд. Пайку компонентов на плату заказываем на более солидном предприятии, но ее там ведут тоже вручную.

Уровнем комплектующих наши аппараты китайские аналоги тоже не превосходят. Отечественного в них немного: металл корпуса, плата, проволока на высокочастотном трансформаторе и лак для ее изоляции. Все собственно электронные компоненты – импортные. И хотя это всемирно известные производители – Infineon, FairChild, Jamicon, NXP и др., почти все они сегодня производятся в Китае и доступны для китайских производителей сварки, причем на более доступных условиях, чем для нас.

Наши аппараты не могут быть самыми дешевыми в производстве. Это затруднительно уже хотя бы потому, что пошлина на импорт готовых сварочных аппаратов в России – 0%. А на электронные компоненты, применяемые для производства этих самых аппаратов, достигает 20% и более. Т.е. китайский производитель при прочих равных заведомо имеет преимущество в цене на комплектующие. Самая же главная причина - это махинации с мощностью аппаратов, производимые китайскими производителями по указанию российских импортеров. В первую очередь, я имею в виду выдачу нерабочего участка сварочного тока, для которого аппарат не может обеспечить требуемое сварочное напряжение, за рабочий. Получается, что аппарат заявленный ток выдает, а варить соответствующим этому току диаметром электрода не может. Таких на полках российских магазинов добрая половина.

Тогда в чем же главное отличие отечественных аппаратов? Если не в качестве процесса сборки, не в качестве комплектующих и не в их стоимости, то в чем же заключается особенность сварочных аппаратов российского производства?

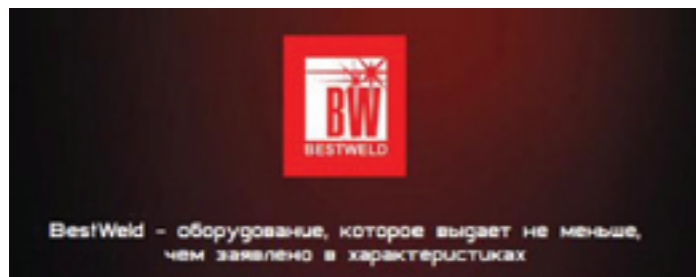
Исключительно в компетенции людей, их создающих. Уровень маркетинговой и технической компетенции находят свое отражение в продукте.

Best Mini – цифровые аппараты. Понятие «цифровой» не имеет прямого отношения к дисплею. Аналоговые аппараты тоже часто оборудуют цифровыми дисплеями. Цифровой сварочный аппарат – аппарат, управляемый микропроцессором.





Помните старые домашние дисковые телефонные аппараты? В них в нижней части трубки была расположена мембрана – датчик, колеблющийся в такт звуковым волнам, исходящим говорящего. Колебания мембраны накладывались на электрический сигнал, который усиливался и передавался по проводам на такой же аппарат собеседника. В аппарате собеседника стояла точно такая же мембрана, только в верхней части трубки, напротив уха. Она колебалась в такт принимаемому электрическому сигналу, воспроизводя далекий голос. Естественно, при наложении каких-либо помех на проходящий по проводу сигнал, воспроизводимый на другом конце звук искажался. Это классический пример аналоговой передачи данных.



Сейчас мы пользуемся цифровыми телефонами. В них тоже присутствует мембрана, колеблющаяся в такт голосу. Но эти колебания не накладываются на непрерывно передаваемый сигнал. Они переводятся микропроцессором на язык цифр, состоящих из комбинаций нулей и единиц. «Нулю» соответствует один уровень электрического сигнала, «единице» другой. Только очень сильные помехи способны сделать цифровое «сообщение» нечитаемым. Голос в цифровой трубке может пропадать, но не искажаться. А частота современных передатчиков позволяет за секунду передать невообразимое количество «единиц» и «нулей». Так происходит цифровая передача информации.

Использование микропроцессорного управления в сварке позволяет реализовывать сложные функции более компактно, повышает надежность и скорость их срабатывания.

Микропроцессор BestMini отслеживает выбираемую от сети мощность. При достижении заявленного максимума он автоматически сбрасывает сварочный ток. Для большинства аппаратов, не обладающих заявленной их поставщиком мощностью, эта проблема не актуальна – они и до расчетной мощности потребления недотягивают. Однако, если аппарат действительно способен при заявленном максимальном токе обеспечить требуемое по стандарту сварочное напряжение, в момент завершения шва он может выбрать больше расчетной мощности. При растягивании дуги аппарат стремится удержать сварочный ток и вынужден увеличить сварочное напряжение. Соответственно, отбирает

мощность от источника мощность нарастает вплоть до достижения предела мощности аппарата. Так сжигают генераторы. Хотя вроде расчет требуемой мощности произведен верно. С BestMini такого не произойдет.

Многие производители указывают минимальный порог входного напряжения, от которого может работать их аппарат. Однако почти никто не указывает максимальный ток, который сможет выдавать аппарат при конкретном пониженном уровне напряжения питания. BestMini варят от 140 вольт. Значение предельного сварочного тока при этом можно найти на наклейке на аппарате и в техпаспорте. Так BestMini 200, обеспечивающий при входных 220В сварочный ток до 200 ампер и позволяющий, соответ-

ственно, варить электродом 5,0 мм, при 160 вольтах будет выдавать максимальный ток 160 ампер (электрод 4,0 мм), а при 140 вольтах – 130 ампер (электрод 3,0 мм). В описании некоторых тор-

говых марок можно прочесть, что, мол, показатель сварочного тока «в режиме реального времени» отражается на дисплее. Полная чушь. К сожалению, технически это невозможно. Сварочный ток весьма динамично меняется, так что измерить его «в режиме реального времени» невозможно – показатель на дисплее скакал бы в хаотическом режиме. Дисплей показывает расчетное значение. И, если входное напряжение недостаточно для обеспечения полной мощности, то и реально выдаваемый сварочный ток не соответствует выставленному на дисплее или шкале.

А вот что можно измерить точно, так это входное напряжение. И измерение это может быть очень важным. Поместили на источнике напряжение – 230В. Подключили аппарат, стали варить – не тянет. В чем дело? Опять померили – 230В. Опять подключили и стали варить. Опять варит еле-еле. Ну в чем дело?

Подключили BestMini. Он чередует расчетное значение выставленного сварочного тока с реально измеряемым «в режиме реального времени» значением напряжения источника питания. И вот аппарат показывает: пока нагрузки нет, напряжение 230 вольт. Как только сварочная дуга загорается, напряжение в сети проседает, что приводит к снижению силы сварочного тока против выставленного. Сварочный аппарат – мощный потребитель, способный «просадить» сеть. Кстати, нужно помнить, что от обычной 16-амперной розетки можно варить не более чем электродом «трешкой» (током около 110А). Для использования больших токов нужно под-

ключать аппарат к силовой розетке или напрямую к электрощиту.

О мощенности с «автоматическим» форсажем дуги (Arc Force) и горячим поджигом (Hot Start) я уже писал неоднократно. Можно сказать, что любой аппарат, у которого нет регулируемой функции форсажа дуги (она же функция горячего поджига при касании электродом металла с целью поджига дуги), обладает «автоматическими» указанными функциями. У BestMini эта функция регулируется, т.е. позволяющие установить уровень тока, до которого аппарат должен форсировать дугу в случае зависания капли между электродом и металлом (функция Arc Force) или при «чиркании» электродом о металл (функция Hot Start).

Большинство отечественных владельцев марок сварки утверждает, что их аппараты могут работать от -10С. Действительно, если вынести из тепла на мороз типичный китайский IGBT инвертор, например, наш Globus, варить он будет. Главное, не давать ему остыть. Но вот если с теплом туго, то после ночи на морозе он не запустится. Для страны, где полгода температура либо устойчиво держится ниже «0», либо периодически опускается ниже этого уровня, писать «от 0С до +40С» как-то неудобно. Тем не менее, это так. Подавляющее число китайских аппаратов, если только заказчик не указывает в ТЗ работу на морозе, предназначены для работы именно в этом температурном диапазоне. (Кстати, маски с автоматически затемняющимся фильтром тоже!). Для работы на морозе в аппарате определенные компоненты должны иметь специальное исполнение, предназначенное для функционирования на морозе до -20 С. Кстати, класса «до -10С» не существует. По крайней мере, автору он неизвестен. Для техники, способной работать при еще более низких морозах, требуется допуск к компонентам, относящихся к классу военного назначения. BestMini могут работать до -20С.

BestMini заявлен нами как полупрофессиональный аппарат. Иначе этот класс называют «Мастер». Параметры сварочного тока позволяют работать не только электродами АНО-21 и МР-3, но и УОНИ. Заявить «Мини» как полноценный профессиональный аппарат не позволяет цикл работ (ПВ): при 40С термозащита срабатывает после 1-2 электродов, уложенных в шов на максимальном токе. Чудес не бывает: это расплата за очень компактные размеры и малый вес (2,7 кг для аппарата на 180 ампер). Поэтому данные аппараты изначально не рассчитаны на потребителей, приобретающих первый аппарат в жизни. Это сравнительно сложная техника предназначена для тех, кто работает регулярно и может оценить по достоинству, что это – современная российская технология сварки MMA.



## Best Mini СЕРИЯ

**Best Mini** – полупрофессиональные цифровые аппараты на основе микропроцессора, разработанные бывшим советским военным инженером-электронщиком и производимые в России.

По сравнению с серией **BEST** аналоги **Best Mini** более компактные и легкие. По состоянию на 2015 год это одни из самых миниатюрных в России аппаратов на 160-220 ампер, действительно выдающих заявленный сварочный ток с требуемым сварочным напряжением. **Best Mini** не боятся температур ниже 0°C. Производитель гарантирует бесперебойную работу при морозе до -20°C. Выдают сварочную дугу при входном напряжении от 140В (см. таблицу технических характеристик ниже). Встроенный вольтметр демонстрирует на электронном дисплее уровень входного напряжения, чередуя его с показателем силы выдаваемого сварочного тока. «Мини» умеют «общаться» посредством сообщений, выводимых бегущей строкой на дисплей.

«Мини» имеют встроенную функцию против залипания электрода (Anti-Stick) и регулируемую ручкой функцию форсирования дуги (Arc-Force). Защита от скачков напряжения полностью отключает изделие при падении входного напряжения ниже 90В или поднятии выше 255В.

**Best Mini** пригодны для работы электродами МР-3 и АНО-21 при входном напряжении от 140 вольт, электродами УОНИ от 180 Вольт и выше.



Работает от пониженного напряжения 140В и выше



СДЕЛАНО В РОССИИ

### КОМПЛЕКТАЦИЯ

Сварочный аппарат  
Электрододержатель с соединяющим кабелем 1,7м  
Клемма массы с соединяющим кабелем 1,7м  
Ремень для переноски  
Инструкция по эксплуатации  
Гарантийный талон  
Картонная коробка

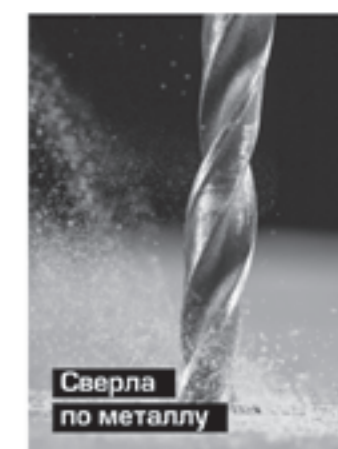
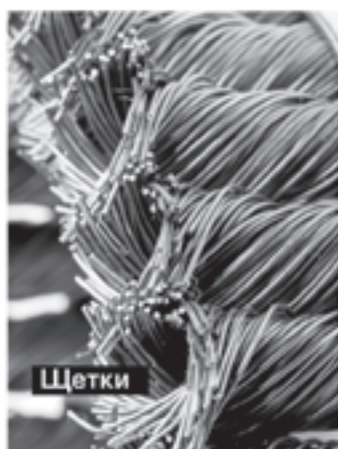
Характеристики/Модель		Best Mini 160	Best Mini 180	Best Mini 200	Best Mini 220
Напряжение источника питания	В	220	220	220	220
Максим. потребляемая мощность	кВА	6.0	7.1	8.0	8.4
cos φ, не хуже		0.8	0.8	0.8	0.8
Тип сварочного тока		DC	DC	DC	DC
Диапазон свар. тока (при 220В)	А	10-160	10-180	10-200	10-220
Диапазон свар. тока (при 200В)	А	10-160	10-170	10-200	10-210
Диапазон свар. тока (при 180В)	А	10-160	10-160	10-200	10-200
Диапазон свар. тока (при 160В)	А	10-120	10-120	10-160	10-160
Диапазон свар. тока (при 140В)	А	10-100	10-100	10-120	10-120
Максим. диаметр электрода	мм	4.0	4.0	5.0	5.0
Рабочий цикл (ПВ) при 40°C		160А-30%	180А-25%	200А-30%	220А-25%
Напряжение холостого хода	В	67	67	67	67
Класс изоляции		II	II	II	II
Класс защиты		IP 23	IP 23	IP 23	IP 23
Габариты изделия	мм	220x90x130	220x90x130	265x100x150	265x100x150
Вес нетто/брутто	кг	2.7/4	2.7/4	3.6/5.1	3.6/5.1
Артикул		BW1160	BW1180	BW1120	BW1122
Штрих-код		4680010451342	4680010451359	4620016434741	4620016436028



# 2016

## профоснастка

РАСХОДНИК И ОСНАСТКА ДЛЯ  
МЕТАЛЛООБРАБОТКИ



### ЯНВАРЬ

	П	В	С	Ч	П	С	В
53						1	2 3
1	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17
3	18	19	20	21	22	23	24
4	25	26	27	28	29	30	31

### ФЕВРАЛЬ

	П	В	С	Ч	П	С	В
5	1	2	3	4	5	6	7
6	8	9	10	11	12	13	14
7	15	16	17	18	19	20	21
8	22	23	24	25	26	27	28
9	29						

### МАРТ

	П	В	С	Ч	П	С	В
9		1	2	3	4	5	6
10	7	8	9	10	11	12	13
11	14	15	16	17	18	19	20
12	21	22	23	24	25	26	27
13	28	29	30	31			

### АПРЕЛЬ

	П	В	С	Ч	П	С	В
13						1	2 3
14	4	5	6	7	8	9	10
15	11	12	13	14	15	16	17
16	18	19	20	21	22	23	24
17	25	26	27	28	29	30	

### МАЙ

	П	В	С	Ч	П	С	В
17							1
18	2	3	4	5	6	7	8
19	9	10	11	12	13	14	15
20	16	17	18	19	20	21	22
21	23	24	25	26	27	28	29
22	30	31					

### ИЮНЬ

	П	В	С	Ч	П	С	В
22			1	2	3	4	5
23	6	7	8	9	10	11	12
24	13	14	15	16	17	18	19
25	20	21	22	23	24	25	26
26	27	28	29	30			

### ИЮЛЬ

	П	В	С	Ч	П	С	В
26					1	2	3
27	4	5	6	7	8	9	10
28	11	12	13	14	15	16	17
29	18	19	20	21	22	23	24
30	25	26	27	28	29	30	31

### АВГУСТ

	П	В	С	Ч	П	С	В
31	1	2	3	4	5	6	7
32	8	9	10	11	12	13	14
33	15	16	17	18	19	20	21
34	22	23	24	25	26	27	28
35	29	30	31				

### СЕНТЯБРЬ

	П	В	С	Ч	П	С	В
35				1	2	3	4
36	5	6	7	8	9	10	11
37	12	13	14	15	16	17	18
38	19	20	21	22	23	24	25
39	26	27	28	29	30		

### ОКТАБРЬ

	П	В	С	Ч	П	С	В
39					1	2	
40	3	4	5	6	7	8	9
41	10	11	12	13	14	15	16
42	17	18	19	20	21	22	23
43	24	25	26	27	28	29	30
44	31						

### НОЯБРЬ

	П	В	С	Ч	П	С	В
44		1	2	3	4	5	6
45	7	8	9	10	11	12	13
46	14	15	16	17	18	19	20
47	21	22	23	24	25	26	27
48	28	29	30				

### ДЕКАБРЬ

	П	В	С	Ч	П	С	В
48					1	2	3 4
49	5	6	7	8	9	10	11
50	12	13	14	15	16	17	18
51	19	20	21	22	23	24	25
52	26	27	28	29	30	31	

**мастер**

серия для полу/профессионального использования

**эксперт**

серия для индустриального / промышленного использования

8 800 333 25 90

[www.profosnastka.ru](http://www.profosnastka.ru)





## ТИПЫ ОТРЕЗНЫХ КРУГОВ ПО МЕТАЛЛУ, МАРКИРОВКА, СОСТАВ

### ГЛАВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПРО ОТРЕЗНЫЕ КРУГИ ПО МЕТАЛЛУ

Отрезные круги для ручных УШМ бывают двух типов — тип 41 и тип 42. Первые — плоские, вторые — с утопленной втулкой (их порой называют чашечными). Вторые — удобнее в случаях, когда надо отрезать заподлицо со стеной торчащий из нее арматурный прут, такой чашечный круг позволяет сделать рез практически параллельно стене. В нашем тесте мы используем только 41 тип, именно такие наиболее популярны как в предложении производителей, так и у потребителей.

**О маркировках.** На самом отрезном круге, как правило, указывают размеры круга, его срок годности на стальном внутреннем кольце (или дату производства), максимальные эксплуатационные обороты и спецификацию. Кроме того, указываются размерные параметры круга — внешний диаметр, толщина круга и посадочный диаметр (он, как правило, равен 22,23 мм). Внешний диаметр фактически указывает на класс (тип) болгарки, для которой предназначен данный круг — 115, 125, 150, 180, 230 мм и др. При выборе отрезного круга в первую очередь необходимо определить — специализацию круга (абразивную отрезную «расходку» выпускают для резки не только по металлу (черный металл и сталь), но и по нержавеющей стали, камню и даже в универсальном варианте). Также указывают размеры круга, его срок годности, максимальные эксплуатационные обороты и маркировку. Обычно маркировка отрезного круга для УШМ выглядит примерно так: A54SBF или другие варианты 14A63N35-39BY. Первый символ — тип абразивного зерна (A — нормальный электрокорунд, AS — белый электрокорунд), цифра — размер зерна, S — твердость (по европейской схеме обозначений, в России может использоваться маркировка T1, T2 и т. д.), B — бакелитовая связка, F — наличие упрочняющих элементов (стеклосетки). Про маркировку и ее расшифровку можно написать отдельную статью, некоторые производители, например Луга или Исма достаточно подробно описывают на своих сайтах все подробности, причем указывая всю информацию для конкретных типов кругов.

Отрезные круги для УШМ всегда изготавливают на бакелитовой связке и всегда с упрочняющими элементами, причем сеток должно быть как минимум две, если речь идет об отрезных кругах. Для шлифовальных

## ТЕСТИРОВАНИЕ ОТРЕЗНЫХ КРУГОВ ПО МЕТАЛЛУ 125\*1 мм

### WHO IS WHO НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ АБРАЗИВА 2015



**Тестирование — снова?** На российском рынке оборудования и инструмента давно и успешно тестируемым занимается журнал ПОТРЕБИТЕЛЬ. В прошлом, 2014 году, мы первый раз сделали такой тест совместно с китайским производителем **PEGATEC Winking Abrasives Co** (Китай). Наша методика немного отлична от многих, которые представлены в интернете и в российских публикациях.

Наш журнал и портал в первую очередь рассчитан на профессионалов канала продаж, а не на конечных потребителей, тем не менее, каждый партнер хочет знать, что же он продает, и не только от конечных потребителей. Ведь репутация точки продаж зависит и того, какие марки продает розничный магазин, как они отработывают свою известность и свою стоимость после покупки. Итак, прошло всего за один год? Зачем снова тестировать? Что изменилось? Как показали результаты — мы получили много интересного. Вывод однозначный — качество улучшилось, количество марок увеличилось. Это хорошие новости для потребителей.

Важно заметить, именно в этом году появилась новая тенденция. Многие бренды как отечественные, так и международные бренды стали активно размещать свою марки на российских заводах (Луга, Исма). Качество однозначно выросло, по сравнению с прошлыми годами. Но не у всех одинаково. Идет активное обсуждение — на сколько вы-

годно и эффективно переносить производство из других стран в Россию. Как всегда, есть плюсы и минусы в таких решениях. Мы постараемся зафиксировать только фактические результаты.

Мы опять приехали в Китай в компанию — производитель абразивных материалов Winking Abrasives Co (Китай). Для нас решающим в тестировании является то, чтобы отсутствовала субъективность как класс, все, что должен делать человек — менять образцы, интерпретировать результаты. Даже фиксирование данных должна делать машина, а не секундомер человека. Именно на этой фабрике мы увидели систему проверки качества, которая обеспечивает тестирование без субъективных оценок. И по их предложению, вновь, решили провести тестирование большинства российских торговых марок, представленных в данный момент в России, преимущественно тех, кого мы не тестировали в прошлом году.



Интересный факт, компания имеет банк данных образцов из более чем 300 разных брендов. Все они протестированы и ранжированы для сравнения и оценки. Это практически уникальный случай такой маркетинговой работы для многих производителей, и не только китайских.

**Итак, что мы тестировали — подробно.** Для тестирования мы взяли один из самых популярных диаметров отрезных кругов России 125 мм. Определились с толщиной — это 1 мм, так как все большее количество потребителей предпочитают тонкие абразивные круги, по сравнению с 2-2,5 мм. Этот выбор оказался не самым простым, так как в наличии с такими типоразмерами большая проблема.

Определившись и со специализацией — это сталь, было еще большее количество проблем. Вот здесь нас ждали неожиданности. Для большинства и продавцов и потребителей не имеет большой разницы, какие типы металлов резать. Хотя существуют специализированные отрезные круги отдельно по стали, отдельно по нержавеющей, отдельно по рельсам и т.д., так же есть и универсальные, которые режут все! по заявлениям производителей. Особенно нас удивило то, что в документах нескольких марок было указано одни отрезные круги (по стали), а нам привезли по нержавеющей, причем уверяли, что разницы никакой. В связи с этим, мы решили не упираться и проверить все, что имеем в одной логике, как и в прошлый раз....

Отдельно стоит отметить то, что мы принципиально не стали запрашивать образцы у представителей, а поступили, как обычные потребители. При этом, мы купили все марки, которые нашли в течение июля в Москве, именно этим определился список сравниваемых брендов. Мы так же постарались

сосредоточиться на иностранных марках, чтобы выбрать «лучших из лучших». Ведь, у нас еще до сих пор присутствует мнение, что все, что за границей — гарантировано лучшее по качеству. Все отрезные круги мы купили в специализированных магазинах, на строительных рынках, в интернет-магазинах. Само собой, у нас имеются чеки с ценой покупки. Именно эта цена покупки за 1 шт. и будет фигурировать в отчете для сравнения.

### КАК ТЕСТИРОВАЛИ И НА ЧЁМ

**1. Внимательное изучение информации на отрезном круге и внимательный осмотр.**

Информация много значит, ведь если правильно указаны параметры, характеристики, то и применение для внимательных потребителей является правильным и эффективным. Результаты, указанные в таблице, так же в ней указана реальная розничная цена, по которой мы купили товар. Стоит отметить, что хотя есть и стандарт представления информации по отрезным кругам, многие оставляют за собой право не указывать необходимую информацию.

**2. Главным параметром производительности отрезного круга является коэффициент шлифования.**

Это наиболее понятная для сравнения и официальная (т. е. определяемая ГОСТ 21963-2002 характеристика их качества. Тем не менее, и ее вряд ли можно назвать однозначной — она определяет износостойкость круга при работе по определенному материалу!!! (это важная оговорка — коэффициент шлифования разный для разных металлов). К сожалению, этот показатель не учитывает тот факт, что один круг делает меньше резов, но режет легче и мягче, и работать им легче, чем более твердым и износостойким. Эта разница

кругов применяют три сетки. Нормальный электрокорунд (окись алюминия) идет на круги для резки черных металлов. Круги с белым электрокорундом — окисью алюминия, но без железа, серы и хлора в составе, даже в виде примесей предназначены для резки нержавеющей стали. Процент содержания оксида алюминия в нем доходит до 99%. Белый электрокорунд не дает такого прижога, как нормальный, именно поэтому его используют для производства кругов для резки нержавеющей стали. Для нержавеющей стали прижог недопустим — при перегреве выгорают легирующие добавки и нержавеющая сталь превращается в обычную, а по месту реза может начаться процесс коррозии. Это важно учитывать при выборе отрезного круга и внимательно читать информацию на упаковке. Обратное применение, то есть использование универсальных кругов STELL+INOX, или с маркировкой только INOX для черных металлов допускается. Обычно, при резке такими кругами черных металлов увеличивается величина резания одним кругом, но падает скорость резания. Кроме того, обычно они дороже по стоимости.

Встречается так же циркониевый электрокорунд, у него самое твердое зерно среди всех корундовых материалов. На его основе делают круги для резки и шлифовки рельс, а также для грубой обдирки. У них очень крупное зерно, да и сами круги очень твердые — это повышает их ресурс.

Про размер зерна — у каждого производителя свой состав и рецептура. В зависимости от размера фракции производители подбирают оптимальный состав разных химических элементов, их процентовой и если переборщить с твердостью, круг окажется неэффективен, будет не резать, а гореть.

Твердость задается не только рецептурой, но и давлением прессования.

Помимо собственно абразива и бакелитовой связки, в состав круга входят различные наполнители. Их составу всех свой и, понятное дело, не афишируется.

Третий важный элемент, входящий в состав кругов, — стеклосетка. Она придает необходимую прочность — без нее (точнее, без нее — как уже было сказано, их должно быть две) круг неминуемо разлетится на части. Сетка также препятствует разрыву при боковых нагрузках, которых при работе УШМ не избежать. Это ведь не станок, и когда держишь инструмент в руках, всегда будут небольшие отклонения в ту или иную сторону, приводящие







к изгибу круга. Он должен выдерживать такие деформации, и должную прочность ему придает именно сетка.

Чем толще сетка, тем прочнее, но тем меньше в круге абразива, соответственно ниже его эффективность. Производитель вынужден искать оптимальное соотношение, подбирая толщину и прочность сетки, чтобы круг обладал и хорошей производительностью, и достаточной прочностью.

**Чем тоньше диск, тем легче резка.** Более толстый круг испытывает большее сопротивление материала, а значит, резка потребует большего усилия. Тонкие же круги режут значительно легче, быстрее и аккуратнее. Они меньше нагревают материал, но и интенсивнее стачиваются. Такие диски – идеальный вариант для маломощных УШМ или аккумуляторных моделей, которые потратят меньше энергии на один рез. Стандартная толщина для диска диаметром 125 мм – 2-2,5 мм. Тонкий вариант для диска того же диаметра – 1-1,2 мм. Бытует мнение, что тонкие отрезные диски по металлу легко сломать на ходу, поэтому многие побаиваются их покупать. На самом деле бояться не стоит, ведь внутри круга, независимо от толщины, есть минимум две армирующие сетки, в любом случае, использование защитного кожуха и индивидуальных средств безопасности обязательно. Тем не менее, необходимо внимательно осмотреть отрезной круг перед использованием, не допускается использование отрезных кругов с любыми механическими повреждениями (сколами, трещинами, заметным отклонением размеров).

**ТРЕБОВАНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ОТРЕЗНОГО КРУГА**

Линейная скорость вращения круга составляет 80 м/с (на краю) – указана на каждом отрезном круге. Требования по безопасности гласят, что необходимо работать с УШМ только с защитным кожухом и индивидуальными средствами безопасности.

Для отрезных кругов для УШМ минимально допустимая скорость разрушения должна быть не менее 150 м/с. То есть необходим почти двукратный запас прочности по сравнению с рабочей скоростью. Существенный вклад в эту прочность, помимо связки, вносит армирующая сетка.

Абразивные круги как потенциально опасная продукция подлежат обязательной сертификации.



ощутима даже субъективно при работе, но измерить ее не представляется возможным. Поэтому ограничиваемся только фиксируемыми показателями, которые фигурируют в ГОСТах. Еще один важный момент для понимания. Так как мы проводили сравнительные тесты, то и результаты являются фактами сравнения. К сожалению, вероятнее всего, результаты будут всегда отличаться, если сделать еще раз аналогичный тест. Это зависит и от материала реза и окружающей среды и так далее. Мало того, по результатам видно, что по показателям отличаются разные образцы одного и того же бренда... Но, необходимо отметить, что эти показатели существенно меньше по разбросу, чем в прошлом году, соответственно можно отметить что качество стало стабильнее практически у всех испытываемых брендов.

Итак, формула для расчета коэффициента шлифования (его еще называют коэффициентом резания) выглядит так:  $K=4 \cdot S^3 \cdot n / \pi \cdot (D1 \cdot D2 - D2^2)$ , где S – площадь сечения разрезаемой заготовки, см<sup>2</sup>; D1 и D2 – диаметр круга до и после резки, см; n – количество резов.

Круги мы тестировали на арматурном прутке 12 мм марка СТАЛЬ 45, резали 30 резов каждым кругом, измеряли разницу между начальным диаметром и конечным, таким образом, испытывали три круга каждой торговой марки.

**КАК МЫ РЕЗАЛИ...**

Для того, чтобы рассчитать главный показатель – коэффициент резания или коэффициент шлифования, мы делали тест на простую резку арматурного прутка. При этом использовали УШМ профессионального класса DeWalt, которая была установлена в специализированном станке для резки, причем подача, как отрезного круга, так и прутка, осуществлялась автоматически (это принципиально важно, и существенно отличает данный тест от тестов других изданий и большинства потребительских тестов тем, что скорость и нагрузка подачи является постоянной и все результаты отличаются только одним – качеством самого отрезного круга). По результатам 30 резов, компьютер выдавал нам полную информацию по конкретному отрезному кругу, нам оставалась только перенести эти результаты на бумагу, пример такого отчета есть на



**Вот что устанавливает ГОСТ по данному вопросу:**

Обозначение круга	Режим резания				Коэффициент резания, не менее
	Обработываемый материал	Подача мм/мин	Рабочая скорость круга, м/с	Мощность двигателя, кВт, не менее	
41, 42 - 400x4x32 14A63-H80-H35-398FM	Сталь 10: труба 83x4мм	200-300	80	15 (стационарные машины)	2,5
41, 42 - 400x4x32 14A40-H33-37FM	Сталь 45: труба 25x4,5мм	700-900	60	15 (стационарные машины)	0,90
41, 42 - 230x3,0(2,5)x22,23 14A40-H53-H 35-39 8FM	Сталь 10: труба 21,3x2,8мм	200-300	80	1,8 (ручные и переносные машины)	1,5

картинке. Важно то, что все субъективные моменты при резке (разная подача, торцевые нагрузки, вибрация и др.) были полностью исключены.

Мы остановились на 30 резах для выявления результатов просто для экономии времени, все остальные расчеты легко вычисляются и приведены в таблице.

Мы сделали 3 теста от каждого бренда. Результаты каждого и средний показатель занесли в таблицу.

**3. Тестирование на разрыв – безопасность отрезного круга.**

На большинстве протестированных кругах указан европейский стандарт EN 12413, это именно сертификация по безопасности. Он подтверждает, что данный вид продукции выдерживает все заданные нормативы. ГОСТ 52588-2006 фактически идентичен «евро-стандарту» EN 12413.

Надо сказать, что требования к безопасности в EN 12413 весьма жесткие, в них заложена проверка на разрыв, на изгиб и на стойкость к боковым нагрузкам. Мы остановились только на проверке на разрыв, именно это наиболее часто происходит с некачественными отрезными кругами. Согласно стандартам, такие круги при испытаниях должны выдерживать разгон более 23 000 оборотов в минуту и не разрушаться. Соответственно, все испытываемые круги должны показать результат больше указанного стандарта. В нашем случае мы

подвергли разрушению один образец каждого бренда, фиксировали результат в таблице.

**4. Проверка дисбаланса.**

В этот раз не проводили, так как на размерах 125 мм этот показатель практически всегда оказывается стабильно в норме.

**5. Важная информация.**

Для российского покупателя подтверждением безопасности приобретаемого круга должны служить обозначения ГОСТ, EN, ECE, указывающие, что круги сертифицированы должным обра-

зом в России и их безопасность проверена. Так же каждый круг на стальном кольце должен содержать информацию либо о сроке годности, например 2017 год или год выпуска, например 2013. Необходимо иметь ввиду, что абразивные круги имеют срок годности и необходимо внимательно обращать на эту информацию внимание. В случае отсутствия данной информации или истекшем сроке годности, их производительность подлежит сомнению, а с точки зрения безопасности, использование запрещается.



**HILTI**



70 руб.

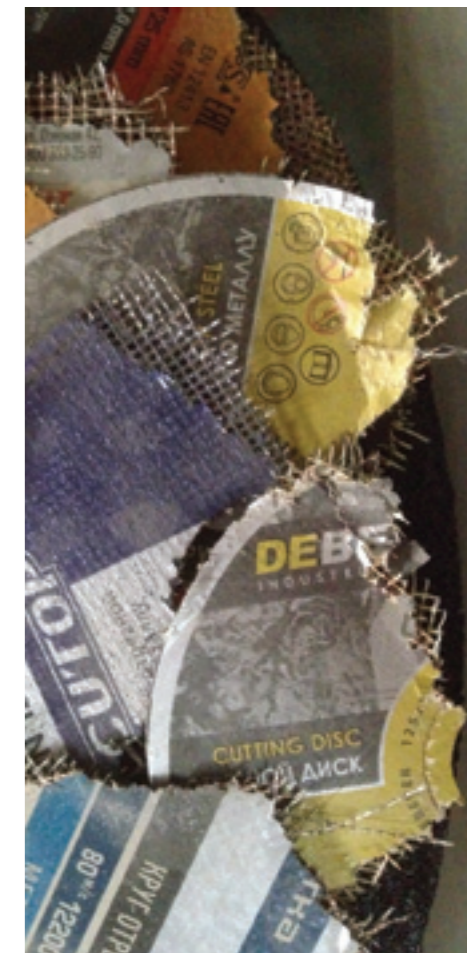
родина бренда	Лихтенштейн
страна пр-ва	ЕС
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	A60S-BF
артикул	2041652
стандарты	EN/OSA
по материалу	сталь/нерж
срок годности	07/2017
доп. информация	
сайт марки	www.hilti.ru

**CUTOP**



41 руб.

родина бренда	Россия
страна пр-ва	не указано / по коду Индия
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	A60T 4 BF
артикул	
стандарты	не указано
по материалу	металл
срок годности	2017
доп. информация	
сайт марки	







**METABO**



49 руб.

родина бренда	Германия
страна пр-ва	Германия
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	A60-R-BF/41
артикул	144 19 2020
стандарты	EN/PCT/OSA
по материалу	металл/нерж
срок годности	2017
доп. информация	
сайт марки	www.metabo.ru

**METABO FLEXIAMANT SUPER**



125 руб.

родина бренда	Германия
страна пр-ва	Германия
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	A 60-T-BF/41
артикул	6.16189.000
стандарты	EN/OSA
по материалу	металл
срок годности	2017
доп. информация	
сайт марки	www.metabo.ru

**КРАТОН**



39 руб.

родина бренда	Россия
страна пр-ва	нет инфо
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	A 4G TBF
артикул	
стандарты	СУР / PCT
по материалу	металл
срок годности	09/2014
доп. информация	
сайт марки	www.kraton.ru

**3M CUBERTRON II**



174 руб.

родина бренда	США
страна пр-ва	Польша
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	41 A60S BF
артикул	65512
стандарты	OSA/EAC
по материалу	сталь/нерж
срок годности	2017
доп. информация	
сайт марки	www.3mrussia.ru

**DEBEVER**



43 руб.

родина бренда	нет инфо
страна пр-ва	нет инфо, по коду Нидерланды
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	A46S-BF41
артикул	WC12510229S
стандарты	EAC
по материалу	металл
срок годности	2016
доп. информация	
сайт марки	www.de-bever.com

**BOSCH EXPERT**



134 руб.

родина бренда	Германия
страна пр-ва	Китай
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	AS60V INOX BF
артикул	2 608 602 221
стандарты	OSA
по материалу	INOX (нержавеяка)
срок годности	2017
доп. информация	
сайт марки	www.bosch-pt.com

**KRONENFLEX EXTRA KLINGSPOR**



70 руб.

родина бренда	Германия
страна пр-ва	Германия
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	41-A 60 T-BF
артикул	262937
стандарты	OSA
по материалу	сталь/нерж
срок годности	2017
доп. информация	EXTRA
сайт марки	www.klingspor.com

**KRONENFLEX SPECIAL KLINGSPOR**



45 руб.

родина бренда	Германия
страна пр-ва	Германия
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	41-A 60 T-BF
артикул	202401
стандарты	OSA
по материалу	сталь/нерж
срок годности	2017
доп. информация	SPESIAL
сайт марки	www.klingspor.com

**MAKITA**



67 руб.

родина бренда	Япония
страна пр-ва	ЕС
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	
артикул	P-53023
стандарты	ГОСТ/РСТ
по материалу	сталь
срок годности	2017
доп. информация	
сайт марки	www.makita.com.ru

**CIBO**



60 руб.

родина бренда	Бельгия
страна пр-ва	Бельгия
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	A60RBF
артикул	141022022
стандарты	EN12413
по материалу	сталь/нерж
срок годности	2017
доп. информация	
сайт марки	www.cibo.be

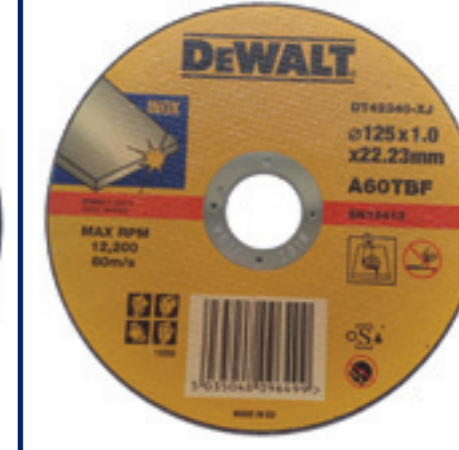
**STURM**



50 руб.

родина бренда	Россия
страна пр-ва	Россия
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	нет инфо
артикул	9020-07-125x10
стандарты	нет инфо
по материалу	металл
срок годности	2017
доп. информация	
сайт марки	www.sturmtools.ru

**DEWALT**



88 руб.

родина бренда	Германия
страна пр-ва	ЕС
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	A60TBF
артикул	DT42340-XJ
стандарты	OSA
по материалу	сталь/нерж
срок годности	2018
доп. информация	
сайт марки	www.dewalt.ru





**НИТАСИ**



70 руб.

родина бренда	Япония
страна пр-ва	Россия
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	A 54 S BF
артикул	12510HR
стандарты	EAC
по материалу	металл
срок годности	2020
доп. информация	
сайт марки	www.hitachi-pt.ru

**ИНТЕРСКОЛ**



30 руб.

родина бренда	Россия
страна пр-ва	Китай
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	A/A46S7BF
артикул	2060912500100
стандарты	ГОСТ/РСТ/EN
по материалу	металл
срок годности	44.14 произведен
доп. информация	
сайт марки	www.interskol.ru

**ЛУГА expert green**



20 руб.

родина бренда	Россия
страна пр-ва	Россия
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	A 54 S BF
артикул	нет инфо
стандарты	ГОСТ/ГОСТ/EAC/EN
по материалу	сталь/нерж
срок годности	2019
доп. информация	ЭКСТРА
сайт марки	www.abrasives.ru

**ПрофОснастка Мастер**



28 руб.

родина бренда	Россия
страна пр-ва	Китай
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	A60TBF 41
артикул	010101008
стандарты	EN, EAC
по материалу	металл
срок годности	2017
доп. информация	коэф шлиф = 1.5 активный рез=14 м
сайт марки	www.ProfOsnastka.ru

**ПрофОснастка Эксперт**



35 руб.

родина бренда	Россия
страна пр-ва	Китай
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	A30RBF 41
артикул	010201008
стандарты	EN, EAC
по материалу	металл
срок годности	2017
доп. информация	коэф. шлиф. = 2.5 активный рез.= 22 м
сайт марки	www.ProfOsnastka.ru

**CRAFTOMAT**



85 руб.

родина бренда	Германия
страна пр-ва	Германия
типоразмер	125*1*22,23
маркировка	AS 60-BF
артикул	11302879
стандарты	OSA
по материалу	сталь/нерж
срок годности	2018
доп. информация	марка Bauhaus (Германия)
сайт марки	http://www.bauhaus.info/

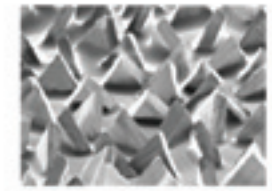
**ИНФОРМАЦИЯ О КРУГАХ – ПОБЕДИТЕЛЕ ТЕСТА**

**3M™ Cubitron™ II**  
Отрезные круги

Структура



Минерал: керамический оксид алюминия (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) с зерном точной призматической формы 3M™  
Связка: бакелитовая с упрочняющими элементами  
Зернистость: 36+, 60+  
Размеры: внешний Ø, мм: 75; 100; 115; 125; 150; 180; 230  
толщина, мм: 1.0, 1.6, 2.0, 2.5, 3.0  
посадочный Ø, мм: 9.5, 16.0, 22.3



Исполнение

Оборудование

Отрезной круг прямого профиля – тип 41



угловая шлифовальная машина высокой мощности, отрезная машина высокой мощности

Принадлежности

нет

Условия хранения

Температура 10-35°C, относительная влажность 45-55%.

Срок хранения

3 года с даты изготовления. Дата окончания срока годности указаны на поверхности центрального упрочняющего кольца.

Особенности	Достоинства	Преимущества
Керамический оксид алюминия с зерном точной призматической формы 3M™	Чрезвычайно стойкий минерал. Самозатачивание обеспечивает постоянное обновление режущих кромок.	Высокие режущие свойства, быстрота обработки, большой ресурс службы, больше деталей обрабатывается одним кругом, меньший нагрев обрабатываемой поверхности, отсутствие цветов побежалости, меньше усталость оператора.
Оригинальная армированная структура на бакелитовой связке	Прочная армированная структура, абразив хорошо закреплен	Зерна не разлетаются, не происходит "разломачивания" кромки диска

**РЕКОМЕНДАЦИИ**

Обрабатываемые материалы

Все виды металлов, Листовой металл, профили, трубы, бруски, штоки, проволока и т.д.

Применение

Отрезка детали ручным инструментом.

Указания по безопасности



Внешний диаметр, мм	Максимальная частота вращения
75	25 465
100	15 300
115	13 300
125	12 250
150	10 200
180	8 500
230	6 650

**ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ТЕСТОВ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ БЕСПЛАТНО!**

**профоснастка**  
РАСХОДНИК И ОСНАСТКА ДЛЯ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ

Абразивные отрезные круги по металлу ТМ ПрофОснастка предназначены для профессионального и промышленного применения.

На каждом круге реальный коэффициент шлифования (резания) – показатель долговечности и производительности абразивных кругов.

Коэффициент резания более 1 – для профессионального использования.

8 800 333 25 90  
www.profosnastka.ru



№	бренд, торговая марка	код	артикул	м/с	об/мин	стандарт	срок годности	материал	цена, руб	информация			результаты измерений						результаты расчетов					
										контракт	м/с	об/мин	скорость разрушения в результате теста об/мин	Диаметр круга до испытания, мм	О1, диаметр 1 круга после 30 резок, мм	О2, диаметр 2 круга после 30 резок, мм	О3, диаметр 3 круга после 30 резок, мм	К1 - коэф шлиф/резан на 1 круга	К2 - коэф шлиф/резан на 2 круга	К3 - коэф шлиф/резан на 3 круга	Кр. коэф шлиф/резан на средний	средний диаметр диска после резок, мм	Итого, Диска порчено на 30 резок, мм	Диска порчено на 1 рез, мм
1	CRAFTSMAN	A5 60-BF	11912879	80 м/с	12200	OSA	2018	сталь /желез	85	85	112,00	110,10	108,80	1,32	1,17	1,09	1,19	110,30	14,70	0,49	153	0,56		
2	METABO	A60-B-BF/41	144192008	80 м/с	12200	OSA	2017	сталь /желез	49	49	114,00	112,80	114,00	1,63	1,48	1,63	1,58	113,60	11,40	0,38	197	0,25		
3	KROHNEFLEX SPECIAL KILUSPOR	41-A 60 T-BF	202401	80 м/с	12200	OSA	2017	сталь /желез	45	45	116,00	114,50	114,00	1,91	1,66	1,59	1,72	114,83	10,17	0,34	221	0,20		
4	KROHNEFLEX EXTRA KILUSPOR	41-A 60 E-BF	262937	80 м/с	12200	OSA	2017	сталь /желез	70	70	117,00	115,50	117,20	2,10	1,80	2,15	2,02	116,57	8,43	0,28	267	0,26		
5	DEWALT	A65-BF-41	W12530295	80 м/с	12200	EAC	2016	МЕТАЛЛ	43	43	85,50	85,80	82,30	0,57	0,52	0,61	0,57	89,20	35,80	1,19	63	0,68		
6	KPATION	A 60 TBF		80 м/с	12200	OSV / PCT	08/2014	МЕТАЛЛ	39	39	106,40	105,00	108,00	1,06	0,99	1,16	1,07	106,47	18,53	0,62	121	0,32		
7	STURM		9020-01-125x10	80 м/с	12200		2017	МЕТАЛЛ	50	50	91,00	89,50	92,10	0,60	0,58	0,62	0,60	90,87	34,13	1,14	66	0,76		
8	CUTOP	A60T 4 BF		80 м/с	12200		2017	МЕТАЛЛ	41	41	118,00	115,00	116,40	2,51	1,79	2,06	2,12	116,47	8,53	0,28	264	0,19		
9	METABO Reclaimant super	A 60 T-BF/41	616189.000	80 м/с	12200	OSA	2017	МЕТАЛЛ	125	125	115,50	115,00	118,00	1,94	1,54	2,62	2,03	115,50	9,50	0,32	237	0,53		
10	HIKACHI	A 54 S BF	208111	80 м/с	12250	EAC	2020	МЕТАЛЛ	27	27	113,50	113,00	113,00	0,44	0,45	0,53	0,47	113,00	47,07	1,57	48	0,56		
11	HLTI	A60S-BF-41	2041632	80 м/с	12250	OSA	07/2017	сталь /желез	70	70	117,00	116,40	115,50	2,36	2,19	1,98	2,18	116,30	8,70	0,29	259	0,27		
12	BOSCH RAPIDO	A5 60 V BF	2 608 602 221	80 м/с	12250	OSA	2017	сталь /желез	134	134	117,60	116,40	116,80	2,45	2,11	2,21	2,26	116,93	8,07	0,27	279	0,48		
13	DEWALT	A60TBF	D142340-X0	80 м/с	12200	OSA	2018	сталь /желез	88	88	98,00	102,00	103,30	0,72	0,81	0,87	0,81	101,10	23,90	0,80	94	0,93		
14	MAHITA		P-53023	80 м/с	12250	ГОСТ/РСТ	2017	сталь	67	67	112,50	111,60	113,00	1,45	1,36	1,50	1,44	112,37	12,63	0,42	178	0,38		
15	ПрофОснастка Мастер	A60TBF 41	1101008	80 м/с	12200	EAC	2018	МЕТАЛЛ	28	28	110,00	112,00	109,00	1,22	1,40	1,15	1,26	110,33	14,67	0,49	153	0,18		
16	ПрофОснастка Эксперт	A 30RBF 41	11021008	80 м/с	12200	EAC	2018	МЕТАЛЛ	35	35	115,00	116,20	113,30	1,72	1,91	1,49	1,71	114,83	10,17	0,34	221	0,16		
17	3M CUBITRON II	41 A60S BF	65512	80 м/с	12250	OSA/EAC	2017	сталь /желез	174	174	123,60	121,10	115,00	11,62	4,40	8,32	8,11	122,57	2,43	0,08	925	0,19		
18	СВО	A60RBF	141022022	80 м/с	12200		2017	сталь /желез	60	60	110,30	111,10	108,80	1,37	1,45	1,24	1,35	110,07	14,93	0,50	151	0,40		
19	Лига extra жел	A 54 S BF		80 м/с	12250	ГОСТ/ГОСТ/ЕНРС	2017	сталь /желез	20	20	101,00	97,30	96,00	0,86	0,75	0,72	0,78	98,10	26,90	0,90	84	0,24		
20	Интерпол	A1F4657BF	2060912500100	80 м/с	12200	EAC	04.14	МЕТАЛЛ	30	30	105,30	104,10	106,00	0,96	0,91	0,99	0,95	105,13	19,87	0,66	113	0,26		



**О ПРЕДСТАВЛЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Все результаты представлены в виде нескольких таблиц. В одну большую сведено все показатели как нее сведено все, что можно было измерить (диаметры после резания, скорость разрушения) или рассчитать (коэффициент шлифования), остаточное количество резок, стоимость одного реза каждого отрезного круга. Комментировать результаты нет особой необходимости, профессионалы могут внимательно оценить результаты каждого отрезного круга. Единственное, что хотелось бы добавить, что эти результаты максимально рабочие только в сравнении марок и кругов друг с другом. Ведь из всех кругов результаты плановых коэф. шлифования указаны только у одной марки - ПрофОснастка. Хотя выявленные показатели не соответствуют заявленному, нам пояснили в компании, что и сорт металла и его толщина не соответствуют расчетным. Остальные бренды эти показатели не указывают вообще, соответственно полагаться при выборе приходится только на чутье или предыдущий опыт использования аналогов. Наш тест является лишь одним из вариантов для сравнения при выборе.

**ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На рынке присутствует большое количество реально качественных абразивных кругов по металлу. Наши результаты показали, что круги с указанием для использования по нержавеющей стали, но они, как правило, дороже. Для использования на бытовом уровне все проанализированные отрезные круги применимы, особенно обращаем внимание на отрезные круги с наилучшими показателями, они выделены зеленым. Они наилучшим образом работают при максимальных нагрузках при профессиональном применении, и что немаловажно, показывают наилучшие результаты с точки зрения ценовой эффективности – стоимости одного реза. Некоторые результаты нас немного озадачили, низкими, например, круги HITACHI. Их результаты оказались самыми слабыми. Особенно удивили нас результаты Абразивных кругов 3M™ Cubitron™ II. Они оказались безусловными лидерами, как по показателям коэффициента резания (шлифования)

– то есть они самые износостойкие и могут реально нарезать максимальное количество металла, так и при своей очень высокой стоимости за единицу, показали практически лучшие показатели по стоимости одного реза в итоговом отчете. Еще раз напомним, что все отрезные круги испытывались по одним стандартам специализированной компании производителя WINKING при нашем участии. Результаты фиксировались на фото и видео и подготовлены для простого анализа. Предлагаем Вашему вниманию два графика – один ранжирование испытанных абразивных кругов по коэффициенту шлифования (чем больше коэф. шлифования, тем выше его износостойкость), второй ранжирование по стоимости реза (чем меньше стоимость одного реза, тем более выгодно покупать данный отрезной круг). В таблице мы выделили зеленым – наилучшие показатели отрезных кругов, красным – не самые лучшие результаты. В любом случае, принимать решение потребителям. Видео испытаний доступно на канале youtube и на нашем портале.





# СВЕРЛА ПО МЕТАЛЛУ

## ВЫБИРАЕМ САМЫЕ БЫСТРЫЕ, САМЫЕ ДОЛГОВЕЧНЫЕ, САМЫЕ ВЫГОДНЫЕ

**Сверло** — режущий инструмент с вращательным движением резания и осевым движением подачи, предназначенный для выполнения отверстий в сплошном слое материала. Таково определение. Прежде всего, покупая и используя сверло необходимо знать, какой материал будет обрабатываться. Выбор для нас в качестве тестируемого продукта определил рынок — наиболее популярными являются цилиндрические цельные спиральные сверла именно по металлу.

**Сверла по металлу** — один из самых распространенных типов оснастки, а дрель — один из самых распространенных инструментов. Кроме этого, сверла по металлу активно применяются в различных станках, как для бытового использования, так и для профессионального. Главные параметры сверления — это точность, скорость и производительность.

Очень часто сверла по металлу используют и для более мягких материалов. Это логично: если оснастка справляется со сталью, то пластики, древесина и т.д. тем более не устоят. А вот, обратное, **не верно**: сверла по пластику, дереву и листовому металлу неприменимы по стали.

Главными показателями качества сверла являются его состав (сплав, из которого оно произведено), термообработка (его твердость), заточка (влияет на производительность и скорость сверления), в некоторых случаях покрытие (титановое). Отдельные производители меняют стандартную конструкцию сверла, это изменяет классическую систему резания, сверления металла и может обеспечить улучшенные результаты.

Пару слов о типах сверл. Первая и наиболее распространенная группа сверл — **спиральные с цилиндрическим хвостовиком**, о ней чуть ниже более подробно. Затем идет **группа спиральных сверл с коническим хвостовиком**. Такие сверла предназначены для использования преимущественно на сверлильных станках, хвостовик которых имеет конус Морзе (1,2,3,4,5). Такие сверла устанавливаются в соответствующие конусные зажимные патроны. Выделяем следующую группу — **корончатые сверла**. Такие сверла применяются для сверления отверстий больших размеров, очень похожи на коронки по бетону, но не имеют твердосплавных напайек. Обычно их применяют там, где необходимо сверлить отверстия от 30 мм и более. **Ступенчатые сверла** появились относительно



недавно и предназначены для сверления, прежде всего листового материала толщиной до 2 мм. Следующая большая группа сверл — **твердосплавные**. Такие сверла предназначены для сверления наиболее твердых материалов от 40 HRC и выше. Именно при сверлении твердых материалов наиболее эффективно их использование с точки зрения их стоимости.

Сверла так же имеет много подвидов: левые — правые, двусторонние, удлиненные и так далее. Описанию сверл можно посвятить отдельный номер журнала. Мы же описываем сверла только для того, чтобы выделить одну наиболее часто применяемую группу — спиральные цилиндрические по металлу.

Еще несколько значимых вводных данных. **HSS — High Speed Steel** — инструментальная быстрорежущая сталь. Далее к ней часто добавляют некоторые буквы, которые имеют свое обоснование. Важный параметр для сверла, который возникает от технологии его производства, **классность сверла**, класс В — катанные, вальцованные. Именно такие, как правило, указывают **HSS-R** (rolled). Класс А — шлифованные, **HSS-G** (ground) Характеризуются высокой точностью (H8) и стабильностью. Вышлифовываются из закаленного сырья. Так же выделяют среди шлифованных — полностью шлифованные, иначе Fully

Ground. Последние — наиболее профессионального уровня применения. Эти параметры можно определить даже на глаз, особенно показатель это при сравнении. Далее, можно встретить такой вариант **HSS-G TIN**. Эти сверла с титановым покрытием, которые реально дают увеличение производительности, долговечности до 20% от обычного, без такого покрытия. Такое покрытие могут иметь только шлифованные сверла. Следующая категория HSS-Co — эти сверла содержат кобальт, что значительно увеличивает их производительность и долговечность, даже по сравнению с титановым покрытием, не менее 15%.

Еще пара важных моментов, очень часто у нас используют обозначения и аббревиатуры из СССР. В СССР сверла класс А1 канавку сначала фрезеровали, калили, потом шлифовали, а затем делали окончательную шлифовку и доводку. Все импортные сверла класса А сейчас делают из готовой каленой заготовки вышлифовывая профиль алмазными кругами, получая сразу готовый профиль с ленточкой.

Про маркировки наши и чужие. Маркировка HSS-G имеет отношение только к материалу (P4M3) и применяется в Германии. То же самое и маркировка HSS-R имеет отношение только к материалу (P2M1) и применяется в Германии. Вальцованные сверла есть и из HSS-G (P4M3) и из HSS-E (P6M5). HSS-R (rolled) — сверла произведенные накаткой (вальцовкой). Наиболее дешевые сверла, заточка спиральная обыкновенная. HSS — группа быстрорежущих сталей. HSS-E — группа высокопроизводительных быстрорежущих сталей, легированных кобальтом. Сверла с кобальтом, как правило, имеют приставку Co или Co5 или Co8, % содержание кобальта, указывают последним. Чем он выше, тем более высокие характеристики имеет сверло. Углеродистые стали на Западе называют HCS - HighCarbonSteel, то есть высокоуглеродистые стали. По поводу HSS — это не аналог P6M5, а просто обозначение инструментальной стали, например Y12 — тоже инструментальная сталь. Маркировку HSS-E как правило применяют в Германии и соответствует она P6M5, а не P6M5K5. А маркировка HSS-G — аналог не P6M5, а P4M3 — тоже немцы маркируют. По сути, все аналогии указывают только справочно. Это разные сплавы с близкими свойствами. Это и важно для применения.

### ОСНОВНОЕ ПРАВИЛО ТАКОВО: ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ УГЛА ЗАТОЧКИ, УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ЕГО РЕЖУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ИМЕННО ДЛЯ БОЛЕЕ ВЫСОКОПРОЧНЫХ И ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ



### УГЛЫ ЗАТОЧКИ

Большинство производителей вообще не указывают на упаковке угол заточки. Тем не менее, это важный показатель, который обеспечивает результат сверления. Правила таковы, для мягких и цветных металлов — 80-90 градусов; для металлов средней твердости и чугуна — 116-120 градусов; для твердых и очень твердых металлов — 130-140 градусов.

### Стандарты, содержание металлов в типах сплавов для сверл, твердость

содержание указано в %

тип материала	W	Mo	Cr	V	Co	HRC
HSS 4241	1,5 - 2,5	0,6 - 1,2	3,8 - 4,4	0,5 - 0,7	0	
HSS 4341, W4	3,5 - 4,5	2,5 - 3,5	3,8 - 4,4	1,2 - 1,8	0	63 - 66
HSS 9341, W9	8,5 - 9,5	2,7 - 3,3	3,8 - 4,4	1,3 - 1,7	0	63 - 66
HSS 6542, M2	5,5 - 6,75	4,5 - 5,5	3,8 - 4,4	1,75 - 2,20	0	63 - 66
HSS M35	6,00 - 6,7	4,7 - 5,2	3,8 - 4,5	1,7 - 2,0	4,5 - 5,5	65,5 - 67,5
HSS M42	1,15 - 1,85	9,0 - 10,0	3,5 - 4,25	0,95 - 1,35	7,75 - 8,75	

Black Oxide



Black Flute & White Edge



Black Flute & White Shank



Black Flute & Gold Edge



Black Flute & Gold Shank



Grey Flute & White Edge



Grey Finish



Bright Finish



Grey Finish + Tin Coated



Bright Finish + Tin Coated



Rainbow Color



Amber Color



### ЦВЕТА СВЕРЛ

Эта тема не имеет однозначных правил или стандартов и многих вводит в замешательство. Мы приводим простую таблицу соответствия цветов и примерных стандартов применения. Вывод простой, как правило, сверла черного цвета — это сверла, не обработанные шлифованием, а обработанные пароксидированием. Сверла яркого золотого цвета, как правило, имеют покрытие нитрида титана и именно это улучшает ре-

альные показатели сверл. Все остальные цветовые варианты — не несут под собой какой-либо функциональной нагрузки — улучшения показателей. Важно так же отметить, что и ярко золотой цвет сверла может быть обычной краской. Так что внимание к цвету — это, прежде всего, внимание к информации на упаковке. Если упаковки вообще нет, не указано маркировка, бренд — вывод однозначный, это сверло может быть как хорошим по качеству, так и сурпризом по качеству со знаком минус.





**В ПРОШЛОМ ГОДУ МЫ ПРОТЕСТИРОВАЛИ СВЕРЛА В ПЕРВЫЙ РАЗ, ЭТИ РЕЗУЛЬТАТЫ СТАЛИ ОТКРОВЕНИЕМ ДЛЯ БОЛЬШИНСТВА ПРОФЕССИОНАЛОВ. В ЭТОМ ГОДУ МЫ РЕШИЛИ ПОВТОРИТЬ НАШ ТЕСТ, С ЕЩЕ БОЛЬШЕЙ ВЫБОРКОЙ БРЕНДОВ, ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ МАКСИМАЛЬНО ПОЛНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, КОТОРЫЕ ОДНОЗНАЧНО ДАДУТ ОТВЕТЫ НА ВОПРОС – КТО ЕСТЬ КТО НА РЫНКЕ?**



### ЧТО МЫ ТЕСТИРОВАЛИ

Все полученные на тест сверла изготовлены из быстрорежущей стали - HSS. Этот термин означает присутствие в стали вольфрама и молибдена, которые повышают красностойкость – свойство стали сохранять твердость при высоких температурах, которые возникают на режущей кромке при скоростях вращения и подачах, присущих электроинструменту.

Все сверла для теста выбраны праворежущие, обычно, никто это не указывает – как стандарт понимается то, что все сверла праворежущие, тем не менее, имеются и леворежущие – такие применяются, например, для высверливания сорванных резьбовых соединений. Это почти специализация, таковые в тесте не участвовали.

### МЕТОДИКА ТЕСТИРОВАНИЯ

В этот раз мы решили найти наилучшие сверла на рынке России по трем параметрам – самые долговечные с максимальным ресурсом, с точки зрения выносливости, иными словами – сверла, которые будут реально сверлить много, долго и качественно. Второе – самые быстрые сверла. Третье – самые выгодные сверла, наиболее оптимальный выбор с точки зрения стоимости одного отверстия.

Выяснение соблюдения заявленных свойств каждого сверла, подчас не выполнимая задача, так как, посмотрев внимательно на упаковку, выяснить это не возможно у большинства брендов. Вы сами можете увидеть, что указывают или не указывают на упаковке производители... Большинство не указывают угол заточки, не указывают материал, из которого сделаны сверла, не указывают страну производства и т.д. И только несколько производителей указывают, для какого материала вообще предназначены конкретные сверла, для каких

целей они наиболее оптимальны. Комментарии излишни. Необходимо отметить, что если бы мы стали тестировать каждое сверло в стандартных условиях это такие показатели работы стали 10, скорость сверления 400-600 об/мин. (задача для производителей, а не для нас), это заняло бы у нас не менее месяца работы. Именно поэтому, мы сконцентрировались совсем на другой задаче – задаем достаточно жесткие условия эксплуатации и проверяем, на сколько «хорошо» каждое сверло с ними справится, далее по этим результатам и сравниваем между собой. Кто-то может сказать, что нельзя такие разномастные сверла сравнивать да еще в таких условиях. Да, согласны. Но мы поставили себя на место потребителя, который просто покупает в магазине то, что может купить и сверлит то, что ему нужно... А дальше он получает то, на что по факту рассчитаны сверла. Фактически, он на своем опыте и за свои деньги проводит эксперимент... выбор сверл под свои задачи.



**Пару слов, о том, где этот тест проходил.** Принципиально для нас было то, чтобы все тесты были проведены без субъективного участия человека. Как и в прошлом году, тестирование проходило на автоматическом оборудовании, даже более новом, чем в прошлый раз. Кроме самих тестов, для нас принципиально важно то, что результаты автоматически выдаются на компьютер и нам остается только структурировать и сделать описания.

Тестирование сверл проходило в июле в Китае на крупнейшем производителе сверл различных модификаций, компании TDC (Далянь). TDC Group

была основана в Китае, в городе Далянь в 1994 году, где и находится главная резиденция фирмы. На сегодняшний день китайская компания входит в международный холдинг, который распространяет свою продукцию по всему миру, а также имеет 6 заводов, находящихся в Европе, США, северной и южной Америке. Завод TDC имеет три производственных площадки в Китае, на которых работают 1800 человек. Компания производит продукцию для ведущих мировых OEM заказчиков. Имеет свои собственные бренды – JEFF, WERKO, CLEVELAND, TDC. Именно там мы и проводили тесты второй раз. Итак, что мы тестировали – подробно. Для тестирования мы взяли один из самых популярных диаметров в России 4 мм. Отдельно стоит отметить то, что мы принципиально не стали запрашивать образцы у представительств, а поступили, как обычные потребители. При этом, мы купили все марки, которые нашли в течение месяца в Москве, именно этим определился список сравниваемых брендов. Все сверла купили в специализированных магазинах, на строительных рынках, в интернет-магазинах.

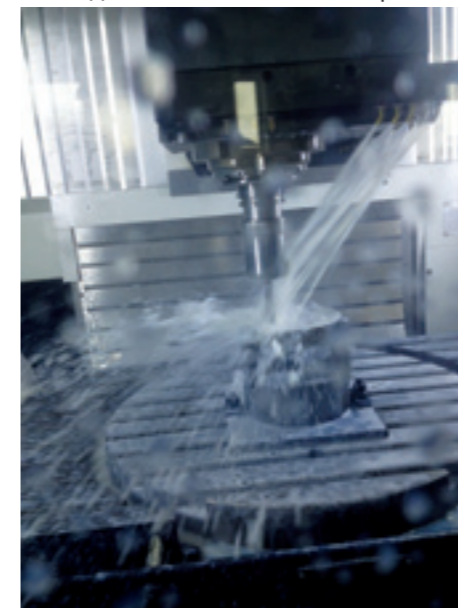
**1. ВНИМАТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ УПАКОВКИ.** Информация от производителя. Информация много значит, ведь если правильно указаны параметры, характеристики, то и применение для внимательных потребителей является правильным и эффективным. Результаты и фото упаковки, указаны в таблице, так же в ней указана реальная розничная цена, по которой мы купили товар. Скажем так, эта таблица дает много информации для размышления. Вывод однозначен – большинство



производителей и брендов не считают необходимым что-либо пояснять – и система информации сводится примерно к одному выводу – указали размеры, остальное сами выясните в процессе работы.

**2. СКОРОСТЬ СВЕРЛЕНИЯ ПЯТИ ОТВЕРСТИЙ ОДНИМ СВЕРЛОМ** на скорости вращения 1200 об/мин. Толщина листа – 6 мм, Сталь марки AISI 304 (The American Iron and Steel Institute) – это аустенитная сталь с низким содержанием углерода. Сталь этой марки является наиболее широко используемой из всех марок стали, и характеристики делают её универсальной. В России, согласно ГОСТ, её аналогом является сталь марки 08X18H10. Нержавеющая сталь марки AISI 304 (SUS 304) является кислотостойкой и выдерживает краткосрочное поднятие температуры до 900 градусов по Цельсию. Замеряли время сверления дрелью, закрепленной в механическом станке, который нам выдавал результаты каждого сверления на электронном табло. Результаты каждого и средний показатель дают нам итоговый результат для сравнения и выявления наиболее скоростных сверл.

**3. ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ИЛИ РЕСУРС.** Это наиболее важный показатель для профессионалов, ведь именно они могут реально оценить ресурс сверла. Как мы измеряли – сверлили в той же стали до износа – отказ от сверления,



слом или появление характерных звуков, которые не совместимы с нормальным режимом резания. Частота вращения 1800 об./мин. для 4-миллиметрового сверла. Сверление проходило в сверльном автомате, материал сверления тот же – SUS304, пластина 6 мм. Тестировали три сверла, показатели каждого и средние указаны в таблице. При сверлении мы использовали СОЖ.



Это с нашей точки зрения наиболее правильная эксплуатация сверл по металлу, именно СОЖ увеличивает ресурс каждого сверла.

Здесь необходимо дать пояснения. Мы уже говорили, что специально зависели показатели эксплуатации (скорость сверления и использовали более твердый материал) для сокращения сроков проведения тестов. Так же такими тестами мы смогли выявить лучшие сверла, а не выяснить соответствие каждого сверла заявленным параметрам (а учитывая что большинство производителей указывает просто HSS, даже выявить их без хим. анализа не представляется возможным).

Что еще было интересным в этом году. Примерно десяток сверл нам показали «супер результаты» – просверлили каждым сверлом более 200 отверстий. Мы решили сделать новый супер тест для супер сверл. Решили сверлить именно этими сверлами без СОЖ, и выявить супер – лучшие сверла. Результаты вы можете посмотреть в отдельной таблице.

**4. ГЕОМЕТРИЯ СВЕРЛА, ЗАТОЧКА.** Определяем угол режущей части. Обычно это или 118 или 135 градусов. Многие указывают это на упаковке. Допускается отклонение в 2 градуса по техническим стандартам, принятым производителями. Результаты приведены в таблице. В этот раз мы смогли проверить всю геометрию сверла на новом оборудовании, которое использует лазерное измерение. Это оборудование для нас стало откровением,



ведь такие показатели точности не просто по заточке, но и диаметрам и по заточке по всем поверхностям, реально являются уникальным инструментом измерения и сравнения. Ведь, не секрет, что большинство производителей сверл заточку осуществляют вручную, ограничиваясь обычными стопорами – упорами. В этом случае потребители имеют соответствующие параметры сверла, которые часто видны даже не вооруженным взглядом.

**5. Результатом правильной по технологии термообработки является показатель твердости сверла,** которая измерялась в 3 точках режущей части. До этого, сверло обрабатывалось на шлифовальном станке, иначе показатели твердости просто не измерить. Замер твердости по Роквеллу проводили на твердометре при помощи алмазного конуса с углом 120 градусов. Далее мы рассчитали средние показатели HRC и представили в таблице. Хвостовик и режущая часть имеют разные показатели твердости. Измерение твердости хвостовика производится по отличной

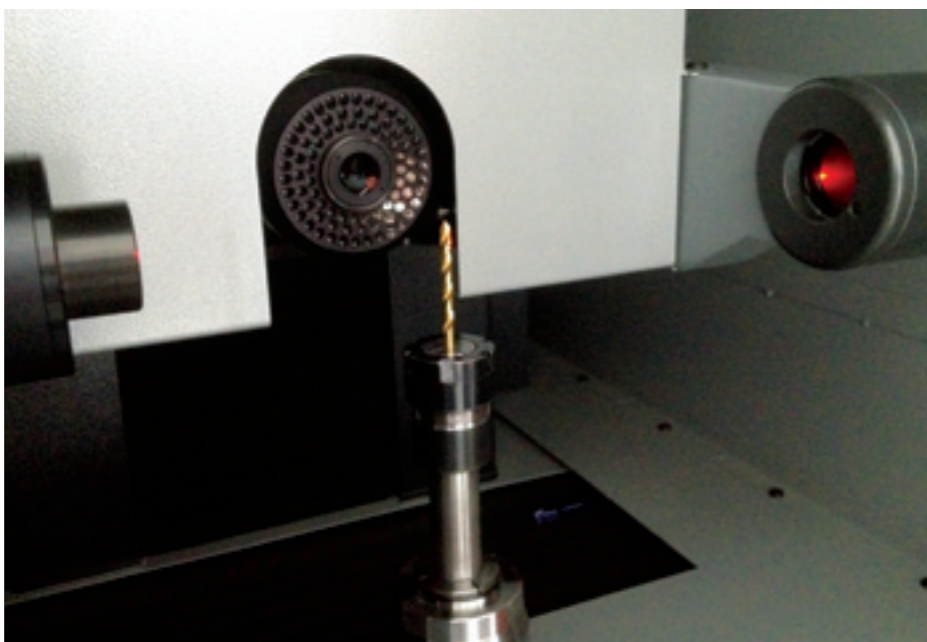
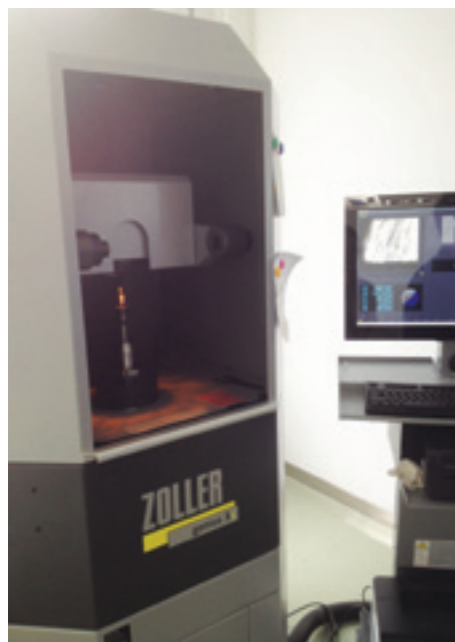




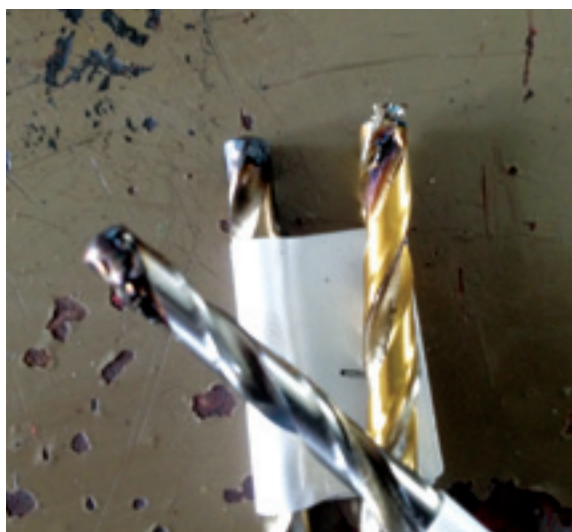
технологии, поэтому мы решили ее не про водить с учетом ограниченного времени. Стандартным показателем твердости является данные, которые соответствуют каждому типу сплава., они указаны в таблице справочно.

**6. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СВЕРЛА**

– наиболее интересный показатель, так как именно он является наиболее сложным для анализа. Наши поиски открытых аналогичных результатов в России не увенчались успехом, соответственно претендуем повторно на уникальность данных измерений. Проводились они на специализированном станке, используя лазерный луч, с помощью светового спектра станок выдает результаты в содержании конкретного металла в процентах. Не более 15 минут требуется на каждый результат. Далее этот результат сверяется со стандартом и делается вывод, к какому типу сплава относится конкретное сверло.



Вот так выглядят сверла после испытаний



FESTOOL	83 руб.
родина бренда	Германия
страна пр-ва	Китай
типоразмер	d 4 мм, L=75 мм, l=43 мм
угол заточки	нет инфо
маркировка	HSS
артикул	493439
по материалу	металл
тип упаковки	пласт. бокс 10 шт
доп. информация	
сайт марки	www.festool.ru



STOMER	46 руб.
родина бренда	германия
страна пр-ва	китай
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм
угол заточки	нет инфо
маркировка	DIN338
артикул	93729264
по материалу	металл
тип упаковки	блистер
доп. информация	professional
сайт марки	www.sbm-group.com

FIT	50,5 руб.
родина бренда	Канада
страна пр-ва	нет инфо
типоразмер	d=4 мм, L=78 мм, l=119 мм
угол заточки	135
маркировка	HSS INDUSTRIAL
артикул	34140
по материалу	металл
тип упаковки	бум. пакет 10 шт
доп. информация	INDUSTRIAL TOOLS удл.
сайт марки	http://www.fit-instrument.ru/



FIT	42 руб.
родина бренда	Канада
страна пр-ва	нет инфо
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм
угол заточки	135
маркировка	HSS INDUSTRIAL
артикул	34140
по материалу	металл
тип упаковки	бум. пакет 10 шт.
доп. информация	тин покрытие, класс точн. 1
сайт марки	http://www.fit-instrument.ru/



IRWIN	163 руб.
родина бренда	Швейцария
страна пр-ва	Польша
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм
угол заточки	135 град
маркировка	HSS 5% COBALT DIN338
артикул	10502547
по материалу	металл
тип упаковки	skin card 1 шт
доп. информация	
сайт марки	http://www.irwin.com/



IRWIN	211 руб.
родина бренда	Швейцария
страна пр-ва	Польша
типоразмер	d 4 мм, L=75 мм, l=43 мм
угол заточки	135 град
маркировка	TURBO MAX DIN338
артикул	10502211
по материалу	металл дерево
тип упаковки	skin card 1 шт
доп. информация	jet point tip, 10xFASTER STARTS
сайт марки	http://www.irwin.com/

Kraftool	190 руб.
родина бренда	Германия
страна пр-ва	Испания по коду
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм
угол заточки	135 град
маркировка	M35 HSS Co DIN338
артикул	29655-075-4
по материалу	металл
тип упаковки	мягкий пакет по 2 шт
доп. информация	INDUSTRIE
сайт марки	http://kraftool-instrument.ru/



ECEF FRESATA	48 руб.
родина бренда	Италия
страна пр-ва	н/у по коду Италия
типоразмер	d 4 мм, L=75 мм, l=43 мм
угол заточки	нет инфо
маркировка	HSS-G DIN 338 RN
артикул	460400
по материалу	нет инфо
тип упаковки	пласт бокс 10 шт
доп. информация	HSS BRILLANT
сайт марки	WWW.ECEF.EU







ALPEN		96 руб.
родина бренда	Австрия	
страна пр-ва	Австрия	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	нет инфо	
маркировка	HSS SPRINT DIN 338	
артикул	нет инфо	
по материалу	металл	
тип упаковки	мягкий пакет по 2 шт	
доп. информация		
сайт марки	www.alpenmaykestag.com/	

BOSCH HSS-G TOP LINE		171 руб.
родина бренда	Германия	
страна пр-ва	Испания	
типоразмер	d 4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	135 град	
маркировка	HSS-G DIN 338	
артикул	2 608 596 448	
по материалу	металл	
тип упаковки	мягкий пакет по 2 шт	
доп. информация	TOP LINE, LONG LIFE	
сайт марки	www.bosch-pt.com	

ЗУБР В		43 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	Россия по коду	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	118 град	
маркировка	P6M5	
артикул	4-29621-075-4	
по материалу	металл	
тип упаковки	тв блистер 1 шт	
доп. информация	мастер класс В	
сайт марки	http://www.zubr.ru/	

ЗУБР А		129 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	Россия по коду	
типоразмер	d 4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	135 град	
маркировка	P6M5	
артикул	4-29625-075-4	
по материалу	металл	
тип упаковки	тв блистер 1 шт	
доп. информация	эксперт, класс А подточка	
сайт марки	http://www.zubr.ru/	

BOSCH Co		129 руб.
родина бренда	Германия	
страна пр-ва	Китай	
типоразмер	d 4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	135 град	
маркировка	HSS-Co DIN338	
артикул	2608585846	
по материалу	металл	
тип упаковки	half skin card 1 шт	
доп. информация		
сайт марки	www.bosch-pt.com	

D BOR HSS-G		22 руб.
родина бренда	Германия	
страна пр-ва	Германия	
типоразмер	d 4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	135 град	
маркировка	HSS-G DIN 338	
артикул	4100400t3d	
по материалу	металл	
тип упаковки	пласт. бокс 10 шт	
доп. информация		
сайт марки	www.dbor-tools.ru	

ПРАКТИКА		35 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	н/у по коду Россия	
типоразмер	d 4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	118	
маркировка	P6M5	
артикул	033-208	
по материалу	металл, пластик, цв. Материалы	
тип упаковки	блистер	
доп. информация	для сталей до 900 Н/мм2, серия Профи	
сайт марки	www.praktika-rus.ru	

ПрофОснастка Мастер 4341		17 руб.
родина бренда	Австрия	
страна пр-ва	Австрия	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	нет инфо	
маркировка	HSS SPRINT DIN 338	
артикул	нет инфо	
по материалу	металл	
тип упаковки	мягкий пакет по 2 шт	
доп. информация		
сайт марки	www.alpenmaykestag.com/	

D BOR HSS-TIN		24 руб.
родина бренда	Германия	
страна пр-ва	Германия	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	135 град	
маркировка	HSS-TIN DIN 338	
артикул	4200400t3d	
по материалу	металл	
тип упаковки	пласт. бокс 10 шт.	
доп. информация		
сайт марки	www.dbor-tools.ru	

D BOR HSS-Co		43 руб.
родина бренда	Германия	
страна пр-ва	Германия	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	135 град	
маркировка	HSS-Co DIN 338	
артикул	4190400x3d	
по материалу	металл	
тип упаковки	пласт. бокс по 10 шт.	
доп. информация		
сайт марки	www.dbor-tools.ru	

ПрофОснастка Эксперт М2		32 руб.
родина бренда	Австрия	
страна пр-ва	Австрия	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	нет инфо	
маркировка	HSS SPRINT DIN 338	
артикул	нет инфо	
по материалу	металл	
тип упаковки	мягкий пакет по 2 шт	
доп. информация		
сайт марки	www.alpenmaykestag.com/	

ПрофОснастка Эксперт М35		58 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	Китай	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	135 град	
маркировка	HSS-Co M35 DIN 338	
артикул	300303047	
по материалу	металл	
тип упаковки	пласт бокс 25 шт	
доп. информация	№527, 38 м акт рез, 6400 отв	
сайт марки	www.profosnastka.ru	

DEWALT		110 руб.
родина бренда	USA	
страна пр-ва	Великобритания по штрих-коду	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	нет инфо	
маркировка	HSS-G DIN338	
артикул	DT5042 - QZ	
по материалу	металл	
тип упаковки	мягкий блистер 2 шт.	
доп. информация	EXTREME 2	
сайт марки	www.dewalt.ru	

DEWALT		80 руб.
родина бренда	USA	
страна пр-ва	Великобритания по штрих-коду	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	нет инфо	
маркировка	HSS-Co DIN338	
артикул	DT5449-0Z	
по материалу	не указано	
тип упаковки	пласт. бокс 10 шт.	
доп. информация		
сайт марки	www.dewalt.ru	

ЭНКОР		38 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	не указано	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	135	
маркировка	P6M5	
артикул	25040	
по материалу	не указано	
тип упаковки	мягкий блистер по 10 шт	
доп. информация		
сайт марки	www.enkor.ru	

КРАТОН		52 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	н /у по коду США	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	н/у	
маркировка	HSS	
артикул	10511031	
по материалу	металл	
тип упаковки	пласт пакет 10 шт.	
доп. информация		
сайт марки	www.kraton.ru	





EXACT		77 руб.
родина бренда	Германия	
страна пр-ва	н/у по коду Германия	
типоразмер	d 4=мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	118 град	
маркировка	HSS-TIN DIN 338	
артикул	32 544	
по материалу	не указано	
тип упаковки	пласт бокс 10шт	
доп. информация	тип N SPIRALBOHRER	
сайт марки	WWW.EXACT.INFO	

HILTI		70 руб.
родина бренда	Лихтенштейн	
страна пр-ва	Китай	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	нет инфо	
маркировка	HSS COBALT	
артикул	2074035-5.2013	
по материалу	металл	
тип упаковки	пласт бокс 10 шт	
доп. информация		
сайт марки	WWW.HILTI.RU	

GRIFF		23 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	н/у	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	н/у	
маркировка		
артикул	14881	
по материалу		
тип упаковки	пласт бокс 10 шт	
доп. информация		
сайт марки	www.prof.ru	

CNIC		58 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	не указано	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	не указано	
маркировка	R18	
артикул	518	
по материалу	не указано	
тип упаковки	без упаковки	
доп. информация		
сайт марки	www.inpo.ru	

MATRIX		66 руб.
родина бренда	Германия	
страна пр-ва	Китай	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	нет инфо	
маркировка	HSS CO 5% P6M5	
артикул	71419	
по материалу	металл	
тип упаковки	блистер	
доп. информация	polished	
сайт марки	http://instrument.ru/	



MATRIX		11,8 руб.
родина бренда	Германия	
страна пр-ва	Китай	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	нет инфо	
маркировка	HSS	
артикул	71540	
по материалу	металл	
тип упаковки	бум пакет 10 шт.	
доп. информация	polished	
сайт марки	http://instrument.ru/	



CNIC		58 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	не указано	
типоразмер	d 4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	не указано	
маркировка	P6M5K5	
артикул	949	
по материалу	не указано	
тип упаковки	без упаковки	
доп. информация		
сайт марки	www.inpo.ru	



CRAFTOMAT		70 руб.
родина бренда	Германия	
страна пр-ва	Германия	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	н/у	
маркировка	HSS-G	
артикул	22379908	
по материалу	металл	
тип упаковки	блистер 2 шт.	
доп. информация	Vauhouse quality	
сайт марки	www.prof.ru	



STAYER		9 руб.
родина бренда	Германия	
страна пр-ва	н/у по коду германия	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	118	
маркировка	P6M5	
артикул	29602-075-4	
по материалу	металл	
тип упаковки	блистер	
доп. информация	класс В ГОСТ 10902-77	
сайт марки	www.stayer-tools.com	



СИБРТЕХ		8,8 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	Китай	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	135 град	
маркировка	HSS	
артикул	72240	
по материалу	металл	
тип упаковки	пласт бокс 10 шт.	
доп. информация		
сайт марки	www.ataka.ru	



ТУЛЬСКИЕ СВЕРЛА		67 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	не указано	
типоразмер	d=4 мм не указано УДЛ	
угол заточки	не указано	
маркировка	TIN	
артикул	не указано	
по материалу	не указано	
тип упаковки	мягкий пакет 1 шт	
доп. информация		
сайт марки	www.itotulamash.ru	



ТУЛЬСКИЕ СВЕРЛА		44 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	не указано	
типоразмер	d=4 мм не указано	
угол заточки	не указано	
маркировка	P6M5K6	
артикул	не указано	
по материалу	не указано	
тип упаковки	мягкий пакет 1 шт	
доп. информация		
сайт марки	www.itotulamash.ru	



АТАКА		30 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	Китай	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	135 град	
маркировка	HSS-G TIN	
артикул	201109	
по материалу	металл	
тип упаковки	пласт бокс 10 шт	
доп. информация		
сайт марки	www.ataka.ru	



Дело Техники		45 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	Россия по коду	
типоразмер	d 4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	нет инфо	
маркировка	P6M5 Co5%	
артикул	211040	
по материалу	металл	
тип упаковки	мягкий пакет по 1 шт	
доп. информация		
сайт марки	http://www.delot.ru/	



ТУЛЬСКИЕ СВЕРЛА		20 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	не указано	
типоразмер	d=4 мм не указано	
угол заточки	не указано	
маркировка	P9	
артикул	не указано	
по материалу	не указано	
тип упаковки	мягкий пакет 1 шт	
доп. информация		
сайт марки	www.itotulamash.ru	



РУКО		120 руб.
родина бренда	Германия	
страна пр-ва	Германия	
типоразмер	d=4 мм, L=75 мм, l=43 мм	
угол заточки	118	
маркировка	HSS-G	
артикул	201040	
по материалу	металл	
тип упаковки	пластик бокс 10 шт.	
доп. информация	тип N	
сайт марки	www.prof.ru	











## ИТАК, РЕЗУЛЬТАТЫ ВСЕХ ТЕСТОВ УКАЗАНЫ В ТАБЛИЦЕ

Каждый может внимательно проанализировать конкретные данные и сделать выводы. Мы же дадим свою субъективную оценку по результатам сравнения только объективных показателей. Ведь вручную мы не просверлили ни одного отверстия. Все сделали машины.

## А ТЕПЕРЬ ПЕРЕЙДЕМ К РЕЗУЛЬТАТАМ И ВЫВОДАМ

Мы не стали давать субъективную оценку по результатам, профессионально все данные оценить достаточно просто, тем не менее, на некоторой информации остановимся подробно.

### Первое – информация до тестов и упаковка

В этот раз мы протестировали 40 разных экземпляров сверл разных брендов. Мы внимательно перенесли всю информацию, которую нашли на упаковке в таблицы. Что нужно обращать во внимание. Есть сверла в единичной упаковке, есть сверла в боксах по 10 и более штук, а есть вообще без упаковки. По результатам теста однозначно сказать, что наличие или качество упаковки обеспечивает наилучшие показатели, это не так. Тем не менее, можно увидеть, что 23 экземпляра не указывают угол заточки, а из предыдущей статьи, мы однозначно понимаем, что это важный показатель. Далее, есть такие которые не указывают даже тип материала, для которого это сверло предназначено.... как минимум должно быть указано по металлу. Мы так же понимаем, что 90% сверл, представленных в точках продаж, не будут сверлить нержавейку в принципе, ни один участник теста на упаковке об этом не информирует. Аналогичная ситуация по стране производства. Или это тайна за семью печатями или производители скрывают информацию. С другой стороны, сопоставив страну производителя – Германия и стоимость сверла – до 50 руб. за штуку, можно однозначно сказать, что это в 99% случаях – обман потребителя.

### Второе – соответствие стандартам. Твердость. Углы и материал

Каждое сверло имеет разную твердость в разных точках, поэтому измеряется, как правило, не менее чем в трех точках. Мы указали наибольшую твердость каждого экземпляра и поместили те из них, которые не соответствуют стандартам. Сверло должно иметь твердость не менее чем 63 HRC. Как видим из таблицы, 13 сверл не справились с этим тестом. Однако надо

отметить, что отклонения до 1 HRC не является критическим. Измерение углов в этот раз проходило на новом оборудовании с помощью лазера. На нем так же можно измерить полностью всю геометрию сверла, а не только угол заточки. Полностью замер одного сверла на таком станке занимает 35-40 минут, поэтому мы ограничились только углами заточки. Как уже было замечено, 23 сверла оказались без указания угла, поэтому мы только зафиксировали фактический, без сравнения. Остальные сравнили с указанными на упаковке. В итоге из 17 только 7 экземпляров соответствуют параметрам и имеют отклонение не более 2 градусов, остальные 12 – не соответствуют требованиям.

Далее, результата хим. анализа, который мы получили благодаря использованию станка с лазерной системой определения процентов содержания различных элементов. Все реальные показатели указаны в таблице и по стандартам мы указали реальный состав каждого сверла и его реальный стандарт. Необходимо заметить, что только сверла бренда ПроФОснастка указывают свои реальные показатели на упаковке. Другие производители указывают только или HSS и информацию о содержании кобальта или покрытие нитридом титана. Необходимо отметить, что в этот раз, все сверла с указанием содержания кобальта, реально соответствуют стандарту по хим. составу. Неприятно удивили сверла бренда EXACT, которые имеют высокую репутацию, но их хим. состав подтверждает низкий класс сверл. Тем не менее, их покрыли нитридом титана. Такая логика совсем не понятна, но и результаты сверл оказались, увы, не удовлетворительные.

Сверяя таблицу стандартов в предыдущей статье и результаты сверления, становится все понятно. Те производители, которые соответствуют всем стандартам и показателям имеют наилучшие результаты теста на ресурс.

### Третье – скорость сверления

Измеряя скорость сверления, мы смотрели фактически, как меняется скорость одного сверла на следующих отверстиях. Всего делали пять отверстий одним сверлом и все скорости фиксировали электронно, а не секундомером. Все показатели указаны в таблице, затем вывели средний и сравнили все сверла по этому параметру. Самые скоростные сверла выделены зеленым.

Необходимо отметить, что некоторые сверла не прошли все 5 отверстий, поэтому получили по факту незачет. Это видно в таблице.

### Четвертое – ресурс или износостойкость сверл

В этот раз все повторили как в прошлом году, тем не менее, результаты

оказались заметно лучше прошлогодних у большинства брендов. Сверлом каждого экземпляра мы сделали по три попытки, результаты каждой зафиксировали в отчете. В итоге, оказалось, что 5 образцов не сделали ни одного отверстия, 10 образцов преодолели рубеж 200 отверстий. Этот тест мы проводили с использованием СОЖ. Все результаты отражены в таблице, на графике представлены результаты. В этом году мы решили провести супер-тест среди тех, кто дошел до рубежа 200 отверстий. И дальше просверлить этот материал уже без СОЖ. Что из этого получилось, мы указали в последней колонке нашей таблицы.

### Пятое – стоимость одного отверстия или самые выгодные сверла

На наш взгляд, этот график наиболее интересен для профессиональных закупщиков, потребителей. Если требуется просверлить незначительное количество отверстий или нужно использовать сверла время от времени, то стоимость выбирают наименьшую за само сверло. И, наоборот, на первый план выходит стоимость готового изделия – отверстия, если это производственные задачи.

Мы посчитали стоимость одного отверстия при максимальном ресурсе в процессе теста (разделили стоимость самого сверла на кол-во отверстий). Оказалось, что самые быстрые или самые лучшие по ресурсу – не всегда самые выгодные с точки зрения эксплуатации в постоянном режиме. В графике наглядно видно, что наиболее выгодные слева, и чем правее, тем более высокая стоимость одного отверстия.

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На рынке присутствует достаточное количество реально качественных сверл по металлу. Для сверления на бытовом уровне все проанализированные сверла применимы, и только не более 10-15 образцов реально могут быть использованы для профессионального сверления. Еще раз напомним, что все сверла испытывались по одним стандартам специалистами компании производителя TDC и на оборудовании компании. Результаты фиксировались на фото и видео и подготовлены для простого анализа. Еще раз заметим, некоторые испытания заметно отличались от реальных условий эксплуатации и были заведомо усложнены с целью выявить лучшие!! образцы в экстремальных условиях. Также рекомендуем сравнить реальные розничные цены. Это поможет соотнести их стоимость и производительность с целью оценки эффективности вложений в конечный результат – сверления отверстий. Более подробная информация об испытаниях, фото и видео скоро на нашем портале [www.profitoolinfo.ru](http://www.profitoolinfo.ru)

# ЧТО ВАЖНО ЗНАТЬ ПРО ПИЛЬНЫЕ ДИСКИ ПО МЕТАЛЛАМ (АЛЮМИНИЮ И СТАЛИ)

Много разной информации можно без проблем найти о пильных дисках по дереву (это самый популярный материал для распиловки). Но, например, для распиловки металлов (цветных материалов и стали), к сожалению информации не так много. Мы решили не только проинформировать об основных моментах при выборе или эксплуатации пильного диска по алюминию, но и протестировать их – сравнить между собой.

Начнем с того, что пильные диски не имеют жестких стандартов, в отличие от других расходников. Здесь правят бал производители инструментов, от них и «пляшут» размеры и виды пильных дисков в первую очередь. Итак, пильные диски по металлу можно эксплуатировать на ручных циркулярных пилах, на торцовочных машинах и на стационарных или переносных распиловочных станках. Так как распиловка металлов в большинстве своем - удел профессиональных пользователей, соответственно и к размерам и качеству распиловки предъявляются другие требования. Именно в категории пильные диски по алюминию и стали наибольшим спросом и лучшей репутацией пользуются европейские и мировые бренды и ограниченный список Российских брендов. Вот их список.



## Известные и наиболее популярные бренды пильных дисков по металлам (алюминий, сталь)





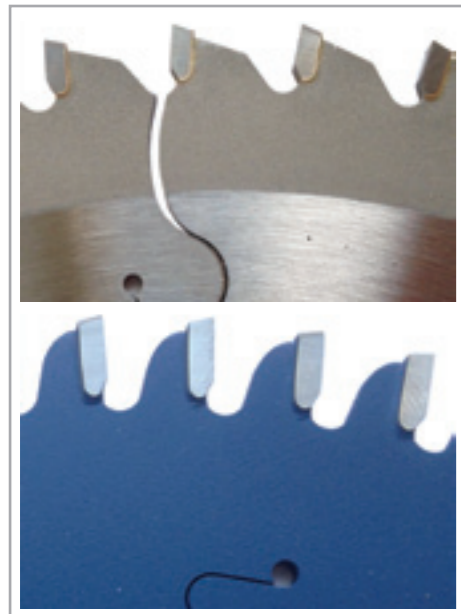


Если быть точными, то и заводов, которые могут реально производить качественный продукт постоянно, не больше 5-10 компаний в мире. Известные марки, как правило, производятся именно на этих заводах, что почти на 100% гарантирует стабильно высокое качество продукта.

Про пильные диски и их особенности, мы публиковали статью в одном из предыдущих журналов, важно отметить, что практически производство расположено или в Европе или в Китае. Качество однотипных по стандарту пильных дисков практически одинаковое, тем не менее, их достаточно просто отличить, в первую очередь по качеству сварки твердосплавных пластин к самому телу диска. Это видно невооруженным взглядом, впрочем, на качестве соединения это не сильно отражается, по нашим тестам это видно.

### Made in EUROPE

### Made in CHINA



### Материал для распиловки

По своей структуре алюминий, жесткий пластик, пластмассы, плексиглас отличаются минимально, поэтому пильные диски по алюминию отлично подходят для распиловки указанных материалов. Тем не менее, важно при выборе понимать, что мы хотим распилить – полузаготовку или массивную.

Соответственно, некоторые произво-

### Полые заготовки



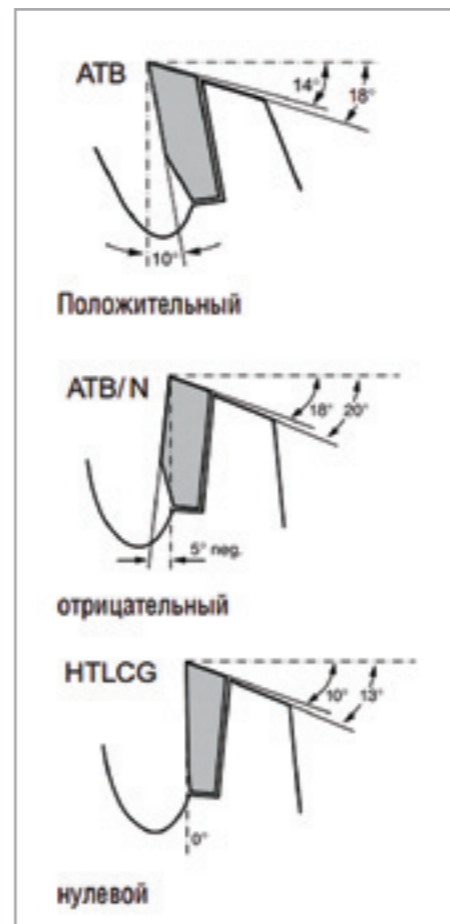
### Массивные заготовки



дители на упаковке указывают, для каких именно заготовок (полых или массивных) наилучшим образом подходит тот или иной пильный диск. Например, ТМ ПрофОснастка, указывает, что для массивных заготовок можно использовать пильные диски с наименьшим количеством зубьев и наоборот, для пиления полых и тонкостенных заготовок наилучшим образом подойдут пильные диски с наибольшим количеством зубьев. Именно от этого будет зависеть качество распиловки.

### Количество зубьев

Это важный момент, который является простой стандартной логикой – чем больше зубьев, тем выше качество реза, соответственно выше стоимость пильного диска, так как стоимость самого пильного диска формируют, прежде всего, твердосплавные пластины



### Углы и типы зубьев

Результат пиления зависит от простых факторов форма зуба, углы наклоны, количество зубьев. Других вариантов нет, в зависимости от выбора комбинаций трех факторов – получаем результаты на выходе. Угол наклона может быть отрицательный N (-), положительный P (+) и нулевой, без наклона. Пильные диски с отрицательным углом дают максимально чистый качественный пропил в комбинации с максимальным количеством зубьев, и наоборот, положительный угол наклона дает при распиловке максимальную скорость пиления, но вместе с наименьшим количеством зубьев, качество распила будет значительно хуже. Нулевой угол наклона, как правило, используется для универсального пиления для серий MULTI или для пиления сталей.

### Геометрия зубьев пильных дисков TC

	12	прямой зуб		19 ZH100	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 N	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH125	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 Z	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH150	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH175	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH100	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH200	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH125	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH225	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH150	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH250	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH175	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH275	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH200	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH300	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH225	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH325	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH250	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH350	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH275	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH375	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH300	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH400	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH325	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH425	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH350	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH450	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH375	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH475	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH400	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH500	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH425	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH525	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH450	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH550	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH475	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH575	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH500	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH600	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH525	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH625	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH550	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH650	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH575	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH675	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH600	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH700	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH625	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH725	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH650	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH750	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH675	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH775	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH700	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH800	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH725	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH825	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH750	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH850	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH775	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH875	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH800	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH900	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH825	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH925	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH850	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH950	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH875	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH975	трапециевидный зуб с положительным углом наклона
	12 ZH900	прямой зуб с отрицательным углом наклона		19 ZH1000	трапециевидный зуб с положительным углом наклона

# ТЕСТ И СРАВНЕНИЕ. ПИЛЬНЫЕ ДИСКИ ПО АЛЮМИНИЮ И МУЛЬТИМАТЕРИАЛАМ

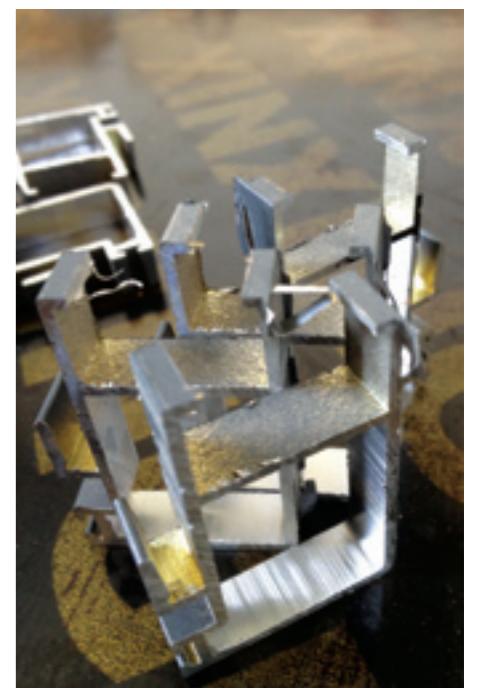
Пильные диски – не самый простой товар для тестирования и сравнения... Про стандарты мы уже говорили, ведь у многих производителей разнятся не только наружные диаметры (в зависимости от производителей инструмента), посадочные размеры. Про количество зубьев мы даже не упоминаем. В итоге – стандарты отсутствуют. Мы проверили наличие на нашем рынке и пошли от простого, остановились только на наружном диаметре 210 мм. Решили так: все остальное будем брать в тесты и сравнивать то, что сможем сравнить. Вернее, как всегда не мы сами, а с нашей помощью, делали тесты профессиональные инженеры компании GOLDTOL (Китай). Эта компания производит давно и успешно пильные диски высокого качества уровнем от DIY до индустриальных. На этом заводе размещают свои заказы многие мировые бренды. Из Российских брендов это торговые марки Атака и ПрофОснастка. Уровень производства, технологии, системы проверки качества – все это обеспечивает возможность производить постоянно качественно. Именно туда мы пришли с предложением проверить все, что можем по пильным дискам и как-то их сравнить между собой. К сожалению, ни тестов, проведенных ранее, ни методик тестирования мы не нашли, поэтому готовили тесты и методику на месте. Сразу можем отметить, что результаты оказались самыми субъективными из проведенных нами ранее тестов по другим товарным группам, тем не менее красноречивы-

ми. Мы взяли на тесты как специализированные диски по алюминию, так и диски по мультиматериалам, в т.ч. по алюминию. Так вот, однозначный ответ – нужен качественный распил по алюминию, выбирать нужно только специализированный пильный диск.

Первое, как обычно, мы внимательно изучили упаковку вместе с товаром. Все значимые данные мы занесли в таблицу, также указали розничную цену, за которую мы смогли приобрести конкретный товар.

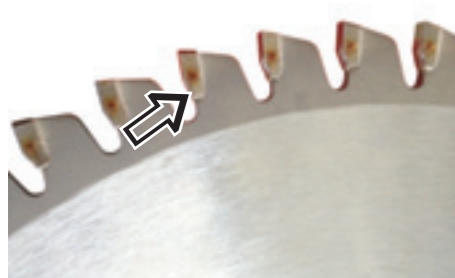
Что дальше – это стандартные измерительные тесты. Мы проверили и зафиксировали – типы и виды зубьев и твердосплавных пластин. Затем проверили все углы по заточке, зафиксировали твердость и проверили баланс. Это заняло немало времени, данные представлены в таблице. Два показателя являются гостовскими. По ГОСТ 9769-79 твердость тела пильного диска должна быть в показателях 40-45 HRC. Соответственно, все пильные диски практически прошли этот тест в указанных параметрах. Баланс – более интересная составляющая. По ГОСТ 9769-79 он должен находиться в пределах 200 мг. В нашем случае, тест на соответствие по балансу не прошли 6 из 14 образцов. Тем не менее, можно заметить, что разброс достаточно большой. Особенно важно то, что очень немногие производители указывают эти параметры на упаковке, соответственно, и сравнить факты с заявленными показателями не возможно.

Далее, один из реальных и пока-



зательных тестов. При тестировании сверл и абразивных кругов мы искусственно увеличивали режимы резания или брали более твердый металл, тут этот вариант не проходит, просто найти более твердый алюминий... не реальная задача. Итак, мы сделали 30 резов каждым кругом на распиловочном стенке. Пилили алюминиевый профиль, его порезанные части в картинке в начале статьи. Все пильные диски справились с данной задачей без видимых изменений. Единственный пильный диск, твердосплавные пластины которого сгорели с одной стороны, оказался диск Макиты. Вот его картинка. После того как мы сложили данные и попытались найти причину, оказалось что это неправильная заточка твердосплавных пластин. Другие результаты мы практически оценивали на ощупь. У кого-то были больше заусеницы, у кого-то был не ровный рез... К сожалению, качественно визуализировать мы это не смогли. Нужна суперкачественная и чувствительная оптика для съемки. Профессионалы компании производителя оценили качество результата реза по заготовкам субъективно и поставили потом всем



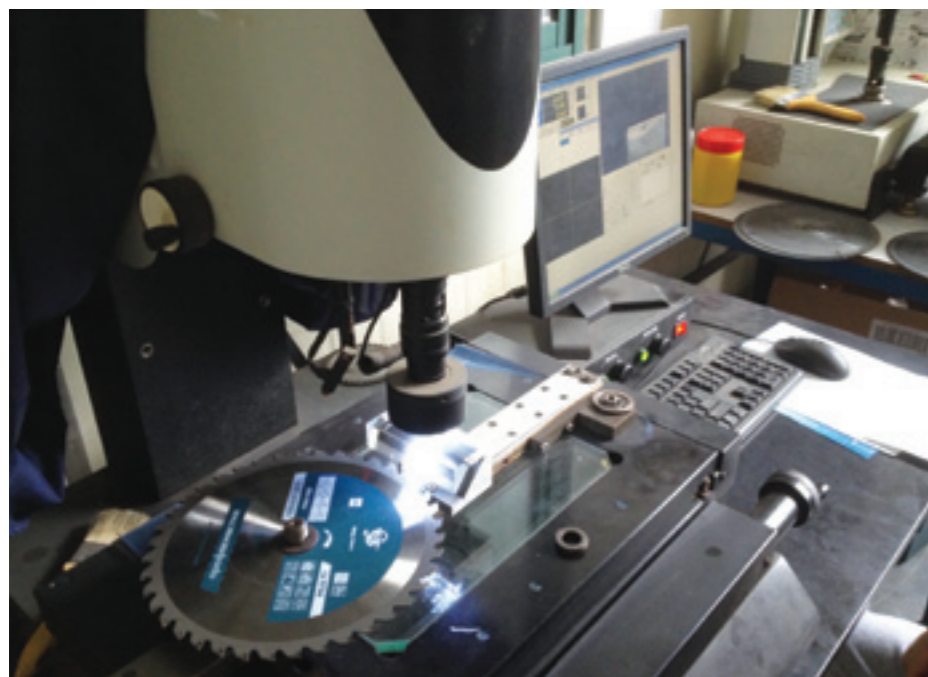


просто маловыносимыми на слух. Это можно послушать на видео на нашем сайте. Результаты – в таблице.

Следующий тест состоялся сразу после того, как мы отрезали по 30 распилов. Хотя это не много, тем не менее, качество твердосплавных пластин проявилось вполне наглядно – это и определяет **долговечность пильного диска и, соответственно его ресурс**. Использовали оборудование с уже хорошо проверенным для других тестов – лазером. Несколько твердосплавных пластин на каждом пильном диске подверглись анализу, результаты которого выведены на экран и соответствующую таблицу. Соответственные твердосплавные пластины, которые имеют

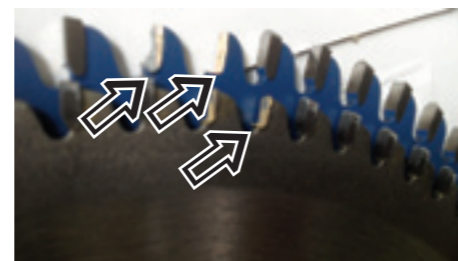
свои итоговые оценки в результате.

Попутно мы замерили **звуковые показатели во время пиления**. Тут есть что заметить, они хоть и отличаются незначительно по цифрам, но сам звук был очень разный... и некоторые были



явные признаки изменения структуры или наиболее выраженные изменения геометрии - потенциальные «победители теста», то есть их ресурс будет по факту наименьшим.

И последний тест, который мы провели, по сути, разрушение пильного диска, а именно решили проверить **нагрузку на сварку твердосплавной пластины и качество сварки**. По рекомендации производителей до 5% зубцов на пильном диске могут не иметь твердосплавной пластины и могут эксплуатироваться безопасно и без существенной потери качества. То есть, например пильный диск с 80 зубьями может работать, в случае, если отсутствует 4 пластины, но не все сразу друг за другом. Мы решили срезать нагрузкой сразу две пластины и зафиксировали результаты. Здесь все про-



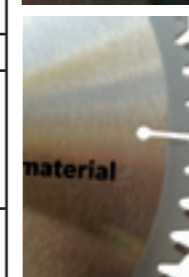
сто, чем большую нагрузку выдержала сварка, тем долговечнее пильный диск. На картинке можно увидеть, что представляют собой пильные диски без твердосплавных пластин. По стандарту нагрузка должна быть более 70 кг. Соответственно все пластины прошли тест, но те диски, которые выдержали большую нагрузку, являются наиболее предпочтительными.

**Все результаты мы свели в таблицу, и инженеры завода поставили свои итоговые оценки каждому образцу. Мы их так же указали. На нашем портале имеется более подробная статья, фото и видео-информация о проведенных тестах.**



**BOSCH MULTIMATERIAL ECO 1000 руб.**

родина бренда	Германия
страна пр-ва	Китай
типоразмер	210*64*30*2,5
маркировка \серия	multimaterial eco
угол и тип зуба	POZITIVE (+5)
артикул	2608641803
по материалу	алюминий, дерево, пластик, ДСП ДВП
тип упаковки	картон
доп. информация	LONG LIFE CLEAN CUT имеет шумопонижающие прорези, 7500 об.мин, имеется инструкция по применению
сайт марки	<a href="http://www.bosch-professional.com/">http://www.bosch-professional.com/</a>

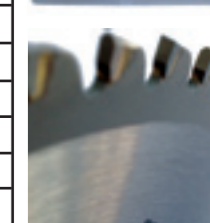


**BOSCH EXPERT ALUMINIUM 4518 руб.**

родина бренда	Германия
страна пр-ва	Италия
типоразмер	210*72*30*2,8*1,8
маркировка \серия	expert for aluminium
угол и тип зуба	POZITIVE (+5)
артикул	2608644105
по материалу	алюминий, есть таблица применимости
тип упаковки	картон
доп. информация	LONG LIFE, CLEAN CUT, microQ, proteQtion, имеет шумопонижающие прорези, 9000 об.мин, посадочные прорези на станки, специальное покрытие тела пильного диска, имеется инструкция по применению, компенсационные прорези, указан рекомендованный инструмент, указана толщина диска и ширина реза
сайт марки	<a href="http://www.bosch-professional.com/">http://www.bosch-professional.com/</a>

**D.BOR 1350 руб.**

родина бренда	Германия
страна пр-ва	Германия по штрих-коду
типоразмер	210*54*30*2,4
маркировка \серия	по алюминию
угол и тип зуба	не указано
артикул	9к-412105405d
по материалу	цветные металлы
тип упаковки	пластиковый блистер
доп. информация	6600 об.мин, fact cut
сайт марки	<a href="http://www.dbor-tools.ru">www.dbor-tools.ru</a>







МАКИТА MULTI		4388 руб.
родина бренда	Япония	
страна пр-ва	США по штри- коду	
типоразмер	210*54*30*2,6	
маркировка \серия	мультиматериал	
угол и тип зуба	NEGATIVE (-5)	
артикул	p-05359	
по материалу	алюминий, дерево, пластик	
тип упаковки	бумажный конверт	
доп. информация	8000 об.мин, указан инструмент, имеет центровочные отверстия	
сайт марки	<a href="http://makita.ru/">http://makita.ru/</a>	



МАКИТА AL		3103 руб.
родина бренда	Финляндия	
страна пр-ва	Китай	
типоразмер	210*60*30 *2,4	
маркировка \серия	специальный по алюминию	
угол и тип зуба	0	
артикул	B-31485	
по материалу	алюминий	
тип упаковки	блистер	
доп. информация	указан инструмент, инструкция по применению, 7300 об/мин	
сайт марки	<a href="http://makita.ru/">http://makita.ru/</a>	



ПРАКТИКА		1030 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	Китай	
типоразмер	210*80*20/30	
маркировка \серия	серия эксперт по алюминию и пластику	
угол и тип зуба	не указано	
артикул	776-898	
по материалу	алюминий, пластик, дерево	
тип упаковки	картон	
доп. информация	5 500 об.мин, серия эксперт, имеет пластиковое кольцо для защиты твердосплавных зубьев ГОСТ 9769-79	
сайт марки	<a href="http://www.praktika-rus.ru/">http://www.praktika-rus.ru/</a>	



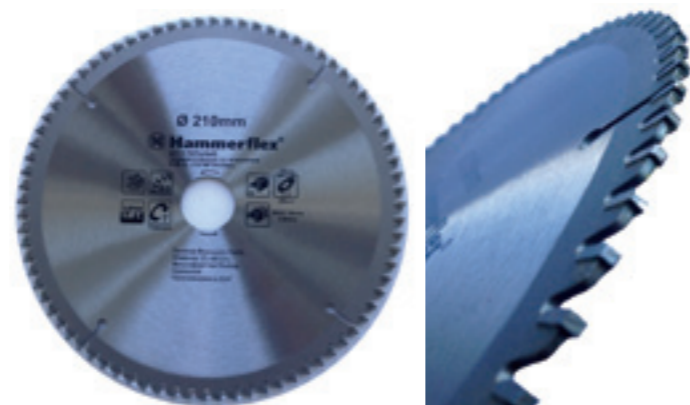
СМТ		2231 руб.
родина бренда	США	
страна пр-ва	по штрих - коду Италия	
типоразмер	210*48*30*2,8*2,2	
маркировка \серия	алюминий и ламинат	
угол и тип зуба	NEGATIVE (-6)	
артикул	296.210.48M	
по материалу	алюминий и ламинат	
тип упаковки	пластиковый корпус	
доп. информация	7300 об.мин, антиударное покрытие, TCG NEG, инструкция на русском языке	
сайт марки	<a href="http://makita.ru/">http://makita.ru/</a>	



АТАКА алюминий		809 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	Китай	
типоразмер	210*48*30*2,2*1,5	
маркировка \серия	твердосплавный по алюминию	
угол и тип зуба	FZ (угол не указан)	
артикул	DPMHC-110403015	
по материалу	алюминий и пластик	
тип упаковки	картон	
доп. информация	FZ, чистый рез, указан рекомендованный инструмент, указана толщина диска и ширина реза, имеет пластиковое кольцо для защиты твердосплавных зубьев	
сайт марки	<a href="http://www.ataka.ru">www.ataka.ru</a>	



Hammer Flex		869 руб.
родина бренда	Германия	
страна пр-ва	китай	
типоразмер	210*80*30/20	
маркировка \серия	твердосплавный по алюминию	
угол и тип зуба	NEGATIVE (-5)	
артикул	205-301	
по материалу	алюминий	
тип упаковки	картон	
доп. информация	7500 об/мин, указан рек. инструмент , пластиковое кольцо, 89hrc teeth, 50hrc body, long life, max10 mm 3,4 mm	
сайт марки	<a href="http://www.220-volt.ru/">http://www.220-volt.ru/</a>	



ПРОФОСНАСТКА MULTI		1279 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	Китай	
типоразмер	210*40*30*2,2*1,8	
маркировка \серия	мастер MULTI	
угол и тип зуба	WZ, 0 град	
артикул	№55	
по материалу	алюминий, дерево, пластик, ДСП ДВП, комбинированные материалы	
тип упаковки	картон	
доп. информация	7000 об.мин, указан инструмент, имеет пластиковое кольцо для защиты твердосплавных зубьев, упакован в пластиковый пакет для предотвращения ржавления, по полым и массивным заготовкам	
сайт марки	<a href="http://www.profosnastka.ru">www.profosnastka.ru</a>	



ЭНКОР		435 руб.
родина бренда	Россия	
страна пр-ва	Китай	
типоразмер	210*48*30*2,2*1,45	
маркировка \серия	по алюминию	
угол и тип зуба	не указано	
артикул	48852	
по материалу	по алюминию	
тип упаковки	блистер	
доп. информация	BK8, 6300 об.мин, имеет пластиковое кольцо для защиты твердосплавных зубьев	
сайт марки	<a href="http://www.enkor.ru">www.enkor.ru</a>	







<b>ПРОФОСНАСТКА ЭКСПЕРТ 1120 руб.</b>	
родина бренда	Россия
страна пр-ва	Китай
типоразмер	210*80*30*2,4*1,8
маркировка \серия	ALLOY ЭКСПЕРТ
угол и тип зуба	TFZ P
артикул	№378, 60301040
по материалу	цветные металлы, пластик
тип упаковки	картон
доп. информация	7000 об.мин, указан инструмент, имеет пластиковое кольцо для защиты твердосплавных зубьев, упакован в пластиковый пакет для предотвращения ржавления, по полым и массивным заготовкам
сайт марки	www.profosnastka.ru



<b>ПРОФОСНАСТКА ЭКСПЕРТ 931 руб.</b>	
родина бренда	Россия
страна пр-ва	Китай
типоразмер	210*48*30*2,4*18
маркировка \серия	ALLOY ЭКСПЕРТ
угол и тип зуба	TFZ N
артикул	№255, 60201034
по материалу	цветные металлы, пластик
тип упаковки	картон
доп. информация	7000 об.мин, указан инструмент, имеет пластиковое кольцо для защиты твердосплавных зубьев, упакован в пластиковый пакет для предотвращения ржавления, по полым и массивным заготовкам
сайт марки	www.profosnastka.ru



# РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА ПИЛЬНЫХ ДИСКОВ

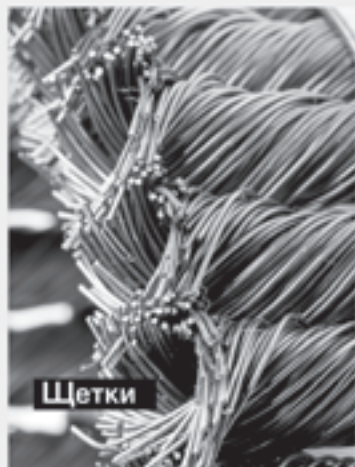
БРЕНД	ПрофиСнастка Эксперт 80	ПрофиСнастка Эксперт 48	MAKITA алюминий	BOSCH EXPERT AL	DEWALT	ПРАКТИКА	HAMMERFLEX
ПАРАМЕТРЫ							
типоразмер	210x2.4x1.8x80Tx30	210x2.4x1.8x48Tx30 H	210x2.4x1.8x60Tx30	210x2.8x1.8x72Tx30	210x2.4x1.8x54Tx30	210x80Tx30	210x80Tx30
радиально-высверлим	208.84 mm	209.44 mm	210 mm	209.72 mm	209.20 mm	209.38 mm	210.20 mm
толщина зуба мм	2.34 mm	2.42 mm	2.46 mm	2.82 mm	2.36 mm	2.68 mm	2.60 mm
толщина диска мм	1.80 mm	1.75 mm	1.81 mm	1.81 mm	1.85 mm	1.73 mm	1.55 mm
баланс	203 mg	160 mg	110 mg	70 mg	400 mg	300 mg	190 mg
угол наклона зуба	4°	Neg -7°	0°	Neg-3°	0°	Neg-5°	Neg-4°
задний угол зуба	14°	13°	11°	14°	14°	15°	8°
твёрдость тела диска	43.43HRC	43.43HRC	42.42HRC	39.39HRC	44HRC	40.40HRC	43.43HRC
масса до разрушения зуба	123kg / 96kg	186kg / 178kg	120kg / 106kg	243kg / 185kg	77kg / 73kg	124kg / 197kg	219kg / 140kg
по материалу	алюминий	алюминий	алюминий	алюминий	алюминий	алюминий	алюминий
тип зуба	TCG (P)	TCG (H)	TCG	TCG (H)	TCG	TCG (H)	TCG
количество зубьев	80	48	60	72	54	80	80
звук холост	81DB	84DB	85DB	82DB	93DB	82DB	88DB
звук реза	110DB	117DB	106DB	110DB	108DB	115DB	119DB
результат отговора	9	8	8	10	6	6	3
зуб с пластиной после теста (1) - первый зуб							
зуб с пластиной после теста (2) - следующий зуб							

Бренд	АТЛАН	ПРОФОСНАСТКА MULTI	CMT	MAKITA MULTI	BOSCH MULTI	BOSCH MULTI ECO
ПАРАМЕТРЫ						
типоразмер	210x2.2x1.45x48Tx30	210x2.2x1.5x48Tx30	210x2.2x1.8x48Tx30	210x2.8x2.2x48Tx30	210x2.6x54Tx30	210x2.4x1.8x54Tx30
радиально-высверлим	209.08 mm	208.52 mm	209.54 mm	210.70 mm	209.52 mm	209.90 mm
толщина зуба мм	2.32 mm	2.20 mm	2.30 mm	2.70 mm	2.90 mm	2.50 mm
толщина диска мм	1.36 mm	1.48 mm	1.75 mm	2.17 mm	2.15 mm	1.78 mm
баланс	310 mg	480 mg	90 mg	390 mg	300 mg	130 mg
угол наклона зуба	3°	6°	9°	Neg-6°	Neg-9°	Neg-6°
задний угол зуба	13°	13°	14°	21°	16°	19°
твёрдость тела диска	41.42HRC	42.42HRC	42.43HRC	44.45HRC	42.42HRC	39.40HRC
масса до разрушения зуба	149kg / 120kg	201kg / 177kg	199kg / 224kg	148kg / 142kg	223kg / 222kg	271kg / 260kg
по материалу	алюминий	алюминий	ультраматериал	ультраматериал	ультраматериал	ультраматериал
тип зуба	FZ (FTG)	FZ (FTG)	ATB	TCG (H)	TCG (H)	FZ (FTG)
количество зубьев	48T	48T	40T	48T	54T	64T
звук холост	85DB	84DB	/	/	/	/
звук реза	108DB	111DB	/	/	/	/
результат отговора	5	5	7	7	7	8
зуб с пластиной после теста (1) - первый зуб						
зуб с пластиной после теста (2) - следующий зуб						





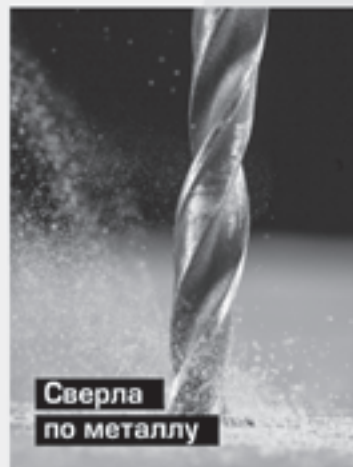
Абразивные материалы



Щетки



Патроны



Сверла по металлу



Резбонарезной инструмент



Измерительный инструмент



Пильные диски



Резцы токарные



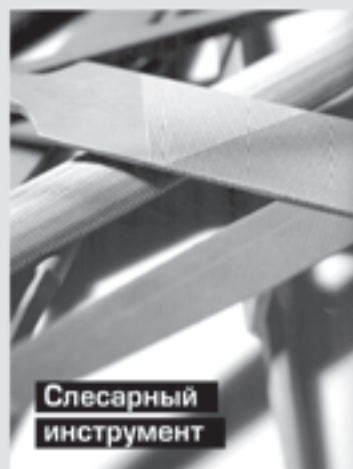
Станки



Фрезы



Оснастка



Слесарный инструмент

**профоснастка**

**профоснастка**

РАСХОДНИК И ОСНАСТКА ДЛЯ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ

**мастер**

серия для полу/профессионального использования

**эксперт**

серия для индустриального / промышленного использования

8 800 333 25 90

[www.profosnastka.ru](http://www.profosnastka.ru)