

СТАНКИ ДЛЯ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ



Сделано в России



Участник

Резидент  
Фонда «Сколково»

# SEMAT – высокотехнологичные станки для металлообработки

Российская компания ООО «СЕМАТ» (торговая марка SEMAT) разрабатывает и производит электрохимические и электроэрозионные станки для обработки металлических деталей, а также установки ультразвукового деформационного упрочнения.



**Наша цель — создание высокотехнологичного оборудования и нового российского бренда в мировом станкостроении.**

Сегодня мы решаем задачи обработки деталей из токопроводящих материалов в тех случаях, когда совершить обработку другими способами, в том числе и традиционной механической обработкой, оказывается сложно или полностью невозможно.

**Мы способны решить сложные задачи, даже когда лучшие зарубежные технологии бессильны.**

Компания является резидентом Инновационного Центра «Сколково», деятельность которого направлена на содействие успешной реализации инновационных технологических стартапов в различных отраслях экономики нашей страны.

## Направления работы:

### НИОКР

по многокоординатной электрохимической обработке и ультразвуковому деформационному упрочнению металлов

# 1

### Проектирование и производство станков,

основанных на электрофизических методах обработки труднообрабатываемых изделий

# 2

**Инжиниринг** и услуги по обработке деталей

# 3



В рамках кластера Промтех Сколково наша компания занимается исследованиями и разработкой электрохимического оборудования для многокоординатной электрохимической обработки стержневым электрод-инструментом, а также разработкой и производством установок ультразвукового деформационного упрочнения с искусственным интеллектом в системе управления.

**На базе Технопарка «Сколково» SEMAT обладает собственной опытно-производственной площадкой со всеми необходимыми ресурсами и оборудованием.**

**Одним из главных преимуществ и активов компании является профессиональная команда,** которая объединяет в себе высококлассных конструкторов, технологов и инженеров по электрофизическим методам обработки металлов, а также опытных специалистов в управлении и продажах.



**Стратегическое видение SEMAT:**  
развитие и распространение технологий электрохимической обработки и ультразвукового деформационного упрочнения в РФ и в мире.

Компания стремится к развитию дилерской сети и выходу на зарубежные рынки с экспортными продажами.

Основой для достижения амбициозных целей являются уникальные технологии и высокая компетенция, дополненные НИОКР, патентами и высококлассным сервисом.



#### **Технологии:**

- Ультразвуковое деформационное упрочнение (УЗУ)
- Электрохимическая обработка (ЭХО)
- Электроэрозионная обработка (ЭЭО)

#### **Отрасли и сферы применения:**

- |                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| ■ микромеханика и микроэлектроника | ■ космическая промышленность   |
| ■ инструментальное производство    | ■ авиационная промышленность   |
| ■ энергетическое машиностроение    | ■ автомобильная промышленность |
| ■ оружейное производство           | ■ двигателестроение            |
| ■ аддитивные технологии            | ■ приборостроение              |
| ■ ювелирное производство           | ■ медицина                     |



# Ключевая ценность сотрудничества с SEMAT –



Возможность получить изделия с уникальными свойствами, обеспечивающие радикальные конкурентные преимущества, или значительно снизить себестоимость путем применения электрофизических методов обработки или ультразвукового упрочнения.

## Партнерство с нами позволяет добиться существенных результатов:

- ⊕ Снижение трудозатрат
- ⊕ Отсутствие износа инструмента
- ⊕ Рост уровня конкурентоспособности изделия
- ⊕ Снижение времени обработки
- ⊕ Снижение себестоимости
- ⊕ Улучшение качества поверхности
- ⊕ Улучшение качественных характеристик продукции

## Ключевые преимущества SEMAT:

Российское производство	Предпроектная тестовая обработка и НИОКР	Собственные технологии и патенты	Простая и удобная система управления
Гибкая адаптация под требования заказчика	Постпродажный период (гарантия 2 года + сервис)	Техническое и технологическое сопровождение	

## SEMAT - не просто компания, это:

- Редкая для России цепочка – от лаборатории до промышленного производства
- Коллектив профессионалов в технологиях, производстве и продажах
- Годы работы, известные бренды в числе клиентов и доверие крупных государственных учреждений
- Успешный резидент Инновационного центра «Сколково»
- Надежный российский производитель высокотехнологичного оборудования для металлообработки

***SEMAT – это новое слово в обработке металлов!***

# SEMAT: решаем сложные задачи современных производств

## Проектирование и производство высокотехнологичных станков:

- Электрохимическая обработка (ЭХО)
- Электроэрозионная обработка (ЭЭО)
- Ультразвуковое деформационное упрочнение (УЗУ)

## Услуги для производственных предприятий:

- Услуги по ЭХО | ЭЭО | УЗУ | 3D SLM
- НИОКР и инжиниринг
- Сервисное обслуживание

## Производственные мощности лаборатории SEMAT

- + Электроэрозионный проволочно-вырезной станок
- + Электроэрозионный копировально-прошивной станок с подвижным столом
- + Универсальный электрохимический станок для прецизионной размерной электрохимической обработки (копировально-прошивочный)
- + Установка для электролитно-плазменной полировки
- + Установка ультразвукового упрочнения
- + Электрохимический станок для снятия заусенцев
- + 3D принтер по металлу SLM



# Конструкторские разработки SEMAT

Важной частью работы компании являются разработки и исследования по двум направлениям, которые мы проводим в рамках нашей инновационной деятельности в Сколково:

1

**Проектирование и производство станков**  
для многокоординатной электрохимической  
обработки стержневым электрод-инструментом

2

**Проектирование и производство установок**  
ультразвукового деформационного упрочнения  
с искусственным интеллектом в системе управления

В результате исследовательской деятельности по направлению электрохимической обработки реализуется проект создания опытного промышленного образца «**Электрохимического многокоординатного станка модульной системы для обработки стержневым вращающимся электродом**» с возможностью последующего запуска серийного промышленного производства.

Целевой продукт – электрохимические многокоординатные станки модульной системы, которые будут способны обрабатывать по программе ЧПУ любые токопроводящие детали с высочайшим качеством поверхности без специального электрода (универсальным электродом типа «фреза» или «проволока»), без расходных материалов (кроме водного раствора электролита) и без изменения структуры детали (нагрева, наклепа и пр.).





В рамках НИР в области ультразвукового деформационного упрочнения проработаны инновационные решения с целью усовершенствования конструкции волноводов, автоматизации ПО и технологии упрочнения, наработки экспериментальной базы для применения в системе управления алгоритмов искусственного интеллекта.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**ПАТЕНТ**  
НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ  
№ 206798

**УСТАНОВКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО УПРОЧНЕНИЯ**

Патентообладатель: *Общество с ограниченной ответственностью "SEMAT" (RU)*

Авторы: *Беликов Павел Валерьевич (RU), Сергеев Ольга Степановна (RU), Решетов Борис Владимирович (RU), Капеева Яна Васильевна (RU)*

Заявка № 2021102679  
Приоритет полезной модели 04 февраля 2021 г.  
Дата государственной регистрации в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 28 сентября 2021 г.  
Срок действия исключительного права на полезную модель истекает 04 февраля 2031 г.

*Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности*  
*Г.П. Ильин*



**Целевой продукт проекта -**

установка ультразвукового деформационного упрочнения с искусственным интеллектом в системе управления, а также их мобильные версии.



# Ультразвуковое деформационное упрочнение (УЗУ)

## Описание

Ультразвуковое деформационное упрочнение изделий сложной формы за счёт кинетической энергии движущихся рабочих тел (стальных шариков) с использованием (или без) мелкодисперсных порошкообразных легирующих материалов.










### Эффект ультразвукового деформационного упрочнения:

Повышение статической прочности > на 13...50%

Увеличение циклической долговечности > до 10 раз

Изменения размеров > 1...2 микрона

## Преимущества:

-  автоматическое определение детали и выбор соответствующей программы
-  возможность дистанционного пополнения базы знаний экспертной системы
-  современная элементная база
-  подсчет сделанных деталей
-  компактный размер
-  протоколирование работы
-  удобный и понятный интерфейс
-  хранение, редактирование сотен программ
-  возможность дистанционного мониторинга и подключения к заводским сетям

## Сферы применения ультразвукового упрочнения:

- детали авиационных газотурбинных двигателей
- детали КПП, РК и шасси автомобилей
- детали двигателя (шатун, болты, рычаги, клапаны)
- детали спортивного оружия
- штамповая оснастка
- и слесарно-монтажный инструмент

## Сравнение технологий:

### Дробеструйное/дробеметное упрочнение

- невозможность равномерной обработки сложно-фасонных изделий
- высокая стоимость
- большое энергопотребление
- большая занимаемая площадь
- затраты на ремонт и обслуживание

### Ультразвуковое деформационное упрочнение

- + равномерная обработка сложно-фасонных изделий
- + высокая производительность
- + низкое энергопотребление
- + компактность
- + низкие затраты на ремонт и обслуживание




# Применение ультразвукового деформационного упрочнения в авиационном двигателестроении

## Задача:

Повысить ресурс турбинных лопаток для современного турбореактивного двигателя.



## Проблема:

Для решения задачи можно применить поверхностное деформационное упрочнение 



Но существующие дробеметные и дробеструйные установки зачастую

приводят к **недопустимой деформации** входной и выходной кромок и **ухудшению чистоты поверхности** с Ra 0,2 до Ra 0,8.




## Решение: Ультразвуковое упрочнение

Ультразвуковое упрочнение, обеспечивает равномерную обработку и не приводит к недопустимым деформациям лопаток (усталостная прочность лопатки увеличивается в 10,58 раз)

+ проектирование и изготовление уникальной оснастки для быстрого закрепления деталей.

Усталостная **прочность лопатки увеличилась в 10,5 раз**

благодаря технологии ультразвукового упрочнения 



# УЗУ оборудование

Характеристики станков	Sk-UIT100	Sk-UIT350	Sk-UIT450
макс. размеры обрабатываемых изделий, мм	150x150x100	150x150x350	150x150x450
макс. масса обрабатываемых изделий, кг	10	20	20
размеры волновода, мм	Ø200x130	Ø200x410	Ø200x500

## Общие характеристики:

габаритные размеры установки*	1235x1000x1553 мм
масса установки	300 кг
производительность установки	10-100 шт./ч
диаметр стальных шариков	0,68-2,00 мм
время обработки 1 детали или партии деталей	0,5-2 мин
мощность установки	8,0 кВт ±20 %
питание от трёхфазной сети с нулевым проводом	380 В 50 Гц

\*длина – ширина – высота



Установка ультразвукового упрочнения **Sk-UIT350**



# Электрохимическая обработка (ЭХО)


## Описание


Электрохимическая обработка (ЭХО) или Electro Chemical Machining (ECM) – бесконтактный метод обработки.


Механизм растворения (удаления металла) при электрохимической обработке основан на процессе электролиза.


Съём металла происходит по закону Фарадея, согласно которому количество снятого металла пропорционально силе тока и времени обработки.


## Преимущества:


 высокая производительность обработки (линейная скорость съема металла на прецизионных режимах обработки составляет 0,3 мм/мин.)

 отсутствие износа электрод-инструмента позволяет обеспечить высокую точность обработки и повторяемость, снизить эксплуатационные затраты при серийном изготовлении изделий

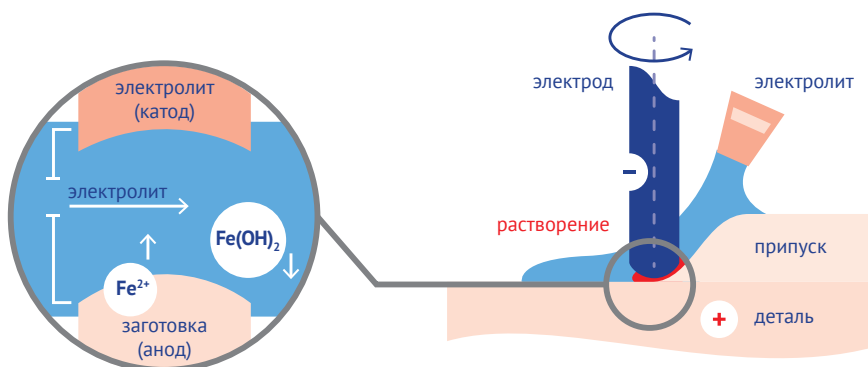
 проведение финишных операций не требуется

 высокое качество обработанной поверхности

 отсутствие дефектного слоя и заусенцев на поверхности

 при обработке исключается образование на поверхности детали термических напряжений и микротрещи

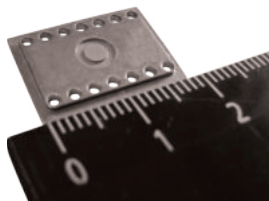
## Процесс электрохимической обработки



# Применение электрохимической обработки в приборостроении и микроэлектронике

## Задача:

Изготовить партию подложек (500 шт.) с кольцевидной канавкой в центре для гибридных микросхем.



## Проблема:

Выбор подходящей технологии обработки



При использовании штамповки получается **недопустимо большое скругление краев канавки**. Поскольку материал мягкий, при механической обработке край канавки задирается. При электроэрозионной обработке края получаются идеальными, **но создается недопустимый дефектный слой**.

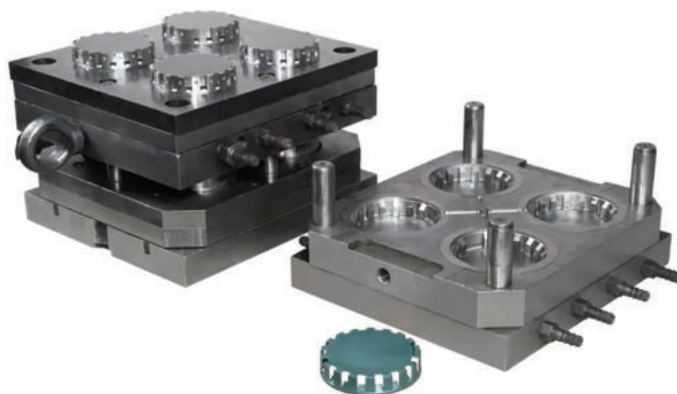


## Решение: Электрохимическая обработка

Использование электрохимической обработки (ЭХО) позволило получить нужную форму краёв и дна канавки. Дефектный слой отсутствует, а шероховатость соответствует требованиям чертежа. Оснастка простая и легкая в изготовлении. Электрод в процессе работы абсолютно не изнашивается.

**Идеальная форма краев и дна канавки**

Шероховатость соответствует требованиям

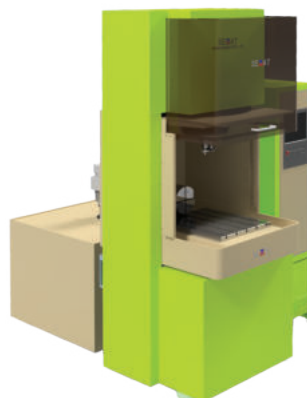


# ЭХО оборудование

Серия/модель станка	Назначение	Область применения
Sk-ECM-Micro	микрополировка матирование заточка	- <i>медицинские инструменты</i> - <i>импланты</i> - <i>электротехника</i>
Sk-ECM-D	снятие заусенцев полировка скругление кромок	- <i>детали топливной аппаратуры</i> - <i>пнеumo/гидро системы</i> - <i>машиностроение</i>
Sk-ECM1000 Sk-ECM4000 Sk-ECM8000	размерная обработка копировально-прошивочные операции	- <i>инструментальные производства</i> - <i>штампы / пресс-формы</i> - <i>машиностроение</i> - <i>медицинские инструменты</i>
Sk-ECM-Multi Axis	многокоординатная обработка	- <i>серийные детали для авиационной и космической техники</i>



Станок для снятия заусенцев  
**Sk-ECM-D**



Станки для размерной обработки  
**Sk-ECM1000, Sk-ECM4000, Sk-ECM8000**

## Электрохимический станок для снятия заусенцев и полировки – Sk-ECM-D

### Описание:

Станок электрохимический модели **Sk-ECM-D** предназначен для удаления заусенцев и скругления острых кромок в деталях из конструкционных, жаропрочных, закаленных, магнитных сталей и сплавов, алюминиевых и титановых сплавов

### Применение станка целесообразно:

- + для удаления заусенцев с инструмента, деталей машин и приборов, имеющих сложную конструкцию,
- + для обработки в труднодоступных местах (внутренние пересечения поверхностей, карманы и др.)
- + для операций, не допускающих изменений физико-химических свойств поверхностного слоя после обработки

### Особенности:

- Компактная планировка (3 м<sup>2</sup>) на едином основании
- Модульная конструкция
- Система очистки электролита
- Изменение базовых параметров по требованиям заказчика
- Технологическое сопровождение:
  - проектирование и производство технологической оснастки
  - проектирование и производство электрод-инструмента
  - оптимизация режимов обработки

## Характеристики станка Sk-ECM-D

масса механической части станка	< 600 кг
размер рабочей поверхности стола (длина x ширина)	550x550 мм
закрепление оснастки на рабочем столе	Отв. М8, шаг 110x110 мм
время обработки	5...60 с
наличие накопителей инструмента	нет
<hr/>	
предельные размеры устанавливаемой детали длина – диаметр – высота (с приспособлением)	530 – 530 – 530 мм
наибольший вес заготовки с приспособлением	90 кг
<hr/>	
питающая сеть тип 3PEN (3PE+N)	Переменный, трехфазный
напряжение, частота тока	380 В ± 10% 50 Гц ± 2%
потребляемая мощность	< 20 кВт
диапазон тока	1...450 А
точность поддержания заданного напряжения	5%
диапазон напряжений	7...30 В
<hr/>	
диапазон входного давления	0,1...6 атм.
максимальное давление в пневмосистеме	6 атм.
<hr/>	
используемые электролиты	1..15% NaCl, NaNO <sub>3</sub>
емкость баков для электролита	600 л.
максимальный расход электролита	5 л/мин

## Электрохимические копировально-прошивочные станки – Sk-ECM1000, Sk-ECM4000, Sk-ECM8000

### Описание

Предназначены для размерного формообразования (копировально-прошивочных операций) изделий из токопроводящих материалов.

Формирование обработанной поверхности достигается обратным копированием размеров и формы электрод-инструмента при анодном растворении заготовки.

### Особенности:

- Разграничение прав доступа, мониторинг и протоколирование работы
- Экспертная система, облегчающая подбор режима обработки новых деталей
- Автоматическая идентификация деталей, выбор программы и подсчет обработанных деталей

### Дополнительные возможности:

- + возможность подключения дополнительных управляемых осей
- + возможность включения в автоматизированные производственные линии

Характеристики станков	Sk-ECM1000	Sk-ECM4000	Sk-ECM8000
максимальный постоянный ток, А	450	1350	2600
максимальный импульсный ток, А	1300	4000	8100
максимальная площадь обработки, см <sup>2</sup>	20	60	120

### Общие характеристики:

площадь, занимаемая станком	4,5 м <sup>2</sup>
размеры рабочей поверхности стола	изменяемый параметр (по запросу)
количество управляемых координат	1 (до 4 осей по запросу)
максимальные координатные перемещения	250 мм
точность отчёта перемещений по оси Z	0,001 мм
скорость быстрых перемещений	500 мм/мин
скорость рабочих перемещений	0,001 – 3 мм/мин
объем бака для электролита	1000 л





# Электроэрозионная обработка (ЭЭО)

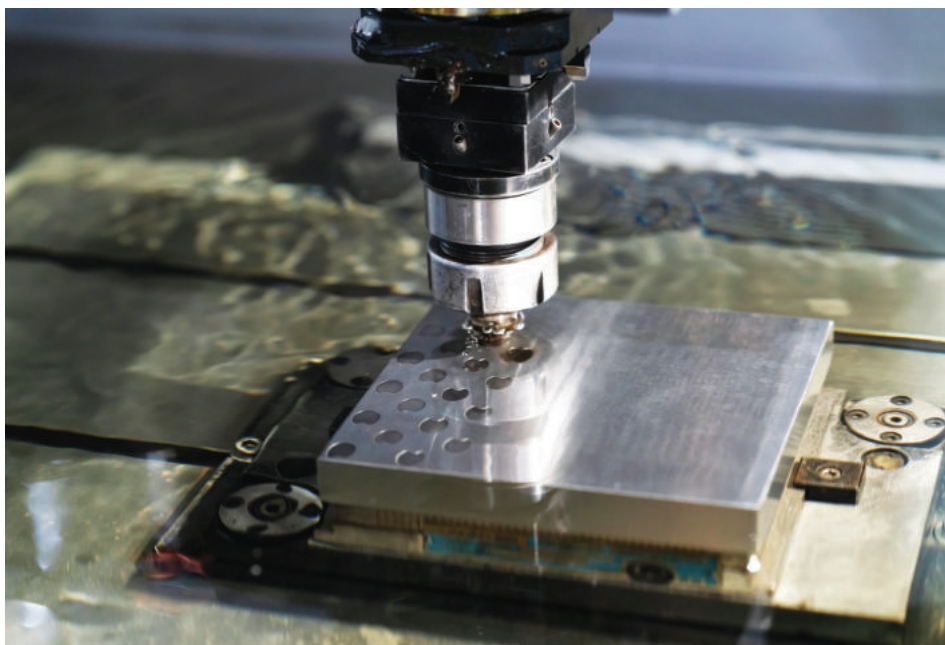
## Описание

В основе электроэрозионного способа обработки (размерного удаления с обрабатываемой заготовки материала) лежит использование концентрированных электрических разрядов.

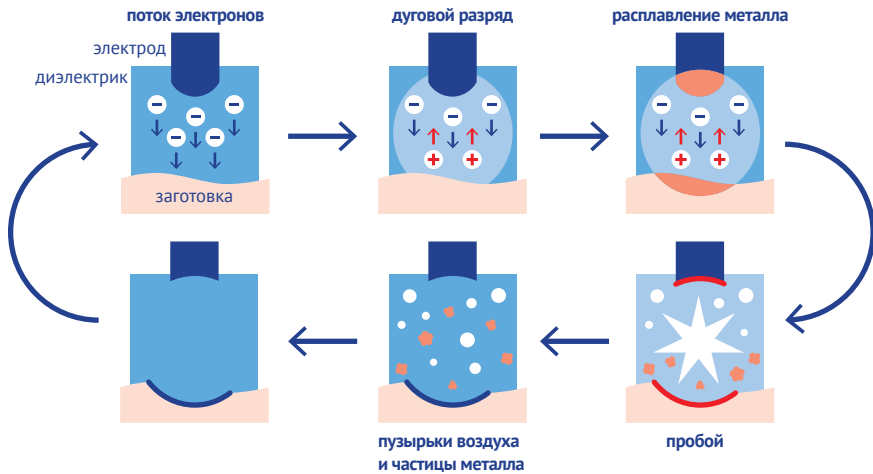
**ЭЭО – контролируемое разрушение электропроводного материала под действием электрических разрядов** между двумя электродами, то есть обработка через электрическую эрозию.

При заданном напряжении от источника питания между инструментом (электродом) и деталью, погруженными в диэлектрик (например, масло), при их постепенном сближении в определенный момент, возникает электрический разряд (пробой), в канале которого образуется плазма с высокой температурой. В результате происходит вырывание и испарение частиц материала («эрозия»).

Применение серий таких разрядов с одновременным последовательным перемещением инструмента относительно обрабатываемой детали и является физической основой метода.



## ЭЭО / EDM принцип



### Преимущества

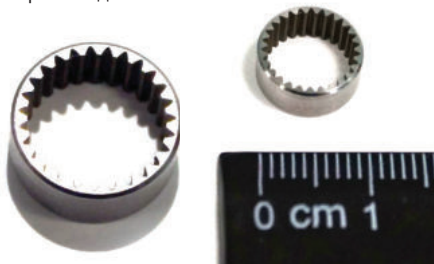
- 👍 высокое качество получаемых поверхностей (точность), не требующее дальнейшей обработки
- 👍 обработка ведется на станках с ЧПУ, поэтому возможно получение самых разнообразных по геометрии форм поверхностей
- 👍 возможность обрабатывать поверхность с очень высокой твердостью, свыше 60 единиц
- 👍 минимальный износ электрод-инструмента от 0,2%
- 👍 тонкостенные детали не деформируются, т.к. нет механической нагрузки
- 👍 отсутствие шума по сравнению с механической обработкой
- 👍 возможность получения различных текстур поверхности



# Применение электроэрозионной обработки в приборостроении

## Задача:

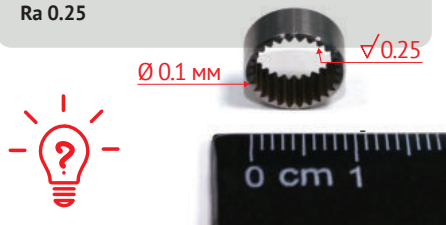
Изготовление коронной шестерни (300 шт.)  
Заготовка – закаленная сталь 40X13  
Габариты изделия D10x3.8 мм



## Проблема:

Обеспечить точность изготовления  
радиуса между зубьями – **R0.1 мм**

Обеспечить шероховатость поверхности  
**Ra 0.25**



## Решение: Изготовление шестерен на электроэрозионном станке SEMAT SkW5030L

- + Изготовление геометрической формы с радиусом R0.1 мм обеспечивается за счет использования латунной проволоки D0.1 мм.
- + Шероховатость Ra 0.25 получается за 5 проходов за счет собственной программы обработки.
- + Использование цангового патрона позволяет изготавливать сразу 10 шестерен – это существенно сокращает затраты на обработку всей партии деталей.



# ЭЭО оборудование



Тип станков	Назначение	Область применения
<b>проволочно-вырезные станки</b>	производство и изготовление вырубных штампов, экструзионных матриц, прецизионных изделий, инструментов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- космическая</li> <li>- авиационная</li> <li>- автомобильная</li> <li>- двигателестроение</li> <li>- приборостроение</li> <li>- микромеханика</li> <li>и микроэлектроника</li> </ul>
<b>копировально-прошивные станки</b>	производство штамповой оснастки и пресс-форм обработка деталей машин и приборов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментальное производство</li> <li>- энергетическое машиностроение</li> <li>- оружейное производство</li> <li>- медицина</li> </ul>
<b>«супердрели»</b>	изготовление глубоких отверстий маленького диаметра прошивка отверстий в изделиях из твердых и жаропрочных сплавов	



Электроэрозионный проволочно-вырезной станок с линейными двигателями **SkW5030L**



Электроэрозионный копировально-прошивной станок с неподвижным столом **SkC5040**



Супердрель **SkD3025-SkD5040**

## Электроэрозионные проволочно-вырезные станки SEMAT с линейными двигателями



Электроэрозионный проволочно-вырезной станок с линейными двигателями **SkW5030L**



Электроэрозионный проволочно-вырезной станок с подвижным столом **SkW6040U**



Электроэрозионный проволочно-вырезной станок с неподвижным столом **SkW1165U**

	SkW4030L	SkW5030L	SkW5636L	SkW6040L	SkW7550L
ход осей X-Y-Z, мм	400x300x220	500x300x300	560x360x300	600x400x300	750x500x300
макс. р-р. заготовки, мм	790x610x215	990x620x295			1190x720x295
макс. вес заготовки, кг	350	400	500	550	750

### Общие характеристики:

- ход конусных осей U-V	100x100 мм	- макс. вес катушки проволоки, кг	10 (45 – опция)
- макс. угол наклона проволоки	±21°/100 мм	- диаметр проволоки, мм	Ø0,15–0,33 (опция Ø0,1 мм)
		- шероховатость	Ra 0,36 (0,08 – опция)

## Электроэрозионные проволочно-вырезные станки SEMAT с подвижным столом

	SkW3525U	SkW5030U	SkW5636U	SkW6040U	SkW7550U	SkW9050U
ход осей X-Y-Z, мм	350x250x220	500x300x300	560x360x300	600x400x300	750x500x300	900x500x300
макс. р-р. заготовки, мм	765x535x215	990x620x295			1190x720x295	1335x760x295
макс. вес заготовки, кг	300	400	500	600	800	

### Общие характеристики:

- ход конусных осей U-V	100x100 мм (кроме SkW3525U)	- макс. вес катушки проволоки	10 кг (45 – опция)
- макс. угол наклона проволоки	±21°/100 мм	- диаметр проволоки	Ø0,15–0,33 мм (опция Ø0,1 мм)
		- шероховатость	Ra 0,36 (0,15 - опция)

## Электроэрозионные проволочно-вырезные станки SEMAT с неподвижным столом

	SkW8060U	SkW8060UH	SkW1165U	SkW1165UH	SkW1480U	SkW1480UH
ход осей X-Y-Z, мм	800x600x400	800x600x600	1100x650x400	1100x650x600	1400x800x200	1400x800x800
макс. размер заготовки, мм	1330x990x395	1330x990x595	1620x990x395	1620x990x595	1740x1080x195	1740x1080x795
макс. вес заготовки, кг	5000				4000	10000

### Общие характеристики:

- ход конусных осей U-V	150x150 мм	- диаметр проволоки	Ø0,15–0,33 мм (опция Ø0,1 мм)
- макс. угол наклона проволоки	±21°/100 мм	- макс. вес катушки проволоки	16 кг (45 – опция)
		- шероховатость	Ra 0,36 (0,15 - опция)

## Электроэрозионные копировально-прошивные станки SEMAT с подвижным столом\*

	Sk3025M / Sk3025S	Sk4030M / Sk4030S	Sk5040M / Sk5040S
размеры станка, мм**	1833x1770x2250	2315x2238x2250	2340x2320x2500
размер стола, мм	600x300	650x400	800x450
макс. размер детали, мм**	800x450x280	1000x550x360	1250x650x390
макс.вес заготовки, кг	800	1300	1400
макс.вес электрода, кг	100	130	185
одинарный ход по оси X, мм	300	400	500
ход по оси Y, мм	250	300	400
ход по оси Z, мм	150 (300)	185 (350)	185 (400)
ход по оси U (головы), мм	200	250	300
макс.рабочий ток, А	30	50	75
удельный съём материала, мм <sup>3</sup> / мин.	250	400	600

### Общие характеристики:

- чистота обработки поверхности Ra, мкм	0.25	✓ защита от врезания по осям
- точность позиционирования, мм	0.001	✗ двойной ход по оси X,

## Электроэрозионные копировально-прошивные станки SEMAT с неподвижным столом

	SkC5040	SkC6045	SkC7050	SkC8060	SkC1060	SkC1270
размеры станка, см**	287x375x267	310x378x267	357x392x278	393x398x288	401x405x288	438x433x292
размер стола, см	90x50		100x60	120x70	125x75	140x85
макс. размер детали, см**	130x87x52	150x97x52	170x110x60	180x115x60	20x115x62,5	224x130x62,5
макс.вес заготовки, кг	2500	3000		4000	4500	5000
макс.вес электрода, кг	200	250	350			400
одинарный ход по оси X	500	600	700	800	1000	1200
двойной ход по оси X	✗					
ход по оси Y	400	450	500	600		700
ход по оси Z	350	400		500		
макс.рабочий ток	75					
удельный съём материала	600					

	SkC1470	2SkC1685	SkC2085	2SkC1885	2SkC2085	2SkC3010
размеры станка, см**	455x525x383	543x555x383	544x539x383	584x555x383	651x576x383	678x630x383
размер стола, см	185x110		200x110		245x110	310x110
макс. размер детали, см**	242x155x70	260x170x80	310x170x80	285x170x80	310x170x80	410x170x80
макс.вес заготовки, кг	6300	6500	8800	6800	10000	16000
макс.вес электрода, кг	500					
одинарный ход по оси X	1400	1600	2000	1800	2000	3000
двойной ход по оси X	✗	900/450	Нет	1100/550	1800/900	2550/1275
ход по оси Y	700/1000	850/1000				
ход по оси Z	500 (600)	600				
макс.рабочий ток	100					150
удельный съём материала	850					1250

### Общие характеристики:

✓ защита от врезания по осям		- чистота обработки поверхности Ra, мкм	0.25
✗ ход по оси U (головы)		- точность позиционирования, мм	0.001
✗ перемещения по осям X, Y обеспечиваются вручную			

\*модели «...S» – однокоординатные, «...M» – многокоординатные

\*\*длина – ширина – высота



Электроэрозионный копировально-прошивной станок с неподвижным столом **SkC5040**



Электроэрозионный копировально-прошивной станок с неподвижным столом **SkC1470**



Электроэрозионный копировально-прошивной станок с неподвижным столом **SkC7050**



Электроэрозионный копировально-прошивной станок с подвижным столом **Sk3025M**



Супердрель **SkD2520**



Супердрель **SkD3025-SkD5040**



## Супердрели однокоординатные

	SkD2520	SkD3025	SkD4030	SkD5040
размеры станка, мм*	950x1140x2000	900x1140x2200	1200x1600x2100	1400x1700x2100
вес станка, кг	600	1000	1520	1600
размеры стола, мм	450x210	600x300	650x400	800x450
макс. размер заготовки, мм*	630x430x160	850x530x300	1000x600x300	1200x700x300
макс. вес заготовки, кг	250	400	600	1000
макс. расстояние от стола до суппорта электрода, макс. глубина обработки, мм	150	350		
перемещение по осям XxYxZ, мм	250x200x350	300x250x350	400x300x350	500x400x350
перемещение по оси U (ручное перемещение), мм	×	200		
генератор тока	30A (опция до 75A)		50A (опция до 75A)	

### Общие параметры:

- макс. скорость обработки	60 мм/мин
- разрешающая способность по осям X, Y, Z	5 мкм
- тип стола	подвижный XY
- управляемые оси по программе	1(Z)
- диаметр электрода	Ø0,2...3,0мм (возможна комплектация до Ø0,1 мм с погружной ванной и рабочей средой «масло»)
- автомат. сменщик электрода	×
- автомат. сменщик направляющей электрода	×

## Супердрели многокоординатные

	SkD3025M	SkD4030M	SkD5040M	SkDC6040M	SkDC6040MA
размеры станка, мм*	1300x1600x2600	1700x1950x2600	1800x2050x2600	2000x2550x2150	1580x1250x2470
вес станка, кг	1100	1500	1600	1650	1200
тип стола	подвижный XY			неподвижный	
размеры стола, мм	600x300	650x400	800x450	800x500	650x450
макс. размер заготовки, мм*	850x530x300	1000x600x300	1200x700x300	1000x700x300	900x500x300
макс. вес заготовки, кг	400	600	1000	950	700
мин./макс. расстояние от стола до суппорта электрода, макс. глубина обработки, мм	50/400	50/400	50/400	20/370	25/425
перемещение по осям XxYxZ, мм	300x250x350	400x300x350	500x400x350	600x400x350	600x400x400
перемещение по оси U, мм	350				450
генератор тока	30A (опция до 75A)	50A (опция до 75A)			
автоматический сменщик направляющей электрода, кол-во позиций	×				опция 3 или 6

### Общие параметры:

- макс. скорость обработки	60 мм/мин
- разрешающая способность по осям X, Y	1 мкм
- управляемые оси по программе	4(XYZU) + 2 оси поворотного стола (ось U-опция)
- диаметр электрода	Ø0,2...3,0мм (возможна комплектация до Ø0,1 мм с погружной ванной и рабочей средой «масло»)
- автоматический сменщик электрода, кол-во позиций	опция 10 или 20

\*ширина – глубина – высота

# Услуги SEMAT



## НИОКР

Проведение исследований и опытных работ электрофизическими методами обработки металлов.

В результате Заказчик получает значительные конкурентные преимущества своей продукции на долгие годы.

### Инжиниринг

Разработка и внедрение технологических решений «под ключ» на базе станков SEMAT для авиационно-космической отрасли, ВПК, машиностроения, медицины.

Проектирование и изготовление технологической оснастки.

### Техническое обслуживание

Профилактическое обслуживание и/или ремонтные работы любых электроэрозионных станков SEMAT с ЧПУ.

## Услуги по ЭХО | ЭЭО | ОЗУ | 3D SLM

1

Электроэрозионная  
проволочная вырезка

2

Ультразвуковое упрочнение  
поверхности металлической  
дробью

3

3D печать по технологии  
SLM

4

Электрохимическая размерная обработка и/или электролитно-плазменная полировка имплантов и медицинского инструмента из нержавеющей стали, титана, кобальт-хрома и др.

5

Электроэрозионная и электрохимическая размерная обработка формообразующих поверхностей штампов и пресс-форм, рабочих поверхностей режущего и ударного инструмента, деталей из нержавеющей, жаропрочных, титановых и других сплавов

6

Электролитно-плазменная и электрохимическая полировка наружных и внутренних поверхностей изделий, растворение металлических заусенцев в труднодоступных местах, в т.ч. обработка деталей, полученных аддитивными методами из металлических порошков



# SEMAT:

сложные задачи –  
наш фокус!



📍 121205, г. Москва,  
инновационный центр Сколково,  
Большой Бульвар, д. 42, стр.1

✉ [semat@semat.ru](mailto:semat@semat.ru)  
[semat@resident.sk.ru](mailto:semat@resident.sk.ru)

📞 +7 (495) 150-02-85

🌐 [www.semat.ru](http://www.semat.ru)

