

# Виф

Вакуум и Фиксация

## ВАКУУМНЫЕ СТОЛЫ И СИСТЕМЫ ВАКУУМНОГО ЗАКРЕПЛЕНИЯ



АВИАКОСМОС • МАШИНОСТРОЕНИЕ • МЕДИЦИНА • ПРИБОРОСТРОЕНИЕ • ОПТИКА

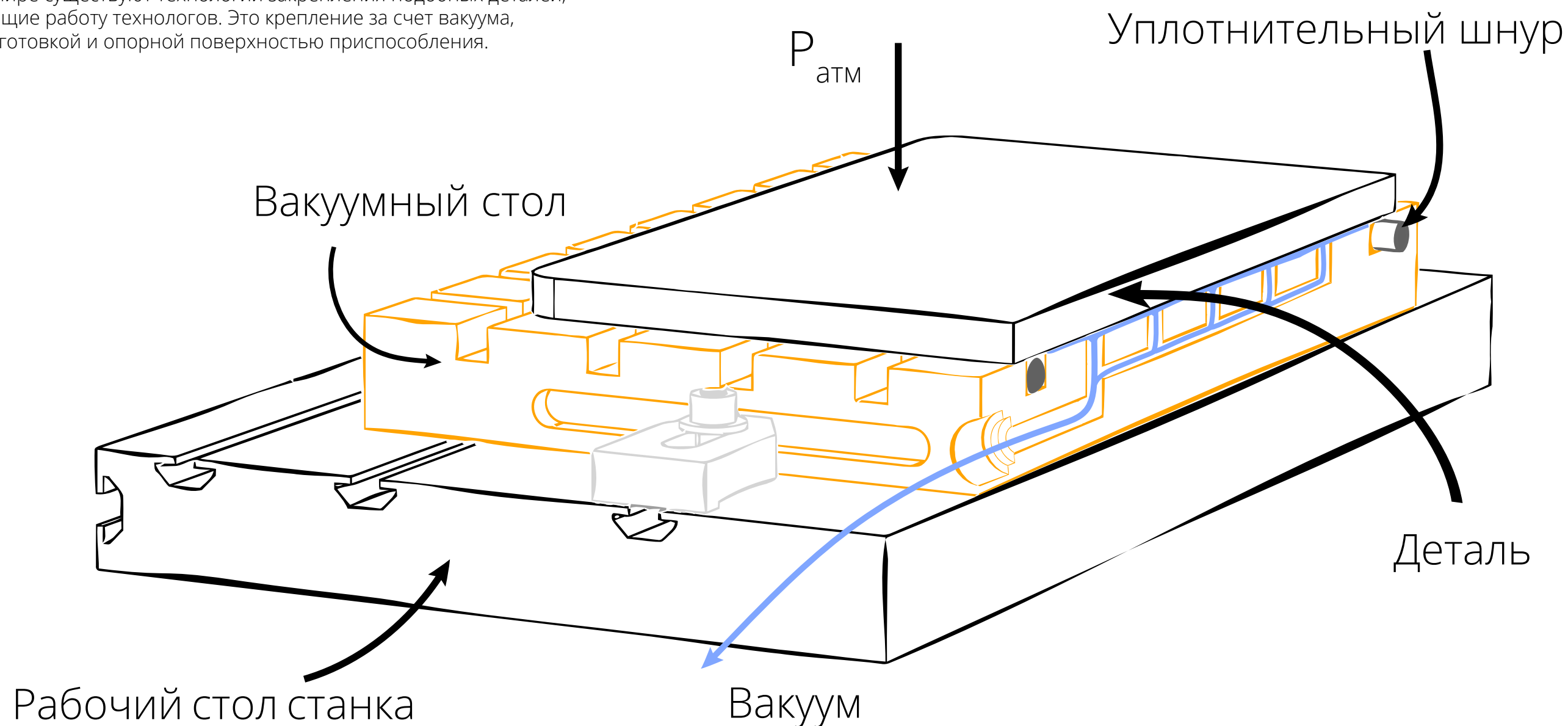
[info@vacifix.ru](mailto:info@vacifix.ru) • [www.vacifix.ru](http://www.vacifix.ru)

Периодически каждый технолог сталкивается с ситуацией, когда закрепление заготовки является нетривиальной задачей. Существует несколько основных типов деталей, крепление которых на станке каждый раз требует немалой изобретательности:

- листовые заготовки, обрабатываемые по всей плоскости;
- тонколистовые материалы (менее 3 мм) из металла, пластика, стекла;
- тонкостенные корпусные детали, не позволяющие использовать обычные прижимы;
- мягкие материалы, легко деформирующиеся под нагрузкой.

Для решения этих задач на каждом предприятии существуют свои комплекты оснастки, разрабатываются особые приемы обработки, зачастую используется специальный инструмент. Однако в мире существуют технологии закрепления подобных деталей, существенно облегчающие работу технологов. Это крепление за счет вакуума, создаваемого между заготовкой и опорной поверхностью приспособления.

## ЧТО ТАКОЕ ВАКУУМНЫЙ СТОЛ



# СОДЕРЖАНИЕ

## ВАКУУМНАЯ ОСНАСТКА ВИФ

- 8 ПРИНЦИП РАБОТЫ ВАКУУМНЫХ СТОЛОВ

## ВАКУУМНЫЕ СТОЛЫ

- 16 РЕШЕТЧАТЫЙ СТОЛ АЛЮМИНЕВЫЙ  
22 ЖЕЛОБКОВЫЙ СТОЛ АЛЮМИНЕВЫЙ  
28 КОМБИНИРОВАННЫЙ СТОЛ  
34 СТОЛ ИЗ ПОРИСТОЙ КЕРАМИКИ  
38 СИНУСНЫЙ ЖЕЛОБКОВЫЙ ВАКУУМНЫЙ СТОЛ  
40 РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ  
ДЛЯ ВАКУУМНЫХ СТОЛОВ

## СОЗДАНИЕ ВАКУУМА: ВАКУУМНЫЕ СТАНЦИИ, НАСОСЫ

- 44 ВАКУУМНЫЕ АГРЕГАТЫ ВиФ  
46 ВАКУУМНЫЕ АГРЕГАТЫ ПОВЫШЕННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ  
47 ЖИДКОСТНО-КОЛЬЦЕВОЙ ВАКУУМНЫЙ АГРЕГАТ  
48 ВАКУУМНЫЙ АГРЕГАТ БЕЗ СЕПАРАТОРА СОЖ  
50 РАДИАЛЬНЫЙ ВАКУУМНЫЙ НАСОС  
51 РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ  
ДЛЯ ВАКУУМНЫХ АГРЕГАТОВ



Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «Штрай» (ООО «НПК «Штрай») является первым российским производителем вакуумных столов и систем закрепления ВиФ для надежной фиксации изделий при выполнении различных технологических операций, где традиционные способы крепежа затруднены или неприменимы.

Вакуумная оснастка ВиФ - это полный комплект оборудования для закрепления обрабатываемых деталей на рабочем столе оборудования: системы создания вакуума, вакуумные столы и комплектующие, расходные материалы и ЗИП.

# ВАКУУМНАЯ ОСНАСТКА ВиФ



Вакуумная оснастка ВиФ применяется для закрепления на рабочем столе станка разнообразных корпусных деталей с тонкими стенками и плоских деталей из различных материалов: алюминий, цветные сплавы, графит, пластик, стекло, древесина, керамика, сталь, титан и т.д., при обработке которых проблематично использование обычных прижимов, либо магнитных столов.



Применение вакуумной системы закрепления ВиФ для тонких листовых заготовок позволяет исключить деформацию детали, возникающую при других способах закрепления.

Использование нашей вакуумной оснастки дает следующие преимущества:

- Существенное снижение времени на операции по закреплению заготовок. Закрепление по принципу «положил заготовку - включил вакуум - заготовка закреплена».
- Возможность обработки заготовок с 5-ти сторон за один установ, включая сквозную обработку (обход по контуру, выполнение отверстий или выборка окон).
- Возможность закрепления как магнитных, так и немагнитных материалов. Это существенно расширяет номенклатуру обрабатываемых материалов по сравнению с магнитным закреплением.
- Простота использования и обслуживания оснастки.

Использование нашей вакуумной оснастки дает следующие преимущества:

- Возможность обработки тонкостенных корпусных деталей, в отличие от закрепления в тисках, которое зачастую приводит к деформации заготовок.
- Точность обработки обеспечивается качественным исполнением наших вакуумных плит (отклонения от перпендикулярности и параллельности не превышает 0,02 мм на 300 мм).
- Возможность применения на любом фрезерном, плоскошлифовальном, измерительном, гравировальном оборудовании.
- Универсальность (подходит для самых разных типов деталей).

Возможно выполнение различных циклов технологической обработки: фрезерование, шлифование, токарная обработка, гравирование, проведение измерений, плакирование, сверление, развертывание и т.д.



Особенный интерес представляет возможность использования комбинированных вакуумных столов при сквозной обработке (сверление, фрезерование сквозных окон, раскрой листового материала), в том числе при использовании СОЖ.





Справочная информация

# Принцип работы вакуумных столов

Вакуумное закрепление подразумевает создание разряжения между заготовкой и столом станка. При этом на всю деталь действует прижимающее усилие практически равное атмосферному давлению, что при нормальных условиях равно 760 мм рт.ст., что составляет около 1 кгс/см<sup>2</sup>. То есть на пластину размером 100 x 100 мм будет действовать усилие прижима, равное 100 кгс!

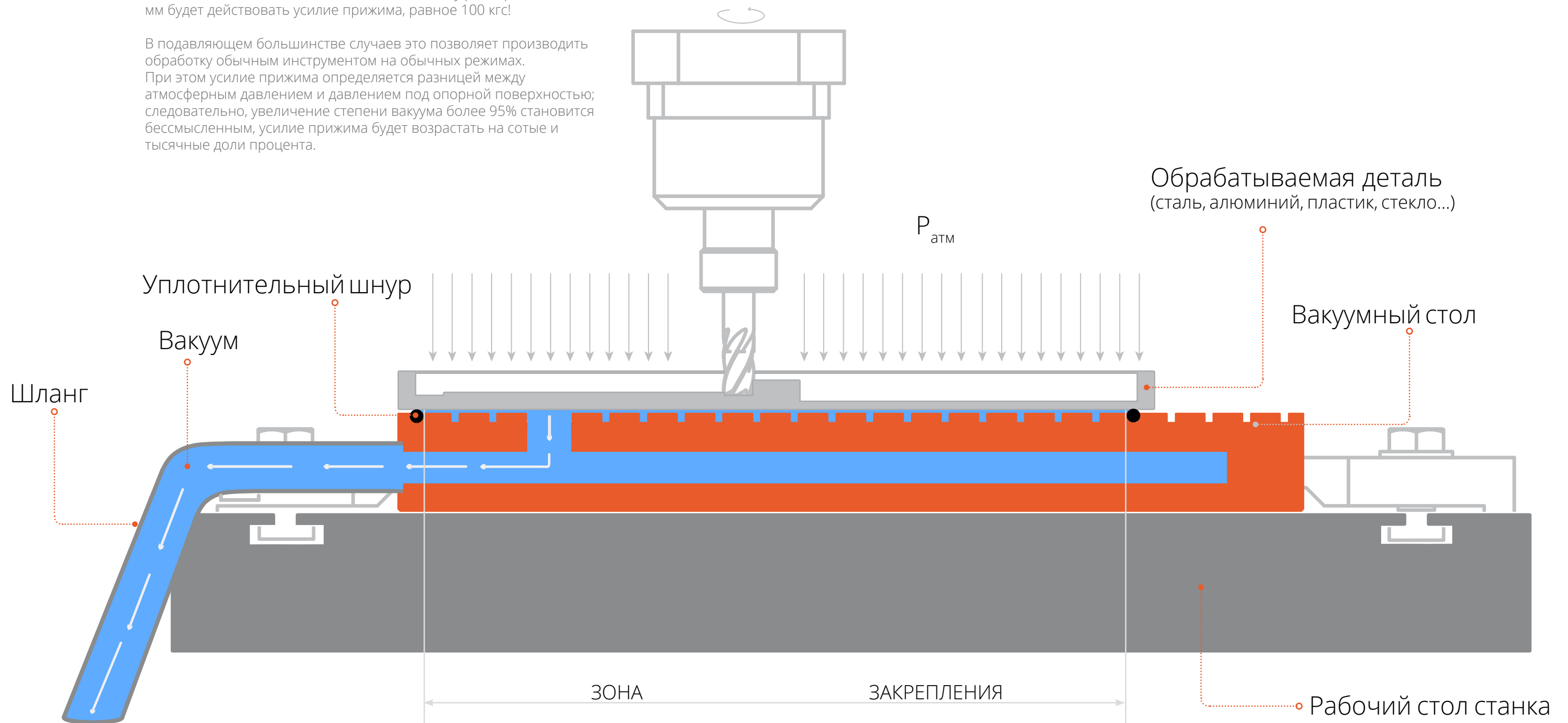
В подавляющем большинстве случаев это позволяет производить обработку обычным инструментом на обычных режимах. При этом усилие прижима определяется разницей между атмосферным давлением и давлением под опорной поверхностью; следовательно, увеличение степени вакуума более 95% становится бессмысленным, усилие прижима будет возрастать на сотые и тысячные доли процента.



Справочная информация

Таким образом, для систем вакуумного крепежа не требуются вакуумные насосы, создающие глубокий вакуум, достаточно недорогих форвакуумных насосов. Принципиально разряжение между заготовкой и опорной поверхностью может создаваться двумя различными способами:

1. Создание множества герметичных камер, в которых создается разряжение. При этом, вакуумный насос теоретически работает только для создания первоначального разряжения.
2. Использование перфорированного стола. При этом, удаление воздуха из всей массы материала производится непрерывно.



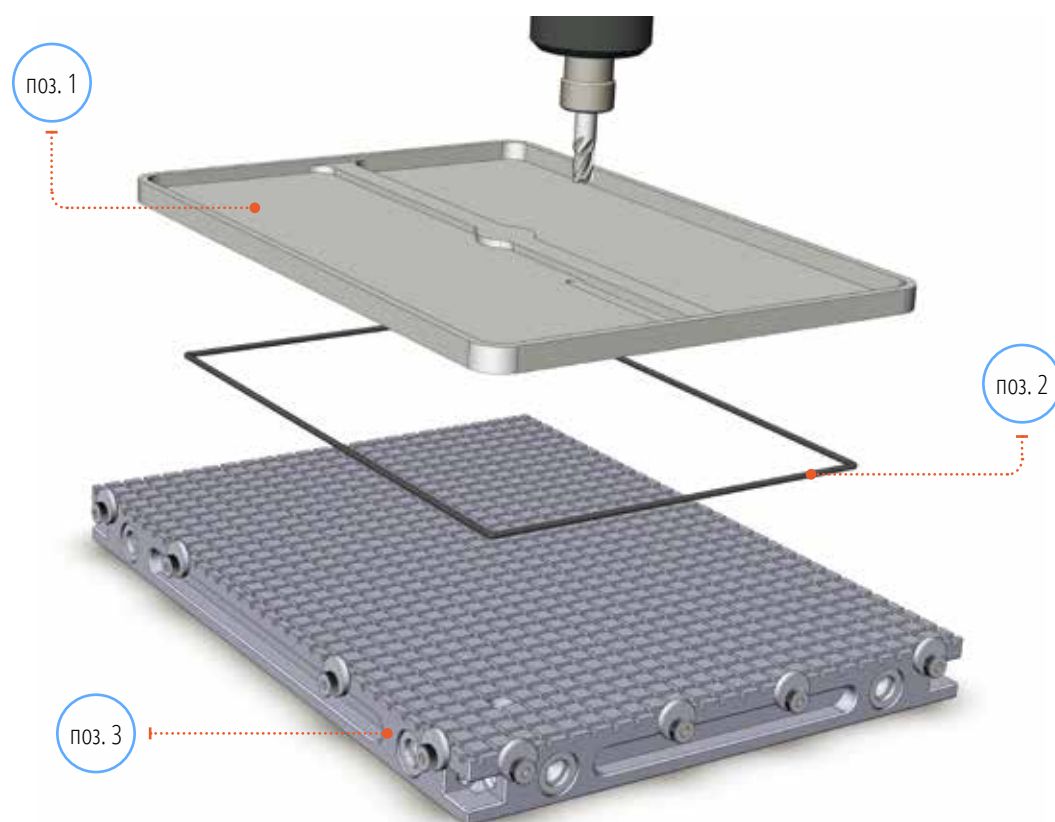


Справочная информация

Одним из самых привычных вакуумных зажимных приспособлений, является решётчатый вакуумный стол. Данный тип зажимного приспособления используется для закрепления заготовок достаточно простой геометрической формы. Решетчатые вакуумные столы идеальны для фрезерования, гравирования, шлифования, в том числе и с использованием СОЖ.

## КАК ЭТО РАБОТАЕТ

Специальный уплотнительный шнур **поз. 2** прокладывается в соответствии с контуром заготовки **поз. 1** (чтобы канал подачи вакуума оказался внутри контура) в углубления решетчатого стола **поз. 3** (требуемое расстояние по сетке координат зависит от контура заготовки и размера). Выступление шнура над поверхностью стола помогает сглаживать резковыраженные неровные или шероховатые поверхности заготовки. Рекомендуется применять диаметр вакуумного шнура большего размера, когда крупногабаритные заготовки слишком шероховаты или имеют неровности. Мы предлагаем уплотнительные шнуры диаметром от 3 до 10 мм. Возможно соединение нескольких вакуумных столов вместе, для увеличения площади закрепления. Для этого нами выпускаются вакуумные столы в модульном исполнении. Подача вакуума к каждому зажимному приспособлению поддерживается благодаря переходным втулкам, которые одновременно являются соединительными элементами.



ПРИНЦИП РАБОТЫ  
РЕШЕЧАТЫХ ВАКУУМНЫХ СТОЛОВ

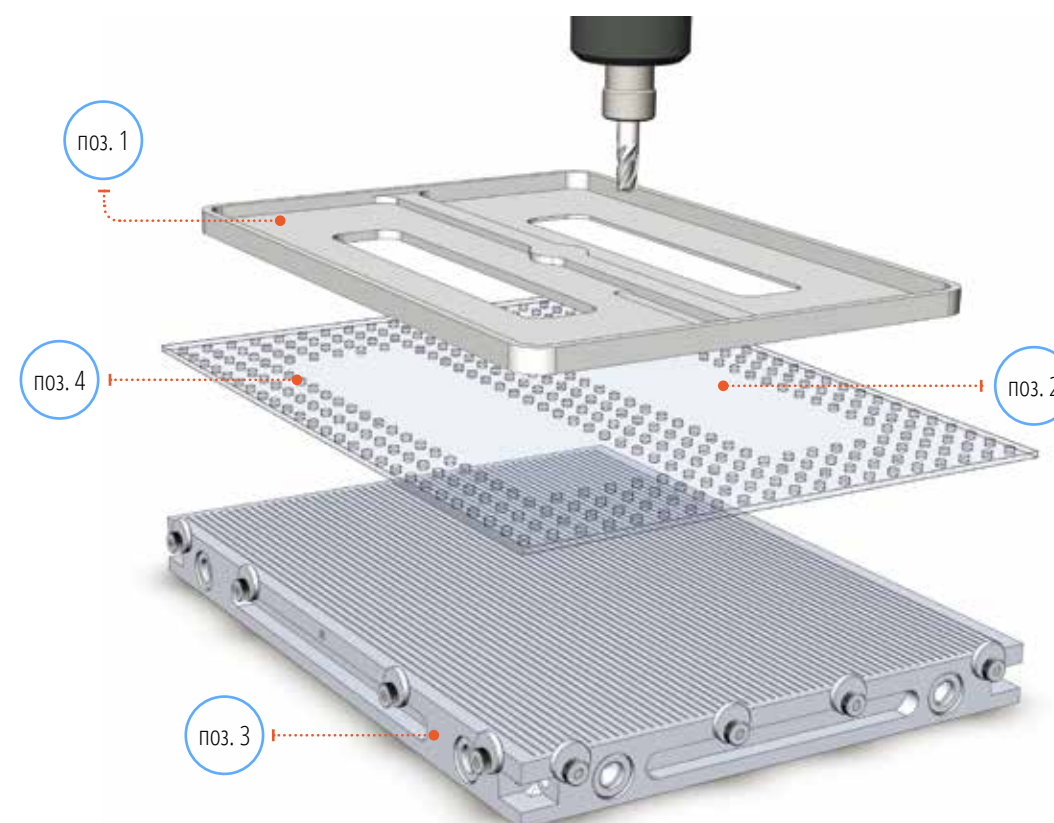


Справочная информация

Главная особенность технологии желобкового закрепления – это возможность сквозной механической обработки, в том числе и с использованием СОЖ. Расходным материалом для желобковых вакуумных столов являются синтетические переходные плоские коврики толщиной от 0,5 до 3 мм.

## КАК ЭТО РАБОТАЕТ

Расположите коврик **поз. 2** на вакуумном столе **поз. 3**, накрывая все желобки. На коврик поместите заготовку **поз. 1**, при необходимости зафиксируйте её положение с помощью концевых упоров регулируемой высоты. Затем обрисуйте контур с помощью обычной ручки. Возьмите коврик и проделайте отверстия **поз. 4** по контуру заготовки, за исключением участков сквозной обработки (окон, отверстий и т.д.). Рекомендуемый размер отверстий – от 2 до 8 мм диаметром. Отверстия могут быть проделаны с помощью пробойника. Синтетические коврики толщиной 3 мм имеют высокие фрикционные характеристики, достаточно высокую точность, и допускают врезание инструмента практически на всю толщину. Несмотря на то, что коврик подвергается механической обработке, его можно многократно использовать для идентичных заготовок. Поставляемые нами коврики изготовлены с минимальными допусками по толщине в диапазоне от +/- 0,1 до +/- 0,3 мм.



ПРИНЦИП РАБОТЫ  
ЖЕЛОБКОВЫХ ВАКУУМНЫХ СТОЛОВ

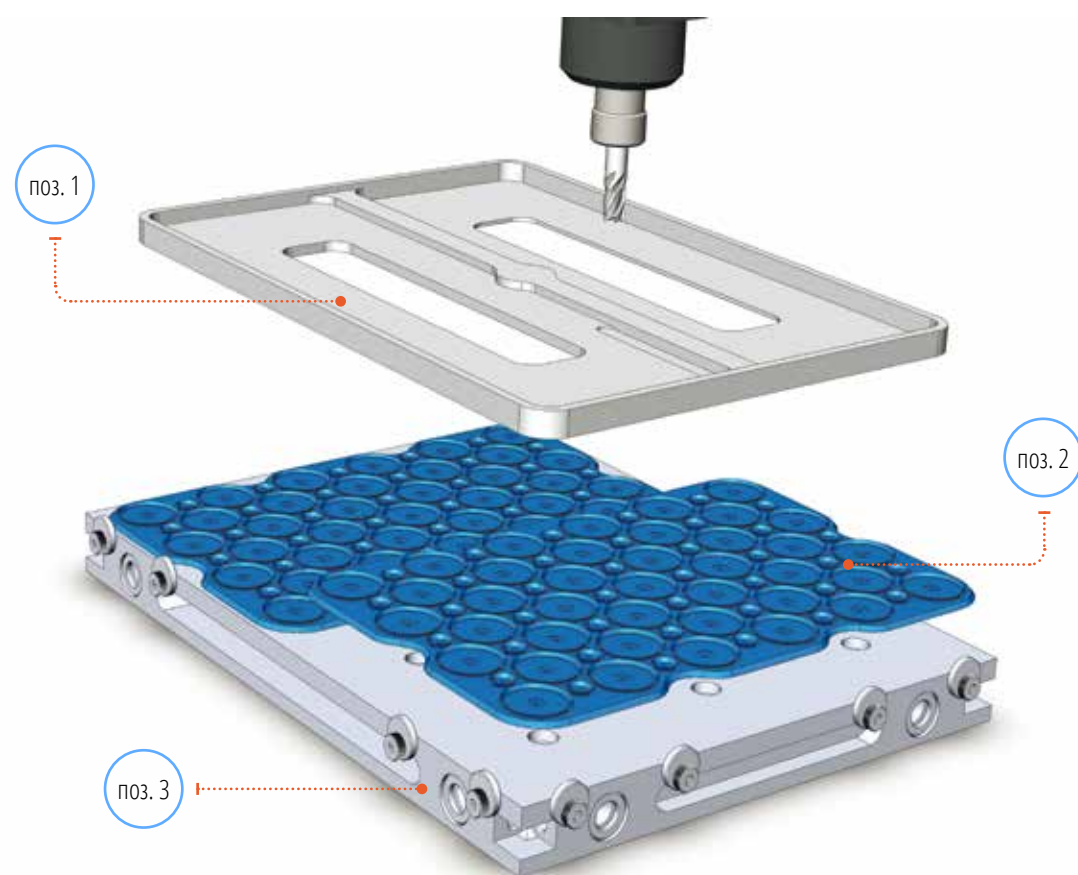


Справочная информация

Комбинацией решётчатых и желобковых вакуумных столов являются вакуумные столы с каркасными ковриками VAC-MAT. Данные коврики с одной стороны имеют мелкие отверстия по всей поверхности, а с другой – систему каналов, для подачи вакуума.

## КАК ЭТО РАБОТАЕТ

Чтобы закрепить заготовку, просто поместите каркасный коврик **поз.2** на вакуумный стол **поз.3** и надавите на заготовку **поз.1** до момента срабатывания вакуумного прижима. Не требуется никаких дополнительных уплотнительных прокладок, никакого покрытия фольгой, никаких дополнительных отверстий. При использовании комбинированных вакуумных столов допускается обработка с использованием СОЖ. Конструкция столов позволяет проводить обработку со врезанием в каркасные коврики, без потери вакуума, при этом сохраняется возможность обработки заготовки с 5-ти сторон за один установ. Срок эксплуатации каркасных ковриков зависит от количества и размера следов врезаний, во время механической обработки.

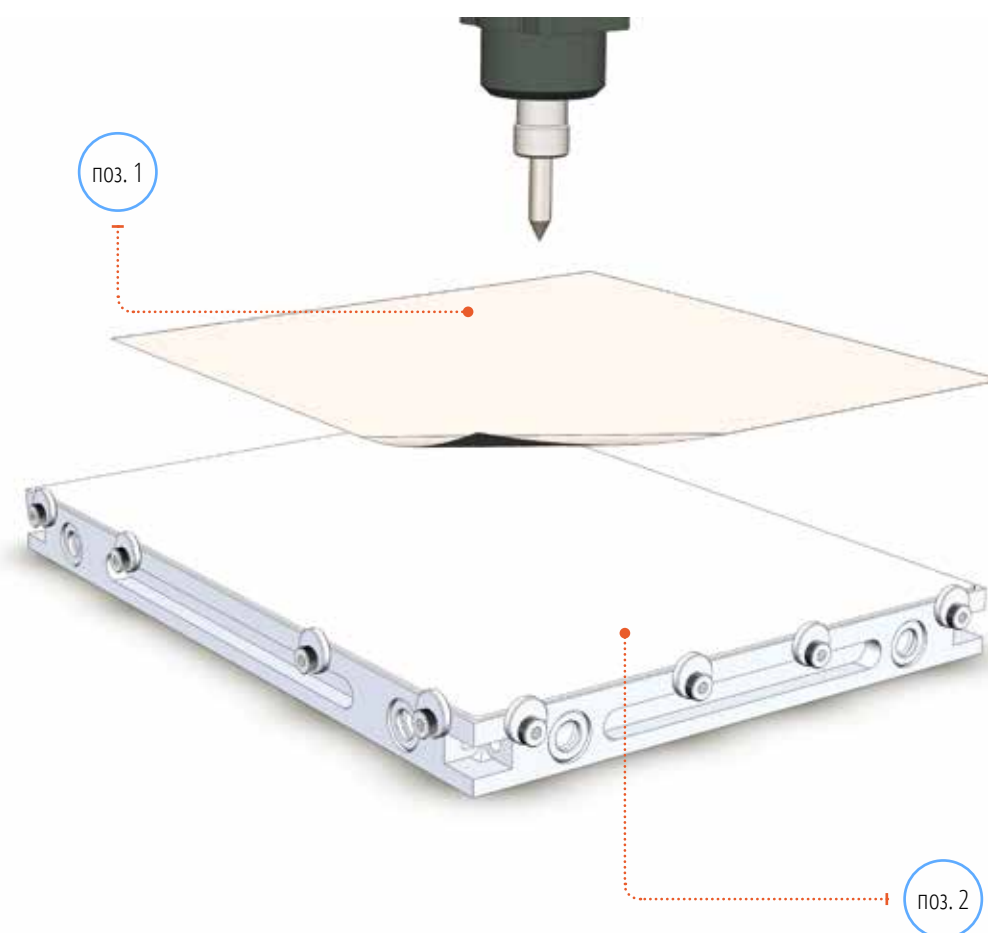


Справочная информация

Данный тип столов может быть выполнен из пористой керамики, пористого алюминия или бронзы, а также разнообразных форм и размеров.

## КАК ЭТО РАБОТАЕТ

При данной технологии деталь **поз.1** прижимается к гладкой поверхности вакуумного стола **поз.2** за счёт отсоса воздуха между заготовкой и вакуумным столом через микропоры в материале стола. Даже чрезвычайно тонкие заготовки (толщина менее 1 мм или фольга толщиной менее 0,1 мм) не подвергаются деформации, так как на поверхности стола отсутствуют неровности и отверстия. В связи с особенностями строения пористого материала, применение СОЖ исключено. Столы из пористого материала допускают сквозную обработку, врезание в поверхность стола и легко могут быть обновлены путём фрезерования верхнего слоя.







Справочная информация

ВНИМАНИЕ!

Производитель оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить изменения во внешний вид, конструкции и комплектации изделий не ухудшающие их эксплуатационные характеристики.

Все вышеперечисленные вакуумные столы часто являются модульными конструкциями, т. е. путем объединения нескольких опорных поверхностей с помощью специальных адаптеров возможно получить практически неограниченное поле для закрепления изделий любого размера. Таким образом, у технолога имеется широкий выбор разнообразных вариантов крепления заготовок. Однозначных рекомендаций не существует, однако, накопленный нами практический опыт позволяет сделать некоторые обобщения, которые позволят получить эффективную отдачу от этих приспособлений:

- Вакуумные столы позволяют радикально облегчить процесс закрепления целого класса изделий.
- В большинстве случаев хотя бы одна из сторон заготовки должна быть приемлемого качества (не иметь неровностей и выступов более 0,2–0,5 мм).
- Зачастую режимы резания должны быть скорректированы для уменьшения сил, направленных параллельно опорной поверхности (чаще это требуется при большом съеме материала, либо при обработке высокопрочных материалов).
- Наладка на индивидуальную заготовку, хотя и приводит к потере времени, позволяет достичь намного более надежной фиксации.

Данная оснастка прошла соответствующую сертификацию.



# ВАКУУМНЫЕ СТОЛЫ



Технические  
характеристики

Внешний вид  
вакуумного стола  
может отличаться,  
в зависимости от  
технического  
решения.

Решетчатый вакуумный стол представляет собой пластину из алюминиевого сплава с выполненной на рабочей поверхности решеткой из канавок и используется для закрепления заготовок простой геометрической формы. Для листовых заготовок и корпусных деталей без сквозных отверстий с чистотой обработки прижимаемой поверхности  $R_z 1,25$ . Обеспечивает точное позиционирование детали на столе и обработку с точностью до 30 мкм по плоскостности.

Преимущества  
решетчатых вакуумных столов:

- Идеальны для сложного фрезерования, гравирования и шлифования
- Высокая коррозионная стойкость
- Высокие виброгасящие свойства
- Отсутствие деформаций
- Высокая прочность
- Высокая точность



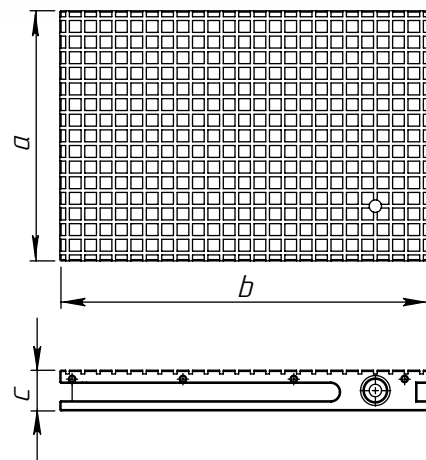
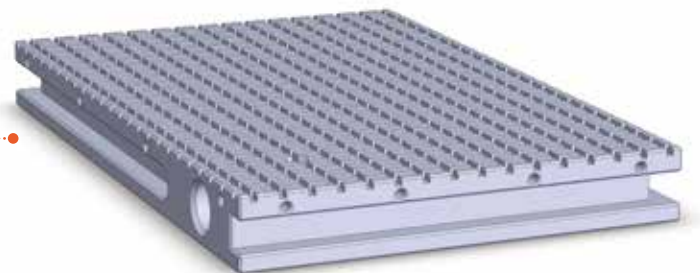
## Вес, кг:

от ~ 7 до ~ 30 и более  
(в зависимости  
от размера стола)



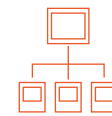
## Опции:

- + Возможность применения СОЖ
- Возможность сквозной обработки
- Модульность
- Обработка фольги
- + Изготовление нестандартных размеров



Решетчатый вакуумный стол (немодульный)

| Артикульный номер | Технические характеристики |             |              |           |
|-------------------|----------------------------|-------------|--------------|-----------|
|                   | Ширина а, мм               | Длина b, мм | Высота с, мм | Масса, кг |
| BCA - 101 - 2030  | 200                        | 300         | 32,5         | 7         |
| BCA - 101 - 2040  | 200                        | 400         | 32,5         | 9,5       |
| BCA - 101 - 3030  | 300                        | 300         | 32,5         | 10        |
| BCA - 101 - 3040  | 300                        | 400         | 32,5         | 12        |
| BCA - 101 - 3050  | 300                        | 500         | 32,5         | 15        |
| BCA - 101 - 4040  | 400                        | 400         | 32,5         | 18        |
| BCA - 101 - 4060  | 400                        | 600         | 32,5         | 25        |
| BCA - 101 - 6090  | 600                        | 900         | 32,5         | 36        |



## Функциональность:

Решетчатые вакуумные столы могут быть изготовлены в модульном исполнении. Принцип модульности позволяет соединять несколько вакуумных столов одновременно, для закрепления крупногабаритных деталей за счет увеличения площади стандартных по габаритам вакуумных столов, до требуемых размеров посредством соединения нескольких столов вместе.



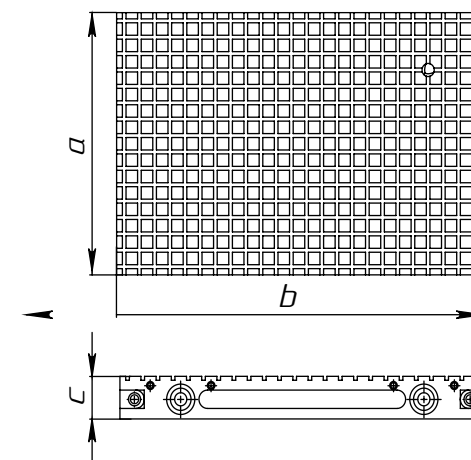
## Вес, кг:

от ~ 7 до ~ 30 и более  
(в зависимости  
от размера стола)



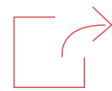
## Опции:

- + Возможность применения СОЖ
- Возможность сквозной обработки
- + Модульность
- Обработка фольги
- + Изготовление нестандартных размеров



Решетчатый вакуумный стол (модульный)

| Артикульный номер | Технические характеристики |             |              |           |
|-------------------|----------------------------|-------------|--------------|-----------|
|                   | Ширина а, мм               | Длина b, мм | Высота с, мм | Масса, кг |
| BCA - 111-2030    | 200                        | 300         | 32,5         | 7         |
| BCA - 111-2040    | 200                        | 400         | 32,5         | 9,5       |
| BCA - 111-3030    | 300                        | 300         | 32,5         | 10        |
| BCA - 111-3040    | 300                        | 400         | 32,5         | 12        |
| BCA - 111-3050    | 300                        | 500         | 32,5         | 15        |
| BCA - 111-4040    | 400                        | 400         | 32,5         | 18        |
| BCA - 111-4060    | 400                        | 600         | 32,5         | 25        |

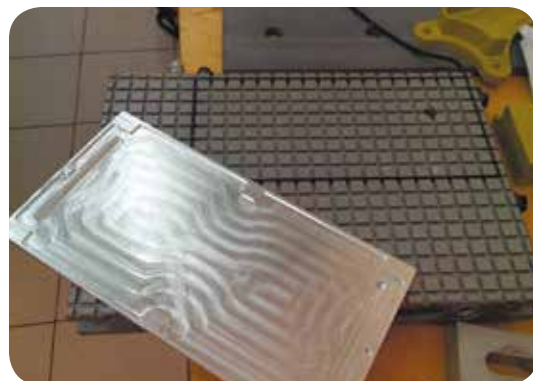


#### Применение

Накопленный нами практический опыт позволяет сделать некоторые обобщения, которые позволят получить эффективную отдачу от этих приспособлений.

### Листовые заготовки и детали

- обрабатываемые по всей плоскости, где закрепление с помощью механических прижимов может быть неравномерным. Основная сложность при закреплении – это обеспечение жесткого прижима по центру заготовки



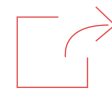
Неравномерный прижим приводит к вибрациям и неравномерному съему, что не позволяет выполнять точностные требования по детали при обработке

### Нестандартные заготовки и детали

- где закрепление и переналадка деталей в процессе механической обработки является очень трудоемким процессом



Переналадка приводит к увеличению времени на обработку и не позволяет выполнять точностные требования по детали

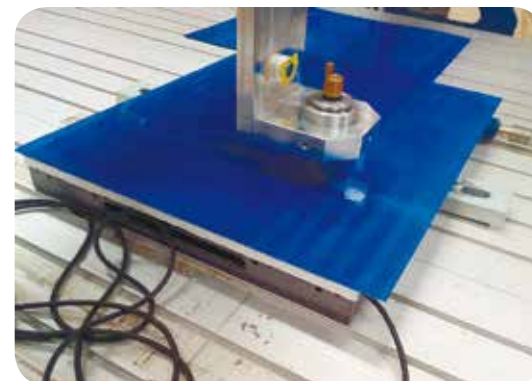


#### Применение

Накопленный нами практический опыт позволяет сделать некоторые обобщения, которые позволят получить эффективную отдачу от этих приспособлений.

### Неметаллические мягкие материалы

- материалы, подверженные деформациям под нагрузкой, где закрепление деталей и заготовок является трудновыполнимой задачей и многое другое



Решетчатые столы широко применяются в технологиях обработки деталей различных типов материалов

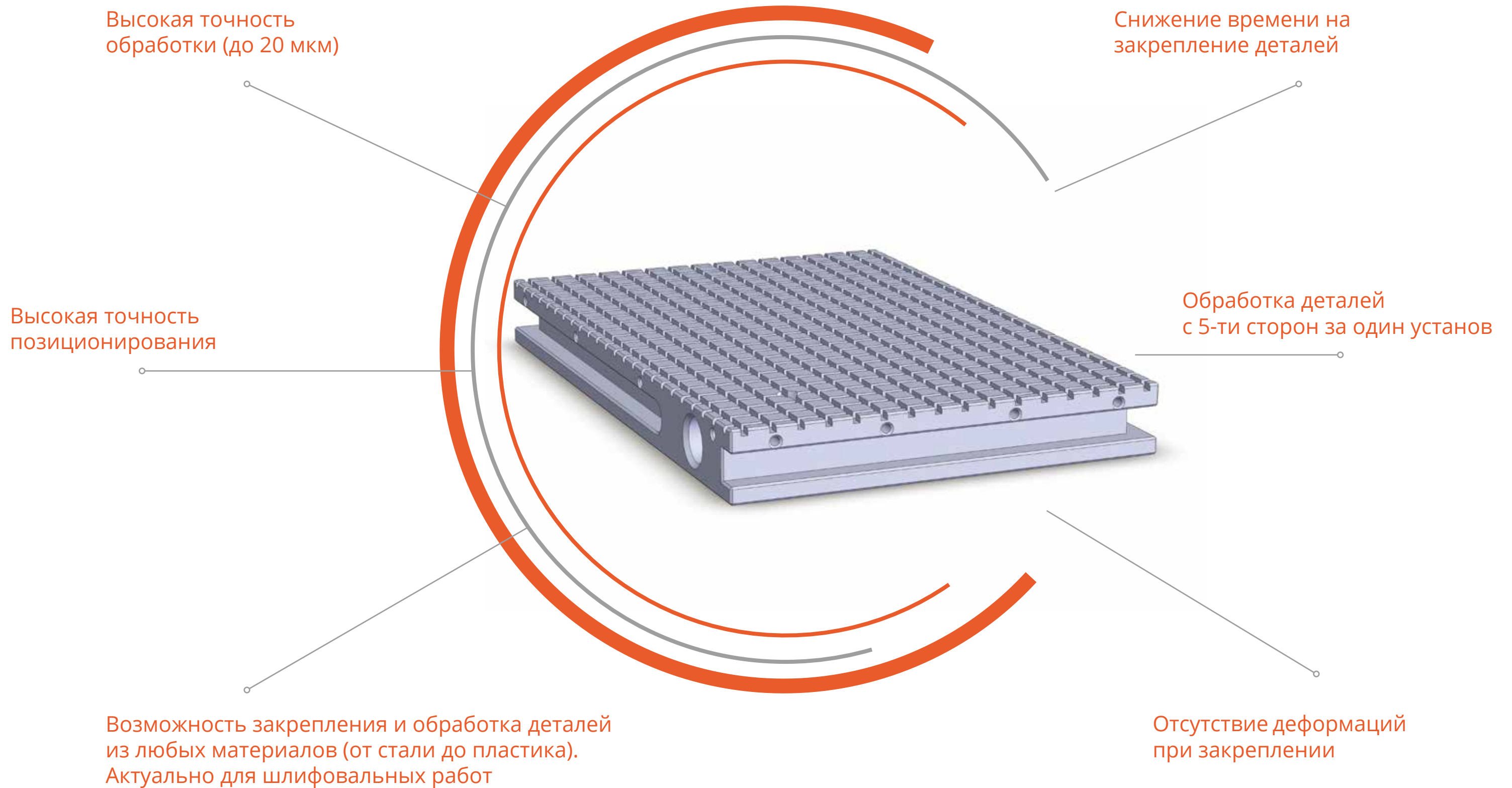
### Серийное изготовление деталей

- получение из одной заготовки сразу нескольких готовых деталей за один установ. Для деталей с сквозной обработкой



Прекрасное решение для мелкосерийных и серийных производств









Технические  
характеристики

Внешний вид  
вакуумного стола  
может отличаться,  
в зависимости от  
технического  
решения.

Желобковые вакуумные столы предназначены для закрепления изделий с отверстиями и/или для сквозного фрезерования/сверления, для закрепления заготовок с малой контактной площадью (мелкие изделия, заготовки с большим количеством отверстий и окон) в том числе с наличием неровностей на обрабатываемой поверхности (до  $R_z 6,3$ ). Использование плоских ковриков, обладающих высоким коэффициентом трения, позволяет создавать дополнительное усилие от сдвига заготовки относительно плоскости закрепления. Характеристики плоских ковриков позволяют оператору вести сквозную обработку, без потери вакуума, с возможностью обработки заготовки с 5-ти сторон за один установ.



### Преимущества желобковых вакуумных столов:

- Использование плоских ковриков с высоким коэффициентом трения
- Возможность сквозной обработки внешнего и внутреннего контура
- Высокая коррозионная стойкость
- Отсутствие деформаций
- Высокая прочность
- Высокая точность



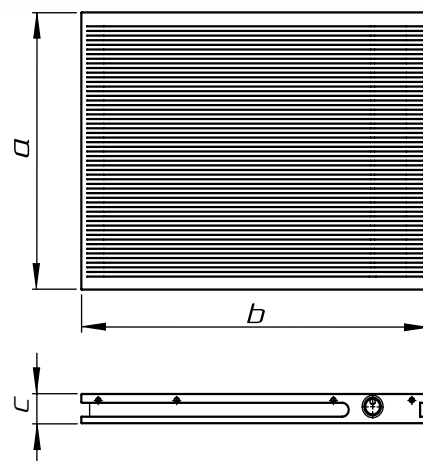
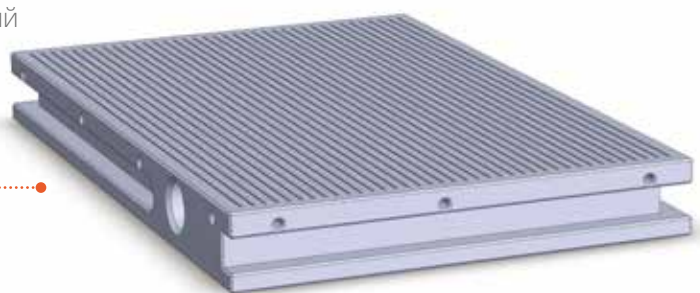
### Вес, кг:

от ~ 7 до ~ 30 и более  
(в зависимости от размера стола)



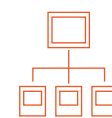
### Опции:

- + Возможность применения СОЖ
- + Возможность сквозной обработки
- Модульность
- Обработка фольги
- + Изготовление нестандартных размеров



### Желобковый вакуумный стол (немодульный)

| Артикульный номер | Технические характеристики |             |              |           |
|-------------------|----------------------------|-------------|--------------|-----------|
|                   | Ширина а, мм               | Длина b, мм | Высота с, мм | Масса, кг |
| BCA - 102-2030    | 200                        | 300         | 32,5         | 7         |
| BCA - 102-2040    | 200                        | 400         | 32,5         | 9,5       |
| BCA - 102-3030    | 300                        | 300         | 32,5         | 10        |
| BCA - 102-3040    | 300                        | 400         | 32,5         | 12        |
| BCA - 102-3050    | 300                        | 500         | 32,5         | 15        |
| BCA - 102-4040    | 400                        | 400         | 32,5         | 18        |
| BCA - 102-4060    | 400                        | 600         | 32,5         | 25        |
| BCA - 102-6090    | 600                        | 900         | 32,5         | 36        |



### Функциональность:

Желобковые вакуумные столы могут быть изготовлены в модульном исполнении. Принцип модульности позволяет соединять несколько вакуумных столов одновременно, для закрепления крупногабаритных деталей за счет увеличения площади стандартных по габаритам вакуумных столов, до требуемых размеров посредством соединения нескольких столов вместе.



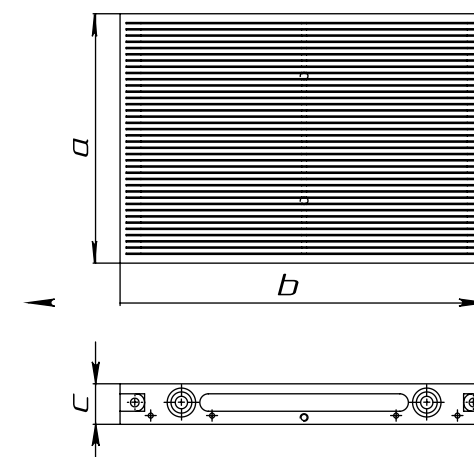
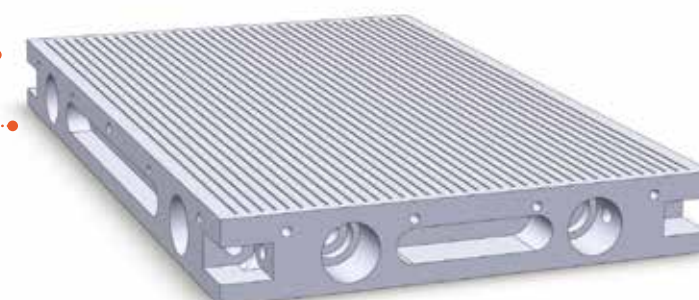
### Вес, кг:

от ~ 7 до ~ 30 и более  
(в зависимости от размера стола)



### Опции:

- + Возможность применения СОЖ
- + Возможность сквозной обработки
- + Модульность
- Обработка фольги
- + Изготовление нестандартных размеров



### Желобковый вакуумный стол (модульный)

| Артикульный номер | Технические характеристики |             |              |           |
|-------------------|----------------------------|-------------|--------------|-----------|
|                   | Ширина а, мм               | Длина b, мм | Высота с, мм | Масса, кг |
| BCA - 112-2030    | 200                        | 300         | 32,5         | 7         |
| BCA - 112-2040    | 200                        | 400         | 32,5         | 9,5       |
| BCA - 112-3030    | 300                        | 300         | 32,5         | 10        |
| BCA - 112-3040    | 300                        | 400         | 32,5         | 12        |
| BCA - 112-3050    | 300                        | 500         | 32,5         | 15        |
| BCA - 112-4040    | 400                        | 400         | 32,5         | 18        |
| BCA - 112-4060    | 400                        | 600         | 32,5         | 25        |

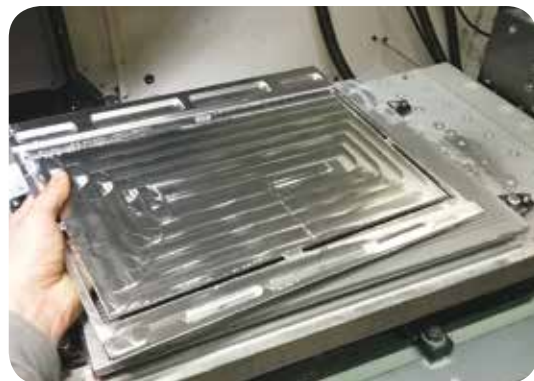
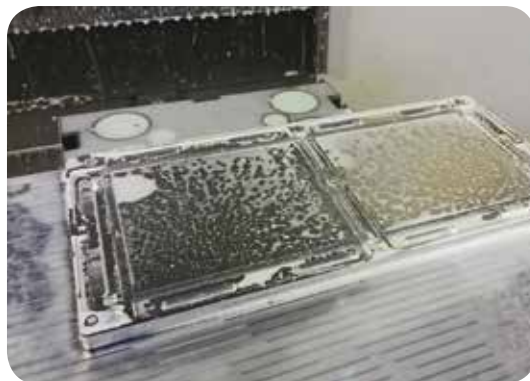


#### Применение

Накопленный нами практический опыт позволяет сделать некоторые обобщения, которые позволят получить эффективную отдачу от этих приспособлений.

### Контурная и сквозная обработка

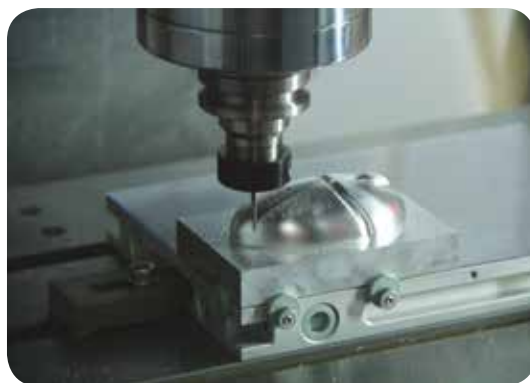
- установка прижимов отнимает много времени. Прижимы неоднократно переустанавливаются для обработки детали. Основная сложность при закреплении – это обеспечение жесткого прижима по центру заготовки



Неравномерный прижим приводит к вибрациям и неравномерному съему, что не позволяет выполнять точностные требования по детали при обработке

### Контурная обработка со сложной геометрией

- где закрепление в тисках и применение обычных механических прижимов является очень трудоемким процессом



Обработка деталей со сложной геометрией предполагает частые переустановы прижимов и соответственно увеличение времени на обработку



#### Применение

Накопленный нами практический опыт позволяет сделать некоторые обобщения, которые позволят получить эффективную отдачу от этих приспособлений.

### Обработка на плоскошлифовальных станках

- материалы, подверженные деформациям под нагрузкой, где закрепление деталей и заготовок является трудновыполнимой задачей и многое другое



Идеальное решение по применению желобковых вакуумных столов на шлифовальных станках

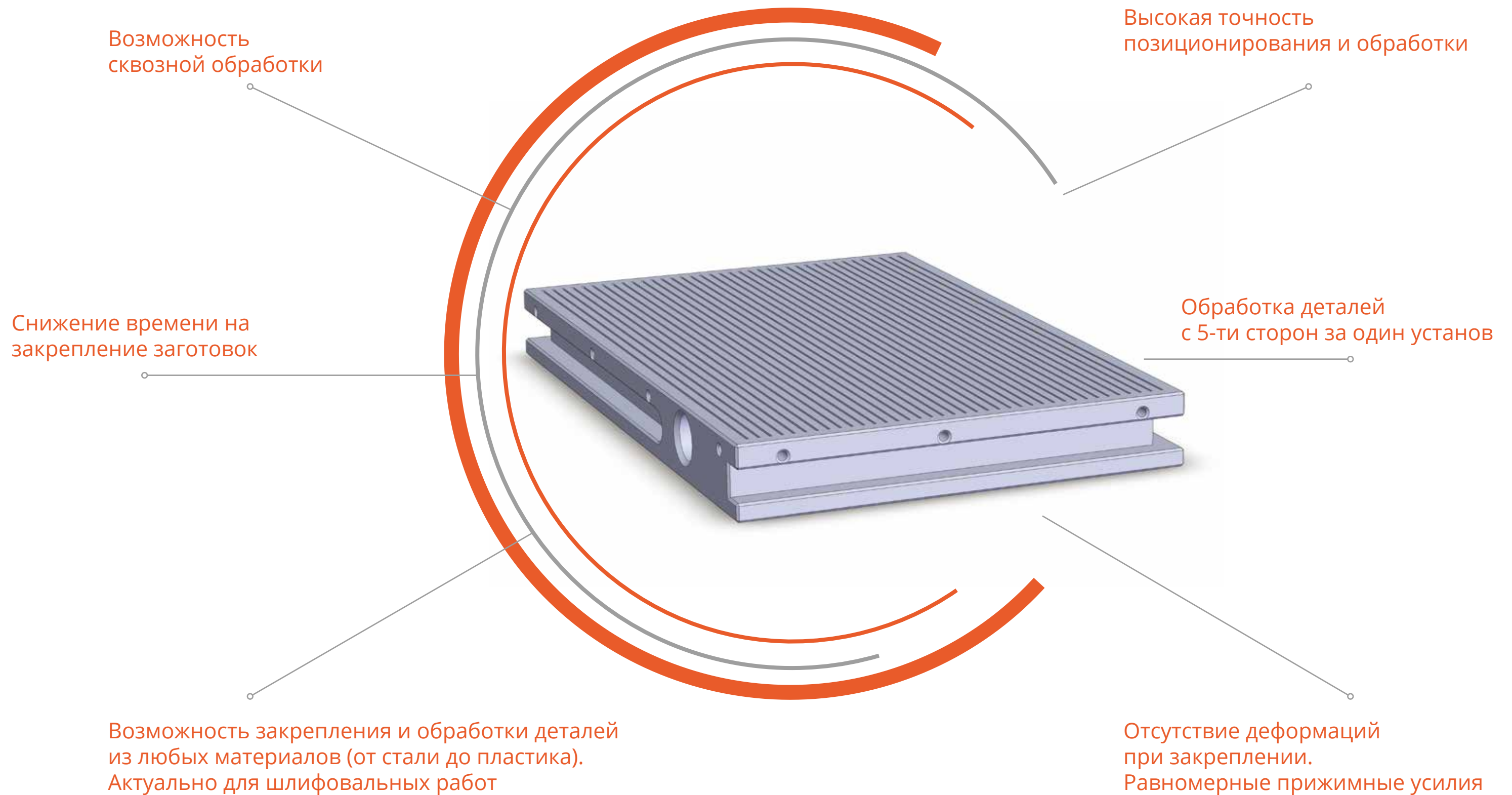
### Серийное изготовление деталей

- получение из одной заготовки сразу нескольких готовых деталей за один установ. Для деталей со сквозной обработкой



Прекрасное решение для мелкосерийных и серийных производств





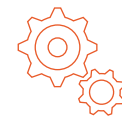




## Технические характеристики

Внешний вид вакуумного стола может отличаться, в зависимости от технического решения.

Комбинированные вакуумные столы изготовлены из высокопрочного алюминиевого сплава и предназначены для закрепления изделий произвольной формы со сквозными отверстиями и низкими требованиями к качеству прижимаемой поверхности. Комбинированные вакуумные столы используются совместно с каркасными ковриками VAC-MAT, характеристики ковриков позволяют оператору прорезать или сверлить прямо сквозь коврик, без потери вакуума, с возможностью обработки заготовки с 5-ти сторон за один установ. Не требуется никаких специальных уплотнительных прокладок, никакого покрытия фольгой, никаких каналов всасывания, все эти процедуры не применяются при использовании каркасных ковриков VAC-MAT.



## Преимущества комбинированных вакуумных столов:

- Поверхность закрепления обладает высоким коэффициентом трения
- Возможность сквозной обработки внешнего и внутреннего контура
- Высокая коррозионная стойкость
- Отсутствие деформаций
- Большая сила прижима
- Высокая прочность



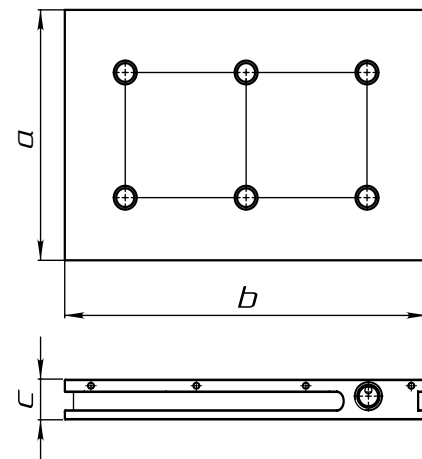
## Вес, кг:

от ~ 7 до ~ 15 и более  
(в зависимости от размера стола)



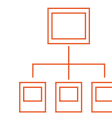
## Опции:

- + Возможность применения СОЖ
- + Возможность сквозной обработки
- Модульность
- Обработка фольги
- + Изготовление нестандартных размеров



## Комбинированный вакуумный стол (немодульный)

| Артикульный номер | Технические характеристики |             |              |           |
|-------------------|----------------------------|-------------|--------------|-----------|
|                   | Ширина а, мм               | Длина b, мм | Высота с, мм | Масса, кг |
| BCA - 104-2030    | 200                        | 300         | 32,5         | 7         |
| BCA - 104-3040    | 300                        | 400         | 32,5         | 12        |
| BCA - 104-3050    | 300                        | 500         | 32,5         | 15        |
| BCA - 104-4060    | 400                        | 600         | 32,5         | 25        |
| BCA - 104-6090    | 600                        | 900         | 32,5         | 36        |



## Функциональность:

Комбинированные вакуумные столы могут быть изготовлены в модульном исполнении. Принцип модульности позволяет соединять несколько вакуумных столов одновременно, для закрепления крупногабаритных деталей за счет увеличения площади стандартных по габаритам вакуумных столов, до требуемых размеров посредством соединения нескольких столов вместе.



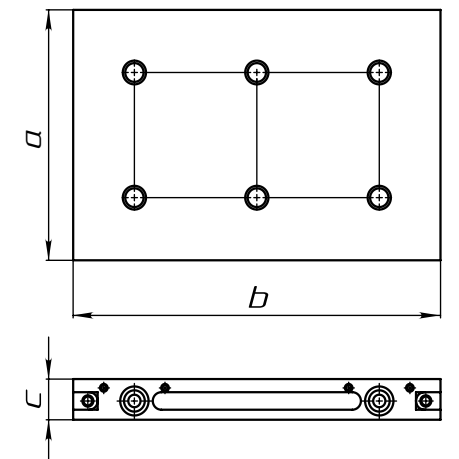
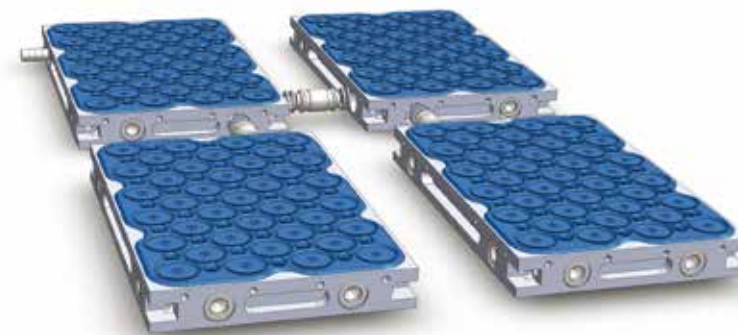
## Вес, кг:

от ~ 7 до ~ 15 и более  
(в зависимости от размера стола)



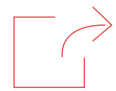
## Опции:

- + Возможность применения СОЖ
- + Возможность сквозной обработки
- + Модульность
- Обработка фольги
- + Изготовление нестандартных размеров



## Комбинированный вакуумный стол (модульный)

| Артикульный номер | Технические характеристики |             |              |           |
|-------------------|----------------------------|-------------|--------------|-----------|
|                   | Ширина а, мм               | Длина b, мм | Высота с, мм | Масса, кг |
| BCA - 114-2030    | 200                        | 300         | 32,5         | 7         |
| BCA - 114-3040    | 300                        | 400         | 32,5         | 12        |
| BCA - 114-3050    | 300                        | 500         | 32,5         | 15        |
| BCA - 114-4060    | 400                        | 600         | 32,5         | 25        |



#### Применение

Накопленный нами практический опыт позволяет сделать некоторые обобщения, которые позволят получить эффективную отдачу от этих приспособлений.

## Контурная и сквозная обработка

- основными типами закрепляемых для обработки деталей, являются листовые заготовки разной толщины и имеющие кривизну и перепады по плоскости, где закрепление с помощью механических прижимов может быть неравномерным



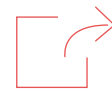
Комбинированные вакуумные столы с каркасными ковриками - решение для закрепления и обработки криволинейных заготовок с перепадами по плоскости, где не требуется высокая точность

## Авиационнокосмическое назначение деталей

- где закрепление и переналадка деталей в процессе механической обработки является очень трудоемким процессом



Также как решетчатые и желобковые вакуумные столы, комбинированные вакуумные столы с каркасными ковриками - это решение для закрепления и обработки деталей оборонной промышленности

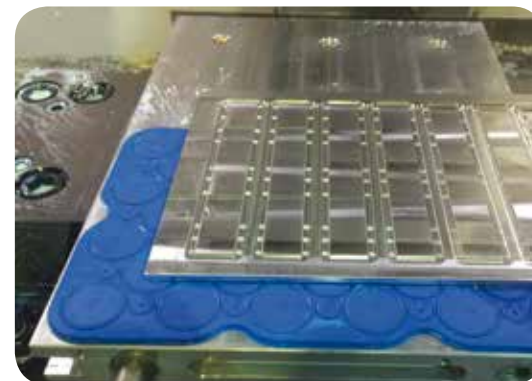


#### Применение

Накопленный нами практический опыт позволяет сделать некоторые обобщения, которые позволят получить эффективную отдачу от этих приспособлений.

## Серийное изготовление деталей

- получение из одной заготовки сразу нескольких готовых деталей за один установ



Прекрасное решение для крупносерийных, мелкосерийных и серийных производств

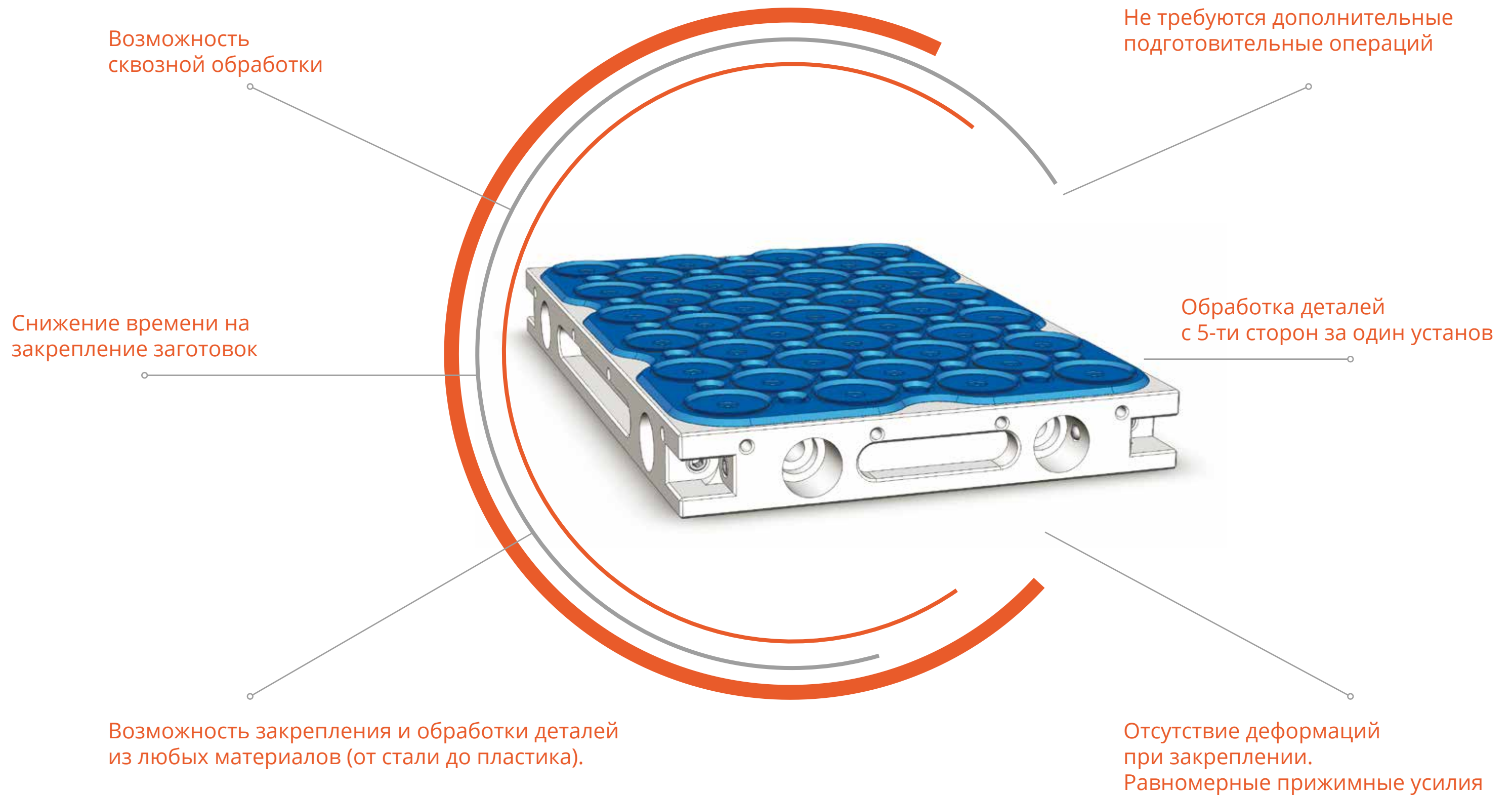
## Обработка крупногабаритных деталей

- где закрепление и переналадка деталей в процессе механической обработки является очень трудоемким процессом



Большой проблемой является закрепление и многооперационная обработка крупногабаритных листовых заготовок на станках. Комбинированные вакуумные столы во многом решают данную проблему









## Технические характеристики

Внешний вид вакуумного стола может отличаться, в зависимости от технического решения.

Поверхность вакуумных столов выполняется из пористой керамики. Специальные свойства материала открывают для наших клиентов разнообразные сферы применения и позволяют находить новые, нестандартные решения. Предпочтительно использовать для деталей со следующими характеристиками: особо тонкие изделия (например, фольга, бумага, полиэтиленовая пленка, листовые заготовки, металлическая полоса); высокая точность (например, оптика); мягкие детали (например, резина), обработка кремниевых пластин.



## Преимущества вакуумных столов из пористой керамики:

- Деформация деталей полностью исключена, так как отсутствуют отверстия от сверления и прорези
- Высокая коррозионная стойкость
- Сквозное фрезерование
- Высокая прочность
- Высокая точность



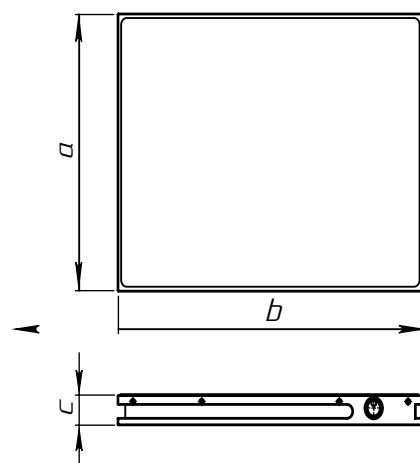
## Вес, кг:

от ~ 3 до ~ 10 и более  
(в зависимости от размера стола)



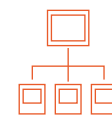
## Опции:

- Возможность применения СОЖ
- Сквозная обработка (с ограничением)
- Модульность
- Обработка фольги
- Изготовление нестандартных размеров



## Вакуумный стол из пористой керамики (немодульный)

| Артикульный номер | Технические характеристики |             |              |           |
|-------------------|----------------------------|-------------|--------------|-----------|
|                   | Ширина а, мм               | Длина b, мм | Высота с, мм | Масса, кг |
| BCA - 103-2020    | 200                        | 200         | 32,5         | 3.2       |
| BCA - 103-3030    | 300                        | 300         | 32,5         | 6         |
| BCA - 103-3040    | 300                        | 400         | 32,5         | 11        |



## Функциональность:

Вакуумные столы из пористой керамики могут быть изготовлены в модульном исполнении. Принцип модульности позволяет соединять несколько вакуумных столов одновременно, для закрепления крупногабаритных деталей за счет увеличения площади стандартных по габаритам вакуумных столов, до требуемых размеров посредством соединения нескольких столов вместе.



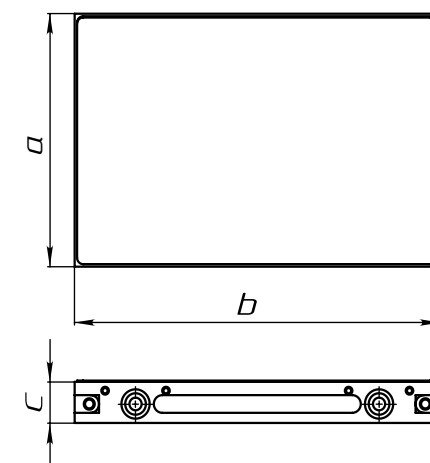
## Вес, кг:

от ~ 3 до ~ 10 и более  
(в зависимости от размера стола)



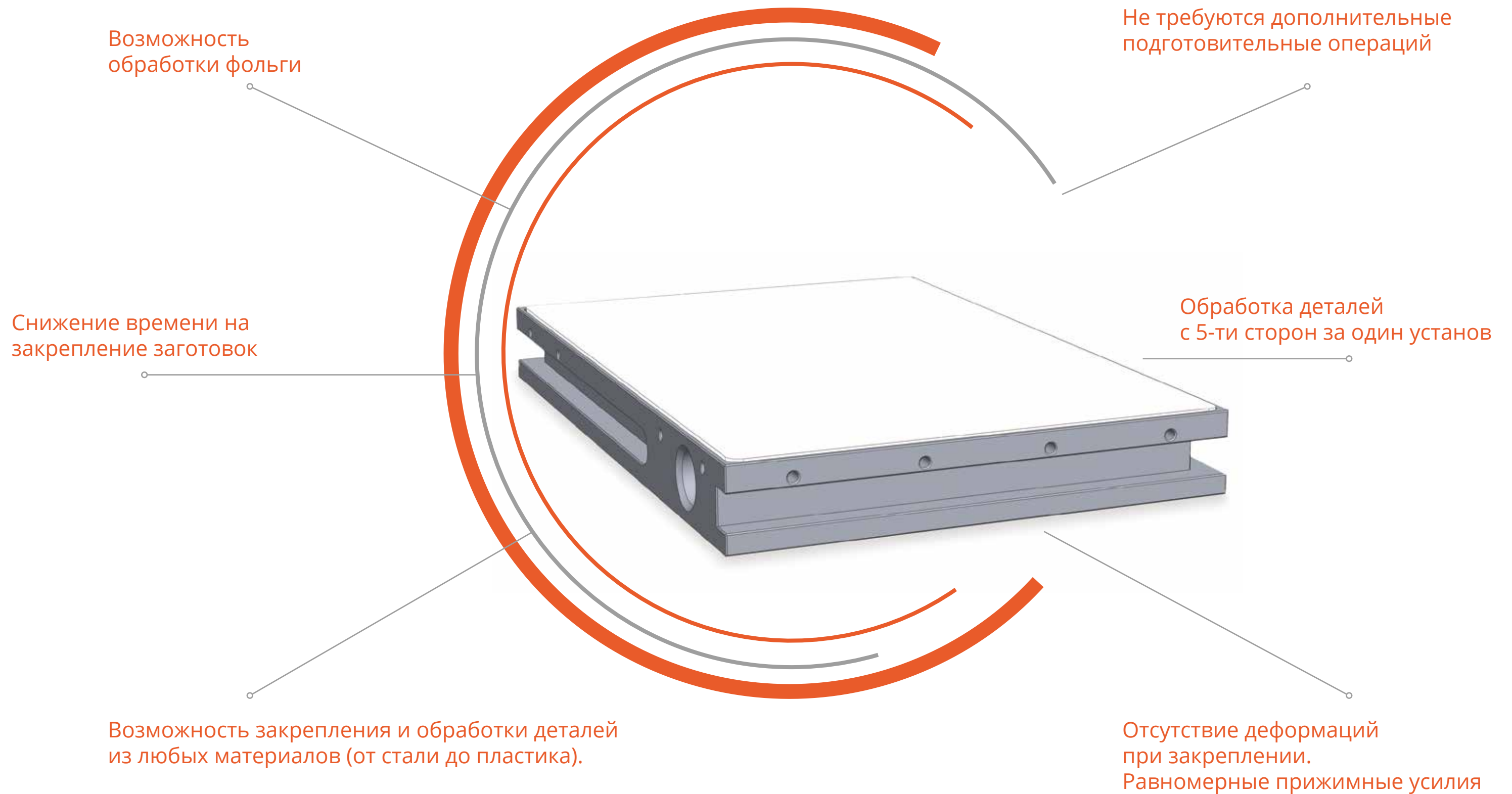
## Опции:

- Возможность применения СОЖ
- Сквозная обработка (с ограничением)
- Модульность
- Обработка фольги
- Изготовление нестандартных размеров



## Вакуумный стол из пористой керамики (модульный)

| Артикульный номер | Технические характеристики |             |              |           |
|-------------------|----------------------------|-------------|--------------|-----------|
|                   | Ширина а, мм               | Длина b, мм | Высота с, мм | Масса, кг |
| BCA - 113-2020    | 200                        | 200         | 32,5         | 3.2       |
| BCA - 113-3030    | 300                        | 300         | 32,5         | 6         |
| BCA - 113-3040    | 300                        | 400         | 32,5         | 11        |





Технические  
характеристики

Внешний вид  
вакуумного стола  
может отличаться,  
в зависимости от  
технического  
решения.

Синусный желобковый вакуумный стол предназначен для закрепления изделий с отверстиями и/или для сквозного фрезерования/сверления, а так же шлифования, для закрепления заготовок с малой контактной площадью (мелкие изделия, заготовки с большим количеством отверстий и окон) в том числе с наличием неровностей на обрабатываемой поверхности (до  $R_z 6,3$ ).

Использование плоских ковриков, обладающих высоким коэффициентом трения, позволяет создавать дополнительное усилие от сдвига заготовки относительно плоскости закрепления. Характеристики плоских ковриков позволяют оператору вести сквозную обработку, без потери вакуума, с возможностью обработки заготовки с 5-ти сторон за один установ под разными углами (в зависимости от технического решения).



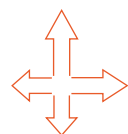
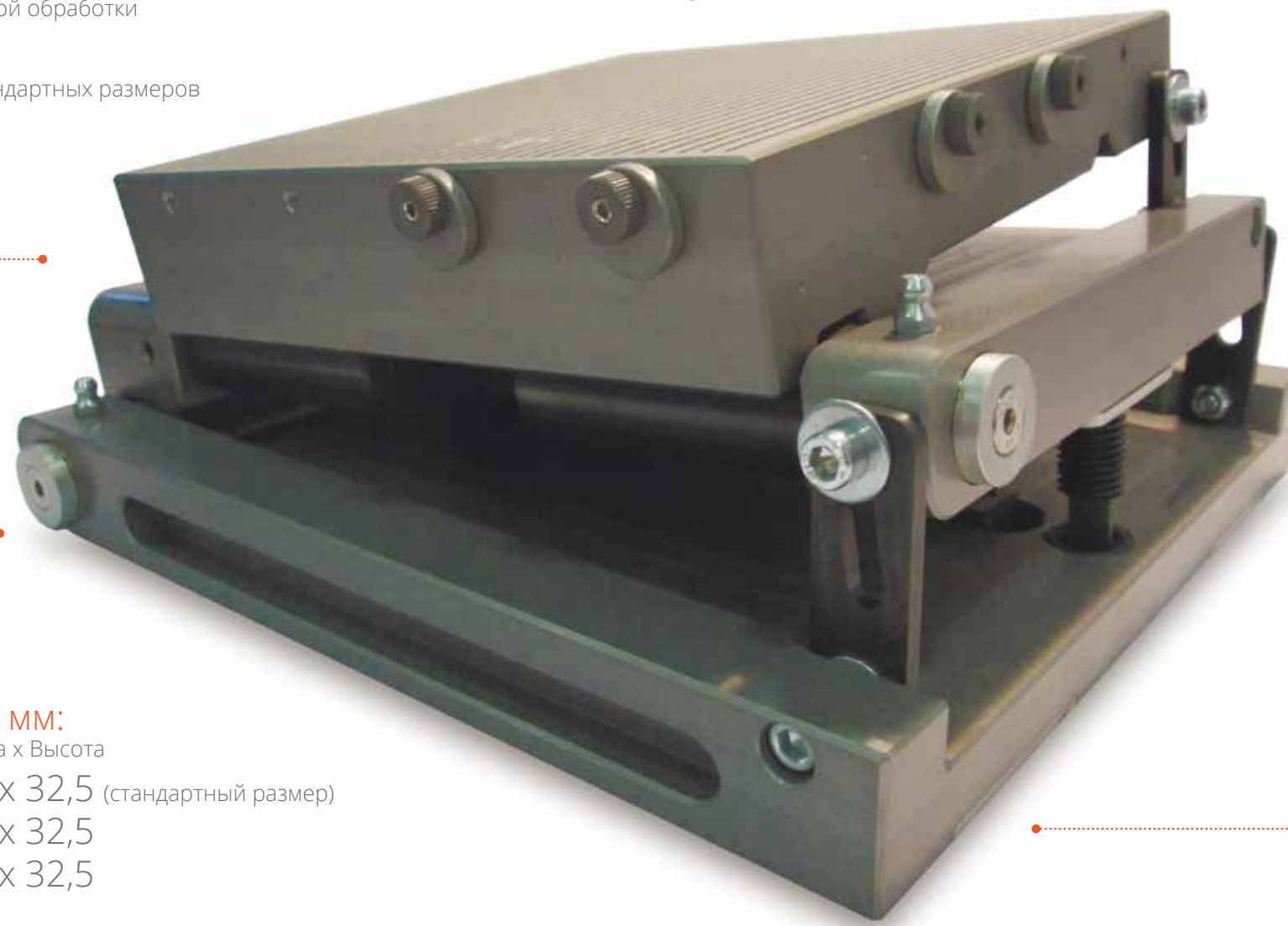
Опции:

- + Возможность применения СОЖ
- + Возможность сквозной обработки
- + Модульность
- Обработка фольги
- + Изготовление нестандартных размеров



Преимущества синусных  
желобковых вакуумных столов:

- Регулировка в 2 плоскостях, угол наклона - в зависимости от запроса
- Отсутствие деформаций
- Высокая прочность
- Высокая коррозионная стойкость
- Высокая точность
- Использование плоских ковриков
- Возможность сквозной обработки внешнего и внутреннего контура



Габариты, мм:

Ширина x Длина x Высота  
200 x 300 x 32,5 (стандартный размер)  
300 x 300 x 32,5  
300 x 400 x 32,5



Вес, кг:

Вес, кг:

от ~ 10 и более  
(в зависимости от  
конструкции стола)





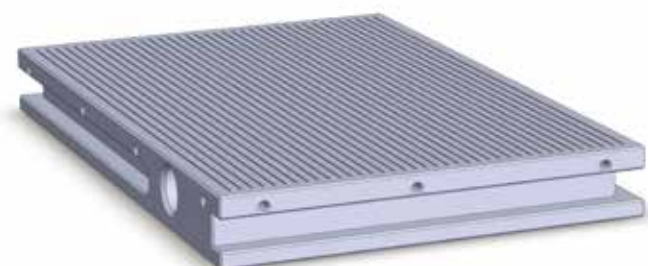
Материалы  
и комплектующие

Внешний вид  
вакуумного стола  
может отличаться,  
в зависимости от  
технического  
решения.



#### • Уплотнительный шнур

Наружный диаметр, мм:  
 $\varnothing 3,0 \pm 0,7$   $\varnothing 3,5 \pm 0,7$   
 $\varnothing 4,0 \pm 0,7$   $\varnothing 5,0 \pm 0,8$   
 $\varnothing 6,0 \pm 0,8$   $\varnothing 7,0 \pm 1,0$   
 $\varnothing 8,0 \pm 1,0$   $\varnothing 10,0 \pm 1,0$



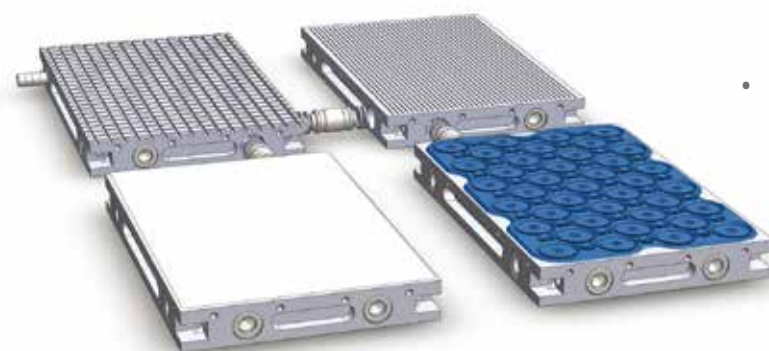
#### • Полимерные коврики

Толщина, мм: 0,5 мм, 1 и 3 мм  
 Длина x Ширина, мм:  
 в зависимости от размера стола



#### • Каркасный коврик VAC-MAT

Длина x Ширина x Толщина, мм:  
 300 x 200 x 2,42



#### • Комплектующие к вакуумным столам



Расходным материалом к столам решетчатого типа является уплотнительный шнур. Данное высококачественное уплотнение укладывается в пазы решетчатого стола для предотвращения потери вакуума и ограничения зоны закрепления.



Полимерные переходные плоские коврики толщиной 0,5 мм, 1 и 3 мм, используются только на столах желобкового типа. Коврики имеют высокие фрикционные характеристики, относительно высокую точность, позволяют производить сквозную обработку.



Характеристики каркасных ковриков позволяют оператору проводить сквозную обработку, без потери вакуума и с возможностью применения СОЖ. Не требуется никаких специальных уплотнительных прокладок, никакого покрытия фольгой, никаких каналов всасывания, все эти процедуры не применяются при использовании каркасных ковриков.



Ключ



Прижим



Штуцер соединительный



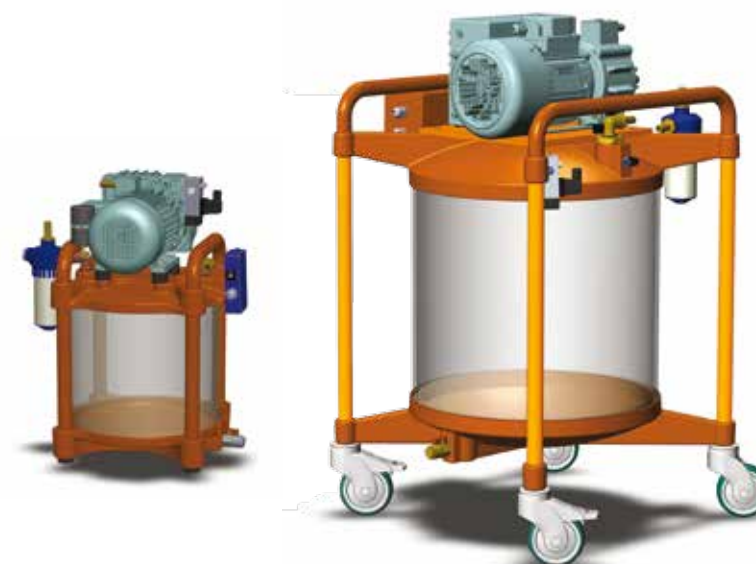
Муфта соединительная  
(СТОЛ+СТОЛ)



Уплотнительное кольцо



Заглушка



ВАКУУМНЫЕ АГРЕГАТЫ  
НАСОСЫ



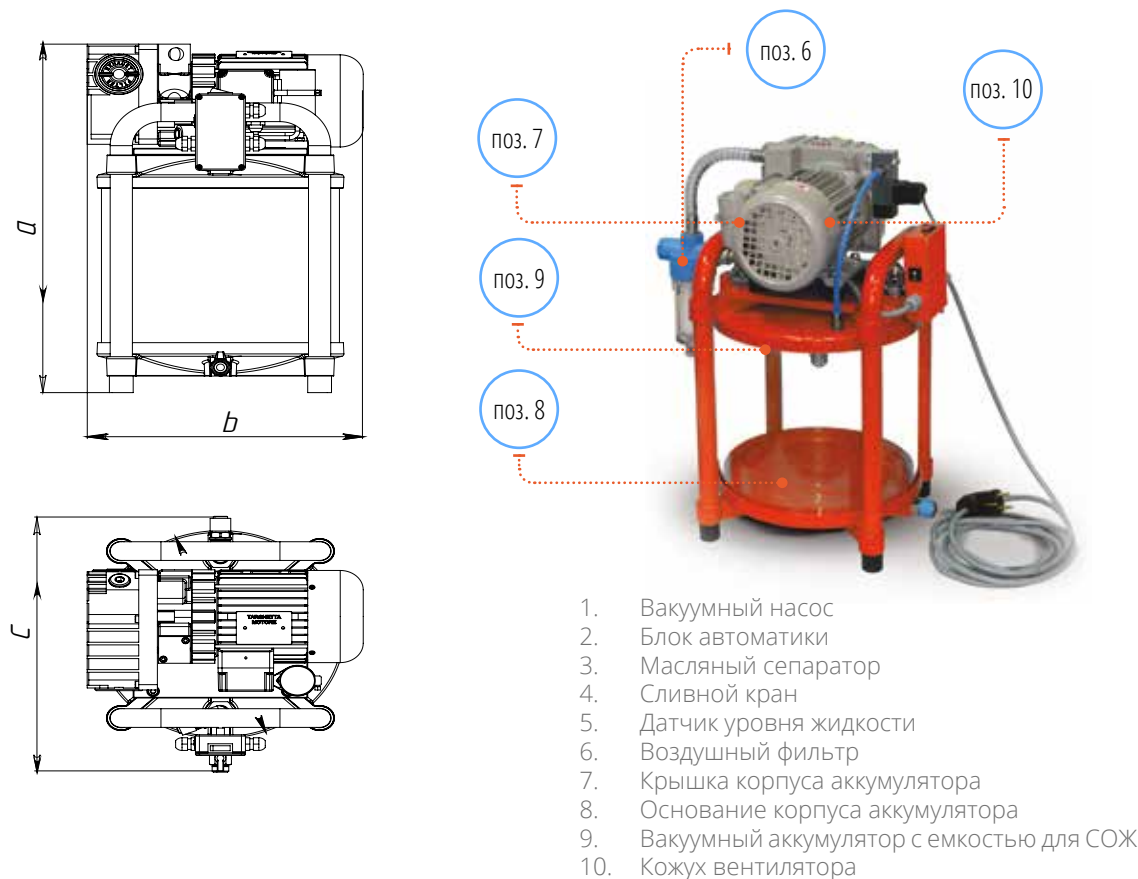
Технические  
характеристики

Внешний вид  
вакуумного  
агрегата может  
отличаться,  
в зависимости от  
технического  
решения.

Мобильный вакуумный агрегат служит исключительно для производства вакуума посредством всасывания воздуха и предназначен для создания вакуума между заготовкой и опорной поверхностью вакуумного стола. Мобильный вакуумный агрегат состоит из вакуумного аккумулятора (сепаратор для СОЖ), вакуумного насоса, масляного сепаратора, воздушного фильтра, блока автоматики, предохранителя от перегрузки в сети и вакуумного реле.

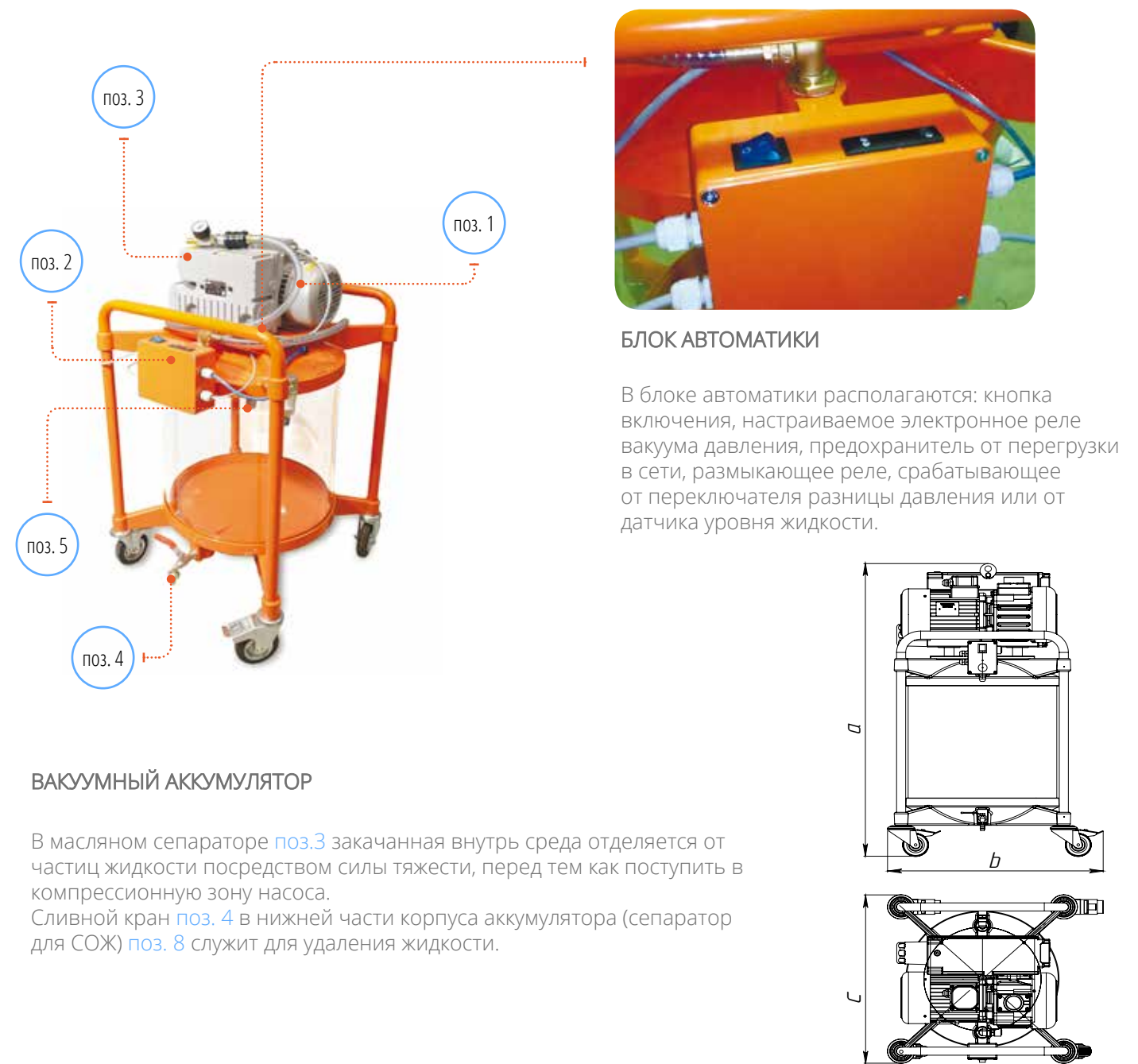
#### КАК ЭТО РАБОТАЕТ

Среда после всасывания проходит через присоединительные шланги непосредственно в вакуумный аккумулятор поз.9. Воздух через присоединенные шланги подается на воздушный фильтр, далее через вакуумный насос поз.1 в масляный сепаратор поз.3, далее воздух выходит через крышку, фильтрующую отработанный воздух, наружу.



#### Вакуумный агрегат ВИФ-1

| Артикульный номер              |        | ВА1-000-1420 |
|--------------------------------|--------|--------------|
| Производительность             | м³/ч   | 14           |
| Мощность электродвигателя      | КВт/В  | 0,55/230     |
| Предельное остаточное давление | мбар   | 2            |
| Уровень шума                   | дБ (А) | 60           |
| Объем отделителя СОЖ           | л      | 17           |
| Высота                         | а, мм  | 520          |
| Длина                          | б, мм  | 350          |
| Ширина                         | с, мм  | 440          |
| Масса                          | кг     | 27           |



#### ВАКУУМНЫЙ АККУМУЛЯТОР

В масляном сепараторе поз.3 закачанная внутрь среда отделяется от частиц жидкости посредством силы тяжести, перед тем как поступить в компрессионную зону насоса. Сливной кран поз.4 в нижней части корпуса аккумулятора (сепаратор для СОЖ) поз.8 служит для удаления жидкости.

#### Вакуумный агрегат ВИФ-2

| Артикульный номер              |        | ВА2-000-2120<br>ВА2-000-2140 | ВА2-000-2920<br>ВА2-000-2940 | ВА2-000-4040 | ВА2-000-6040 |
|--------------------------------|--------|------------------------------|------------------------------|--------------|--------------|
| Производительность             | м³/ч   | 21                           | 29                           | 40           | 60           |
| Мощность электродвигателя      | КВт/В  | 0,75/230<br>0,75/400         | 0,75/230<br>0,75/400         | 1,1/400      | 1,5/400      |
| Предельное остаточное давление | мбар   | 2                            | 0,5                          | 0,1          | 0,1          |
| Уровень шума                   | дБ (А) | 64                           | 62                           | 66           | 66           |
| Объем отделителя СОЖ           | л      | 50                           | 50                           | 50           | 50           |
| Высота                         | а, мм  | 990                          | 1000                         | 1100         | 1260         |
| Длина                          | б, мм  | 660                          | 660                          | 660          | 660          |
| Ширина                         | с, мм  | 550                          | 550                          | 550          | 550          |
| Масса                          | кг     | 45                           | 48                           | 70           | 90           |





Технические  
характеристики

Внешний вид  
вакуумного  
агрегата может  
отличаться,  
в зависимости от  
технического  
решения.

Стационарные вакуумные станции VAC&FIX MAXI HP повышенной производительности применяются в тех областях производства где требуется экономия времени и повышенная надежность. Вакуумные станции оснащены современным контроллером с LCD дисплеем. Вакуумные станции состоят из вакуумного аккумулятора (сепаратор для СОЖ), вакуумного насоса, воздушного фильтра, блока автоматики с LCD дисплеем, сливного крана, виброопоры.

1. Вакуумный аккумулятор с емкостью для СОЖ
2. Вакуумный насос
3. Воздушный фильтр
4. Блок автоматики
5. Сливной кран
6. Виброопоры



Вакуумный агрегат ВИФ-3

| Артикульный номер              |       | ВАЗ-000-0106 | ВАЗ-000-0205 | ВАЗ-000-0305 |
|--------------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|
| Производительность             | м³/ч  | 106          | 205          | 305          |
| Мощность электродвигателя      | кВт/В | 2,2/400      | 4,0/400      | 7,5/400      |
| Предельное остаточное давление | мбар  | 10           | 10           | 10           |
| Объем отделителя СОЖ           | л     | 100          | 500          | 500          |
| Высота                         | а, мм | 985          | 1412         | 1429         |
| Длина                          | б, мм | 1260         | 2020         | 2020         |
| Ширина                         | с, мм | 420          | 600          | 600          |
| Масса                          | кг    | 137          | 405          | 420          |



Технические  
характеристики

Внешний вид  
вакуумного  
агрегата может  
отличаться,  
в зависимости от  
технического  
решения.

Жидкостно-кольцевой вакуумный агрегат со встроенным контуром рециркуляции рабочей жидкости. Эти вакуумные агрегаты имеют воздушное охлаждение и не используют масло. Перед началом работ необходимо присоединить к магистрали всасывания, подключить электродвигатель и заполнить бак для жидкости – вакуумный агрегат готов к работе! Благодаря бесконтактному сжатию и встроенному охладителю выпускного воздуха, эти надежные насосы износостойчивы и не требуют частого техобслуживания.

Охладитель  
выпускного воздуха

Водоотделитель  
на выходе из агрегата

Автоматическое цифровое  
вакуумное реле



Охладитель  
рабочей жидкости

Жидкостно-кольцевой вакуумный агрегат

| Артикульный номер | Предельное остаточное давление, мбар | Производительность, м³/час | Напряжение, В | Потребление тока, А | Мощность, кВт | Уровень шума, дБ (А) |
|-------------------|--------------------------------------|----------------------------|---------------|---------------------|---------------|----------------------|
| ВНВ-000-2640      | 33                                   | 26                         | 400           | 5,0                 | 0,83          | 65                   |
| ВНВ-000-4840      | 33                                   | 48                         | 400           | 9,5                 | 1,2           | 69                   |
| ВНВ-000-6840      | 33                                   | 68                         | 400           | 16,6                | 2,4           | 73                   |
| ВНВ-000-0105      | 33                                   | 105                        | 400           | 20,8                | 3,5           | 75                   |
| ВНВ-000-0150      | 33                                   | 150                        | 400           | 11,0                | 4,0           | 71                   |
| ВНВ-000-0195      | 33                                   | 195                        | 400           | 16                  | 5,5           | 73                   |
| ВНВ-000-0235      | 33                                   | 235                        | 400           | 21,0                | 7,5           | 72                   |



Технические  
характеристики

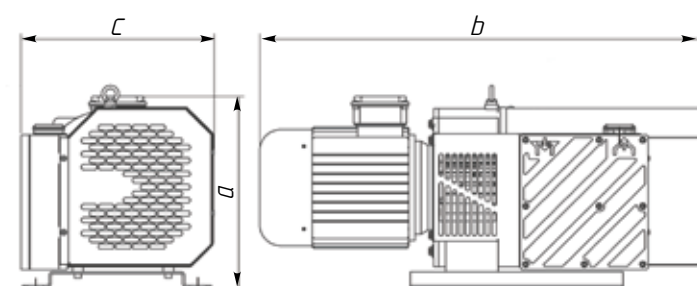
Внешний вид  
вакуумного  
агрегата может  
отличаться,  
в зависимости от  
технического  
решения.

Пластинчато-роторный безмасляный вакуумный агрегат работает без применения смазок в рабочей камере. Основные преимущества: отсутствие загрязнений откачиваемого воздуха парами масла, максимально простое техническое обслуживание, длительная работа без необходимости остановок. Предназначен для откачки воздуха и создания вакуума между заготовкой и опорной поверхностью вакуумного стола.



В комплектацию входит:

- воздушный фильтр
- клапанное устройство



Вакуумный агрегат, безмасляный (без сепаратора СОЖ)

| Артикульный номер                   | ВНС-000-6040 | ВНС-000-8040 | ВНС-000-0100 | ВНС-000-0140 |
|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Производительность м³/ч             | 60           | 80           | 100          | 140          |
| Мощность электродвигателя КВт/В     | 1,5/400      | 2,2/400      | 3,0/400      | 4,0/400      |
| Предельное остаточное давление мбар | 0,6          | 0,6          | 0,8          | 0,8          |
| Высота а, мм                        | 363          | 363          | 363          | 363          |
| Длина b, мм                         | 682          | 712          | 810          | 830          |
| Ширина с, мм                        | 341          | 348          | 348          | 362          |
| Масса кг                            | 66           | 71           | 87           | 95           |



Технические  
характеристики

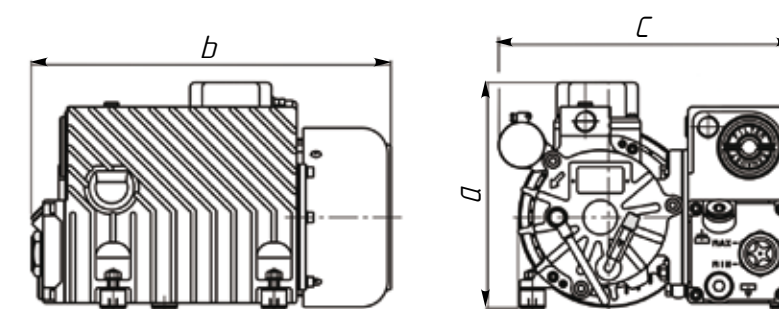
Внешний вид  
вакуумного  
агрегата может  
отличаться,  
в зависимости от  
технического  
решения.

Вакуумный агрегат требует применения масла для герметизации щели, для смазки шиберов и для переноса компрессионного тепла. В масляном сепараторе находится компрессорное масло, которое попадает в зону компрессии насоса из-за разницы давления. Далее масло выталкивается вместе с закачанной средой в сепаратор, в сепараторе происходит разделение масла и отработанного воздуха. Масло накапливается под масляным сепаратором и снова впрыскивается в зону компрессии (циркуляционная смазка). Очищенный от масляных испарений отработанный воздух выбрасывается в атмосферу через крышку.



В комплектацию входит:

- воздушный фильтр
- клапанное устройство



Вакуумный агрегат, масляный (без сепаратора СОЖ)

| Артикульный номер                   | ВНМ-000-1420 | ВНМ-000-2120<br>ВНМ-000-2140 | ВНМ-000-2920<br>ВНМ-000-2940 | ВНМ-000-4040 | ВНМ-000-6040 |
|-------------------------------------|--------------|------------------------------|------------------------------|--------------|--------------|
| Производительность м³/ч             | 14           | 21                           | 29                           | 40           | 60           |
| Мощность электродвигателя КВт/В     | 0,55/230     | 0,75/230<br>0,75/400         | 0,75/230<br>0,75/400         | 1,1/400      | 2,2/400      |
| Предельное остаточное давление мбар | 2            | 2                            | 0,5                          | 0,5          | 10           |
| Уровень шума дБ (А)                 | 60           | 64                           | 62                           | 66           | 100          |
| Высота а, мм                        | 182          | 990                          | 1000                         | 1100         | 1260         |
| Длина b, мм                         | 345          | 660                          | 660                          | 660          | 420          |
| Ширина с, мм                        | 156          | 550                          | 550                          | 550          | 137          |
| Масса кг                            | 14           | 45                           | 48                           | 70           | 90           |

Технические  
характеристикиВнешний вид  
вакуумного  
насоса может  
отличаться,  
в зависимости от  
технического  
решения.

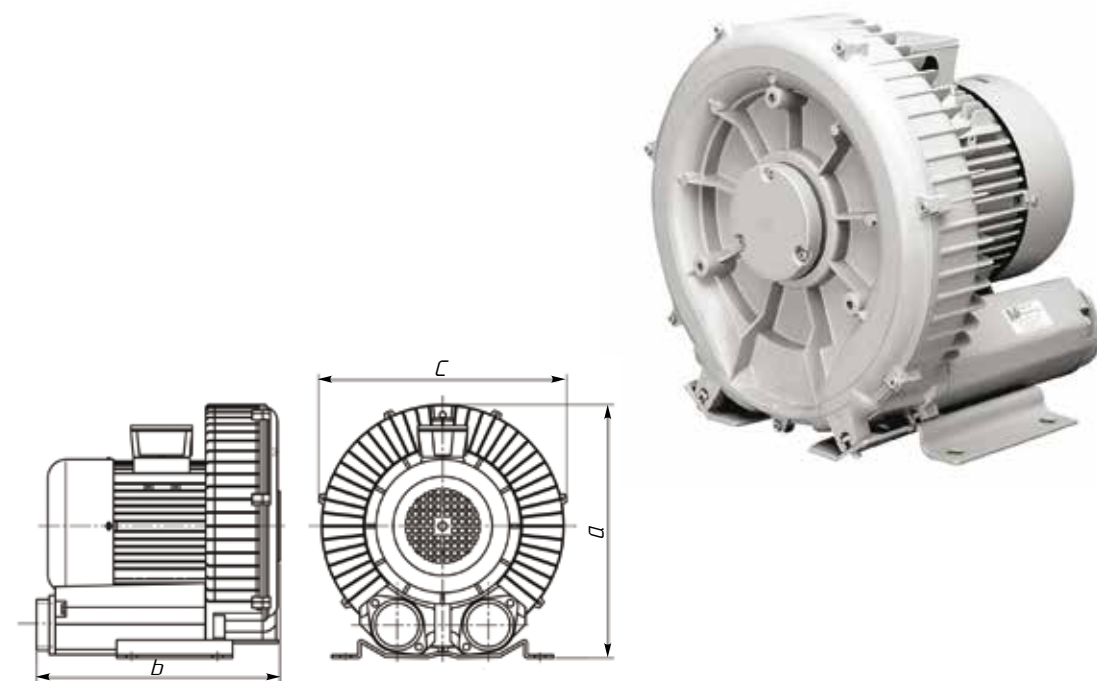
Радиальные вакуумные насосы применяются при использовании вакуумных столов в условиях высокой потери вакуума с минимальным энергопотреблением при максимальной производительности.

Например:

- При закреплении пористых материалов
- При использовании больших вакуумных зажимных приспособлений, где поверхность невозможно полностью закрыть заготовкой

Преимущества радиальных вакуумных насосов.

- Не требуют технического обслуживания благодаря наличию постоянно смазываемых подшипников двигателя охлаждающего поверхность, а также бесконтактного рабочего колеса турбины
- Экологически безопасны благодаря уплотняющим прокладкам без примеси масла
- Низкие эксплуатационные расходы, высокий КПД при получении вакуума



Радиальный вакуумный агрегат (без сепаратора СОЖ)

| Артикульный номер                 |        | ВНР-000-8040 | ВНР-000-0310 | ВНР-000-0550 | ВНР-000-1100 |
|-----------------------------------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Производительность                | м³/ч   | 80           | 310          | 550          | 1100         |
| Мощность<br>электродвигателя      | КВт/В  | 0,37/400     | 3,0/400      | 5,5/400      | 13/400       |
| Предельное<br>остаточное давление | мбар   | -110         | -260         | -170         | -300         |
| Уровень шума                      | дБ (А) | 58           | 72           | 74           | 76           |
| Высота                            | а, мм  | 249          | 382          | 512          | 576          |
| Длина                             | б, мм  | 251          | 370          | 495          | 715          |
| Ширина                            | с, мм  | 248          | 383          | 464          | 560          |
| Масса                             | кг     | 12           | 37,5         | 83,5         | 122          |

Материалы  
и комплектующиеВнешний вид  
вакуумного  
агрегата и  
комплектующих  
могут отличаться,  
в зависимости от  
технического  
решения.

## КЛАПАННОЕ УСТРОЙСТВО

В комплект входит:

- аэрированный ручной клапан в 3/2 хода (1 шт)
- вакуумный шланг с проволоочной спиралью (2м)
- вакуумметр (1 шт.)



## ФИЛЬТР ВОЗДУШНЫЙ

Универсальный пылевой фильтр, грязь можно увидеть сквозь прозрачный корпус. Предназначен для облегчения замены картриджа. Подходящий по размеру картридж включен в комплект.



## ВАКУУММЕТР

Вакуумметры предназначены для контроля уровня вакуума в системе.

ВАКУУМНЫЙ АККУМУЛЯТОР  
С ЕМКОСТЬЮ ДЛЯ СОЖ

Поддерживает необходимый уровень разряжения для непрерывной работы насоса, предотвращает несанкционированный сброс вакуума и обеспечивает временное удержание детали на вакуумном столе при аварийном отключении насоса.



## МАГИСТРАЛЬНЫЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ

Все магистральные распределители снабжаются соответствующими насадками для шланга, а на каждом выходном отверстии находится аэрированный вакуумный клапан в 3/2 хода с вакуумметром.

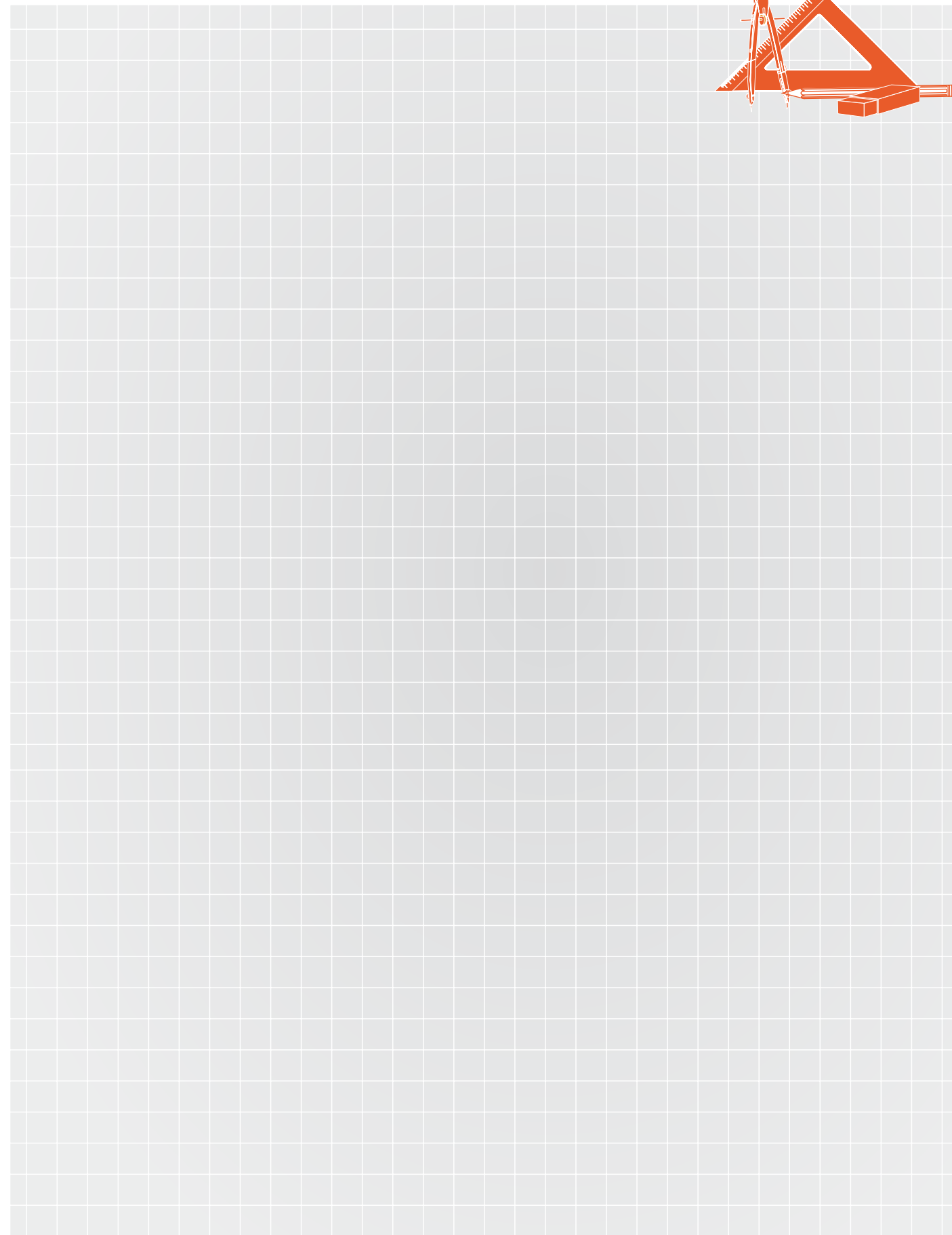
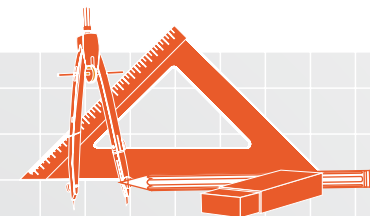
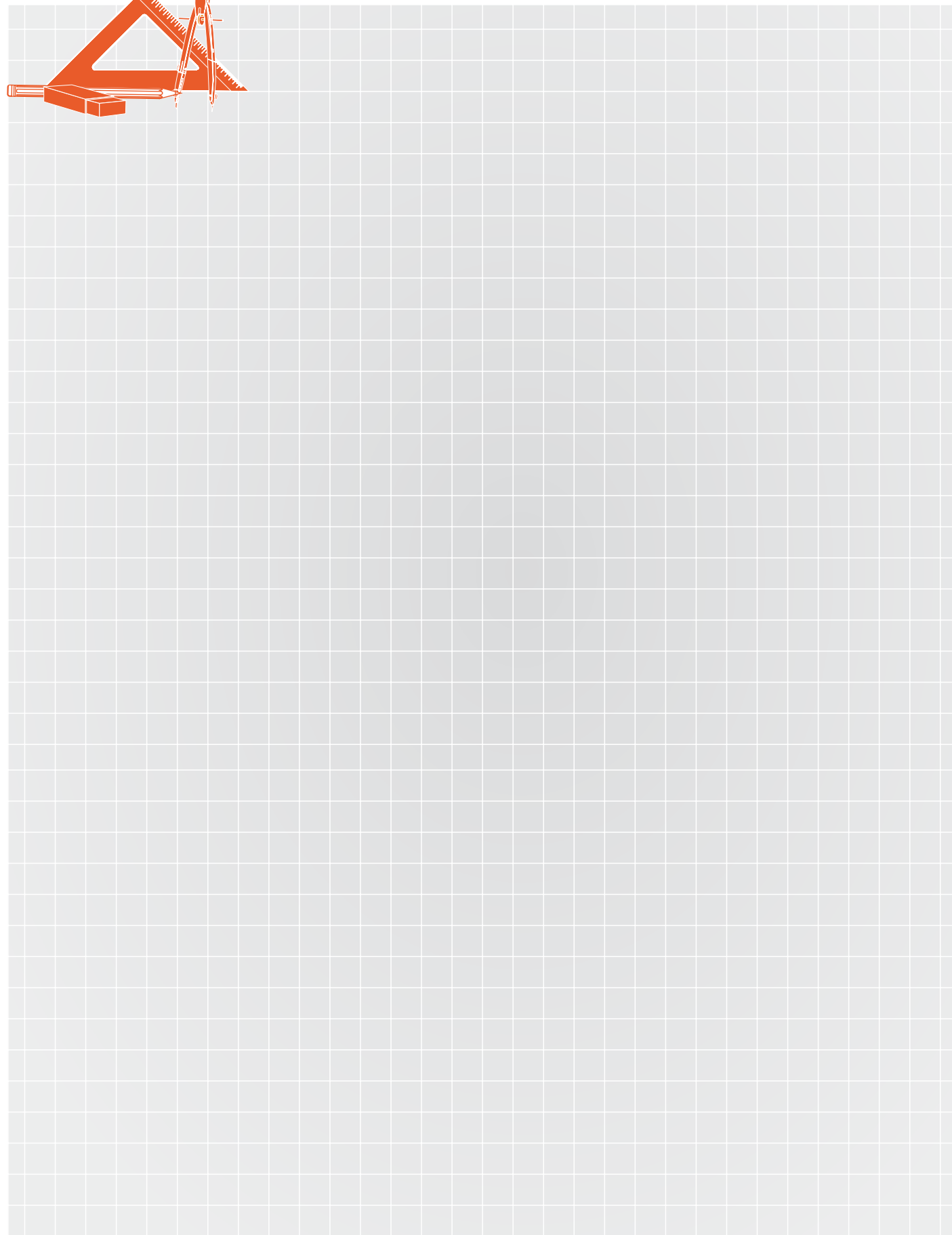
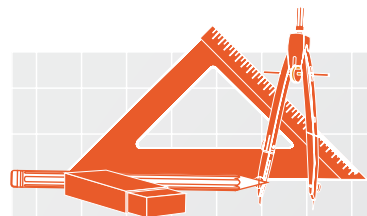
АВТОМАТИЧЕСКОЕ ЦИФРОВОЕ  
ВАКУУМНОЕ РЕЛЕ

Используется для установки и настройки пониженного давления на вакуумных устройствах, его можно неоднократно настраивать. Автоматическое включение и отключение при заданном значении вакуума.

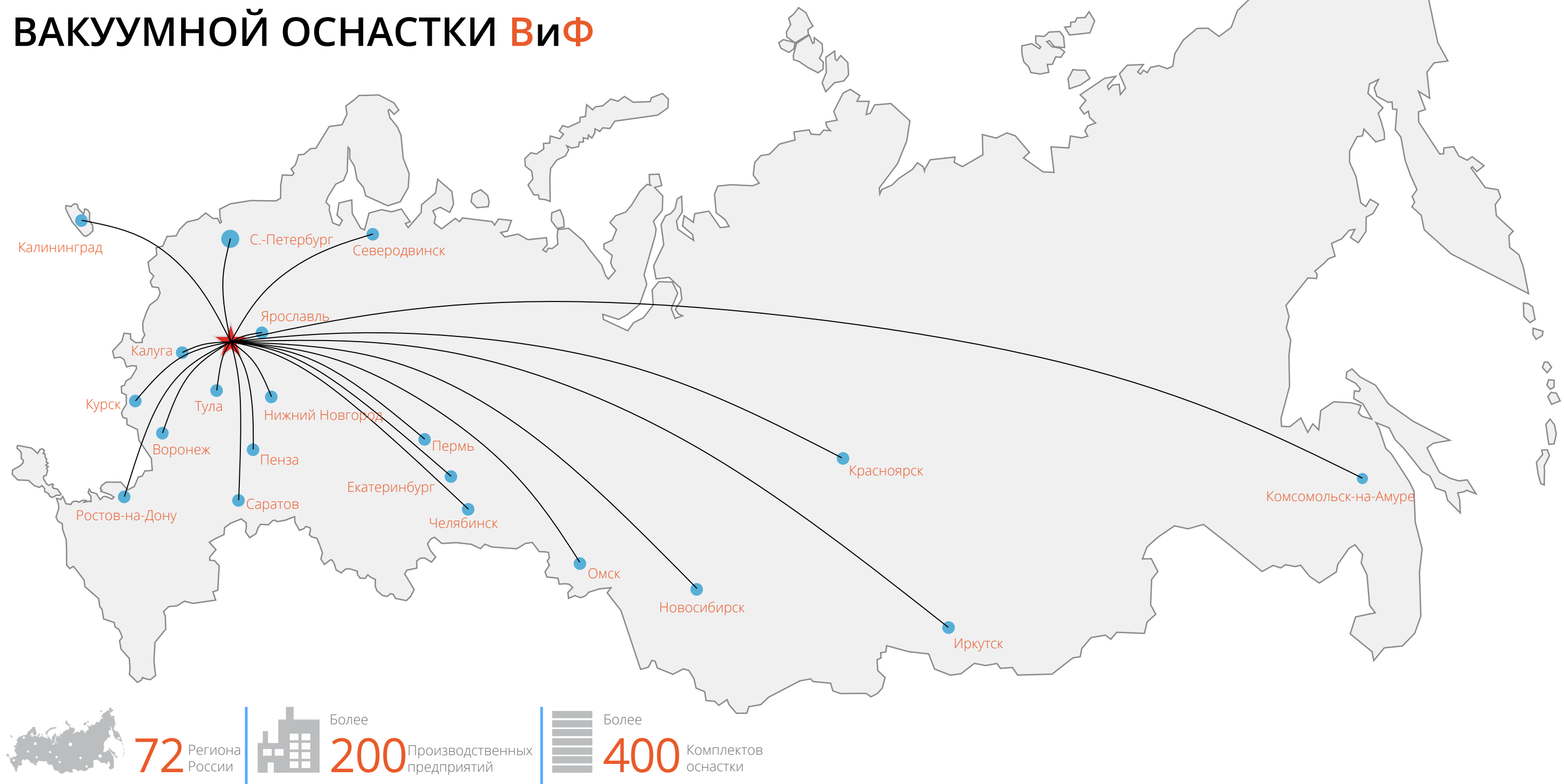
РЕМОНТНЫЙ КОМПЛЕКТ  
ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Ремонтные комплекты и наборы инструментов для технического обслуживания гарантируют бесперебойную эксплуатацию вакуумных станций и насосов.





# ГЕОГРАФИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВАКУУМНОЙ ОСНАСТКИ **ВиФ**



## ВиФ

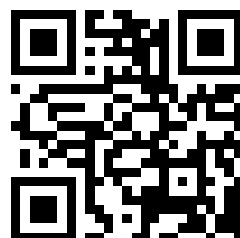
ООО «НПК «Штрай»  
108811, Москва, пос. Московский, ул. Хабарова, д. 2  
Телефоны: +7 (495) 231-78-71, +7 (495) 956-68-00, +7 (495) 737-76-52  
Факс: +7(495) 956-62-00  
info@vacifix.ru  
www.vacifix.ru

## НАШИ ДИЛЕРЫ

СПЕЦТЕХНОЛОГИЯ  
630091, Новосибирск,  
ул. Красный проспект, д.72  
Телефон: +7 (383) 325-37-38  
+7 (383) 263-32-98, +7 (383) 249-67-98  
info@spectehnologia.com  
spectehnologia@gmail.com  
www.spectehnologia.com

ООО «ИТС - Москва»  
141707, Россия, Московская область,  
г. Долгопрудный, Лихачевский проспект, д. 18  
Тел./факс: (495) 902-50-70 факс: доб 117  
info@its-m.ru  
www.its-m.ru

ООО «ГелаксПлюс»  
129344, г. Москва,  
ул.Енисейская 1, стр.8  
Тел./Факс +7(495)228-64-95  
info@gelaxplus.ru  
www.gelaxplus.ru



ООО «НПК «Штрай»  
108811, Москва, пос. Московский, ул. Хабаровова, д.2  
Тел. +7 495 9566800, +7 495 7377652  
Факс +7 495 9566200  
[info@vacifix.ru](mailto:info@vacifix.ru)  
[www.vacifix.ru](http://www.vacifix.ru)