

## ТЕХНОЛОГИИ

# ВЕТЕР ПЕРЕМЕН В ТЕХНОЛОГИИ УДАЛЕНИЯ ВЛАГОЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ:

ИСТОРИЯ УСПЕХА

УСТАНОВКИ «БОРЕЙ»



Текст: Денис Поцелуев



В мифологии Борея символизирует бурный северный ветер, в оборонной промышленности Борея – это название серии стратегических атомных подводных лодок, а в радиоэлектронной отрасли название установки «Борея» уже стало нарицательным и означает безопасный способ удаления влагозащитных покрытий с помощью микроабразива. На сегодняшний день этот способ не только безопасный, но и самый передовой и технологичный. Всего пять лет прошло с тех пор, как на бумаге появился первый чертеж установки «Борея», на тот момент еще безымянной. А сегодня уже можно положительно оценить успех и динамику развития нашего «Борея»: это и эффективное решение задач по удалению покрытий на ведущих отечественных предприятиях радиоэлектронной промышленности, и освоение новых областей применения, появление новой услуги по тест-драйву установки, постоянное усовершенствование и дооснащение «Борея» под индивидуальные требования клиентов. В этой статье мы расскажем о том, как совершенствовалась установка, какие дополнительные опции на сегодняшний день она включает и каковы перспективы её дальнейшего развития.



1  
Установка для удаления влагозащитных покрытий Swam Blaster Turbo Max

## Краткий экскурс в историю появления технологии микроабразивного удаления влагозащитных покрытий в России

По нашим оценкам, каждое третье предприятие по производству радиоэлектронной аппаратуры в РФ применяет влагозащитные покрытия для защиты печатного узла и электроники от неблагоприятных воздействий окружающей среды. А значит, как и прежде, существуют задачи по локальному или полному удалению покрытия с поверхности печатной платы – будь то ремонт или доработка. Для защиты электроники, как правило, используют как современные однокомпонентные лаки на уретановой или акриловой основе (например, HumiSeal 1A33, 1R32A-2), так и уже ставшие традиционными отечественные двухкомпонентные лаки и смолы (например, УР-231, Э-30, ЭД-20, ЭП-9114). Как показывает опыт наших клиентов, при необходимости частично или полностью удалить покрытие с компонента или участка платы больше всего сложностей возникает с отечественными лаками.

Группа компаний Остек была одной из первых, кто пять лет назад представил российскому рынку новую технологию удаления влагозащитных покрытий с помощью микроабразива<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Удаление микроабразивом – это быстрый, универсальный, эффективный и контролируемый процесс удаления влагозащитных покрытий любого типа без использования растворителей и режущих инструментов. Принцип удаления основан на абразивном воздействии на печатный узел потока быстро движущейся смеси частиц специального абразива и воздуха, который проходит через форсунку, закрепленную на наконечнике, управляемом вручную или автоматическим манипулятором. Это позволяет направлять смесь в точно определенное место на печатной плате для снятия покрытия.



2  
Установка для микроабразивного удаления влагозащитных покрытий «Борей»

В 2014 году в России была представлена первая установка для микроабразивного удаления влагозащитных покрытий Swam Blaster Turbo Max<sup>2</sup> производства американской компании Crystal Mark (рис 1). Эта установка является настольной и достаточно компактна. Несколько установок Swam Blaster Turbo Max были поставлены на ряд отечественных предприятий по производству электроники, где успешно решают задачи по удалению влагозащитных покрытий. Но меняющаяся экономическая обстановка в России и мире, запросы рынка по сокращению сроков поставки установки, просьбы клиентов о реализации дополнительных опций с целью повышения эффективности и удобства работы – эти и другие факторы послужили поводом для разработки и производства российской версии установки Swam Blaster Turbo Max. Так, в 2016 году на рынке появилась первая российская (и на сегодняшний день единственная) установка для микроабразивного удаления влагозащитных покрытий «Борей»<sup>3</sup> (рис 2). Основными конструктивными отличиями от американской версии на тот момент стали удобная система транспортировки и регулировки по высоте, которая обеспечивает максимальное удобство и комфорт специалиста при работе, а также практичная система сбора отработанного абразива. Что особенно важно, установка «Борей» представлена

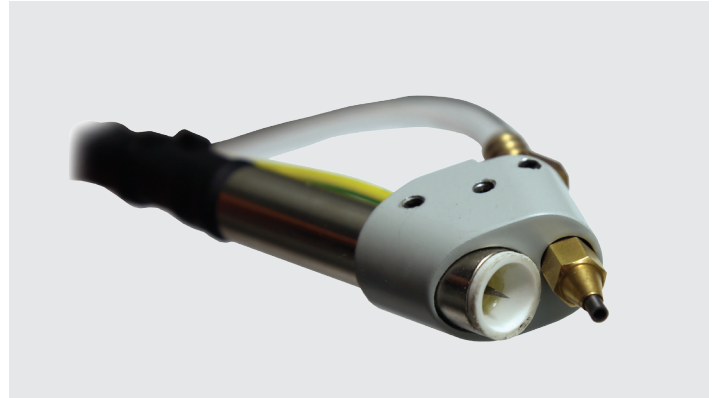
<sup>2</sup> Статья «Абразив спешит на помощь», журнал «Вектор высоких технологий» № 7 (12) 2014, Д.А. Поцелуев.

<sup>3</sup> Статья «Абразив спешит на помощь. Часть 2.», «Вектор высоких технологий» № 1 (30) 2017, Д.А. Поцелуев.

## Т 1

Отличительные особенности и характеристики установки микроабразивного удаления влагозащитных покрытий «Борей»

ХАРАКТЕРИСТИКА	ПРЕИМУЩЕСТВА
Встроенный точечный микроионизатор	Снимает статическое напряжение в точке подачи абразива. Делает работу безопасной и эффективной, т. к. вторая рука оператора остается свободной
Ионизатор постоянного тока непрерывного действия	Нейтрализует статический заряд на объектах рабочей зоны, повышает безопасность работы
Система транспортирования с возможностью блокирования и выставления уровня	Возможность быстро перемещать установку на производстве без дополнительного подъемного оборудования, удобство работы для персонала
Скорость очистки печатного узла до 30 секунд на одну плату	Повышает эффективность работы, сокращает трудозатраты
Два типа подсветки – дневная и ультрафиолетовая	УФ-подсветка позволяет выделять участки с влагозащитным покрытием на поверхности печатного узла (при наличии УФ-пигмента в покрытии) – лучший контроль процесса удаления покрытий
Измеритель напряженности статического поля	Позволяет контролировать уровень статического заряда на поверхности для подтверждения безопасности процесса
Ручной пистолет для обдува сжатым воздухом	Обеспечивает быстрый сдув абразива и частиц влагозащитного покрытия
Специальный микроабразив CarboBlast для микроэлектроники	Обеспечивает эффективное удаление большинства типов покрытий без повреждения печатного узла и компонентов
Комплект сопел различного диаметра	Для работы на платах любого уровня сложности и плотности монтажа



3

Точечный микроионизатор в установке «Борей»

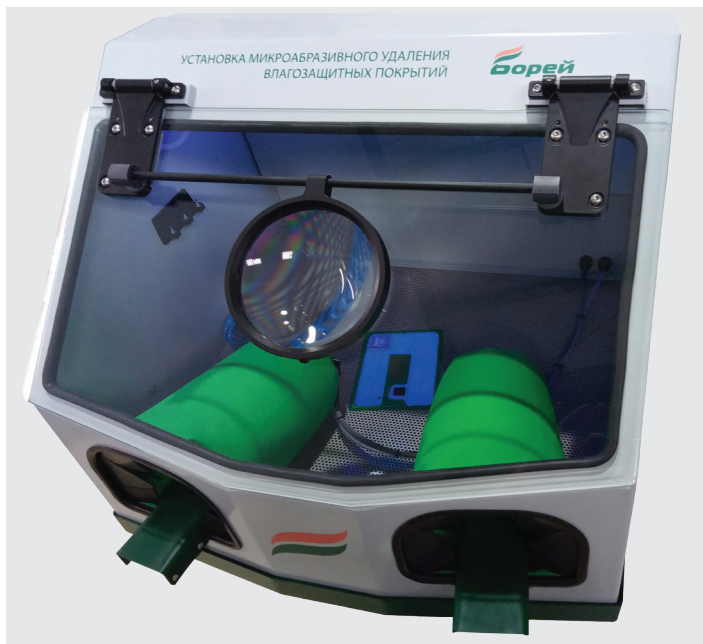
в антистатическом исполнении и обладает многоуровневой системой защиты компонентов печатного узла от электростатического разряда, включая точечный микроионизатор<sup>4</sup> (рис 3). Более подробно ключевые отличительные особенности и характеристики установки микроабразивного удаления влагозащитных покрытий «Борей» описаны в предыдущих статьях, но кратко их можно представить в Т 1.

### Усовершенствование установки «Борей»

В ходе реализации проектов с установкой «Борей» специалисты ГК Остек собирали и обрабатывали полученную от заказчиков информацию об их впечатлениях от работы на установке, пожелания по новым функциям и аксессуарам, которые были бы полезны для решения задач на производстве. В результате в оборудование были добавлены новые современные решения, позволяющие повысить технологичность процесса удаления влагозащитных покрытий, а именно:

- Антистатические рукава (рис 4). Рукава выполнены из антистатического материала, обеспечивают существенное снижение выброса частиц абразива и покрытия. Рукава имеют быстросъемные и вместе с тем надежные крепления для их снятия или установки.
- Увеличительное стекло (рис 5). Данная опция повышает удобство работы с мелкими компонентами, а конструкция крепления увеличительного стекла не мешает оператору при работе и можно менять местоположение стекла в пространстве при необходимости.
- Автоматизированное сито для просеивания абразива (рис 6). В целях экономии расходных материалов некоторые заказчики сталкиваются с необходимостью просеивать абразив от остатков удаленного влагозащитного покрытия. Посколь-

<sup>4</sup> Статья «Надежная защита от невидимой угрозы», «Вектор высоких технологий» № 3 (38) 2018, Ю.В. Полевщиков.



4

Антистатические рукава

ку поставляемый вместе с установкой «Борей» абразив является мелкодисперсной фракцией, специально подобранной для подобных задач, качественное просеивание такого абразива вручную не представляется возможным. Для этих целей инженеры ГК Остек выбрали специализированное автоматизированное сито для просеивания абразива «CarboBlast».

Данные решения были положительно оценены пользователями и на сегодняшний день являются

**АО «Диаконт», Веретехин Иван Александрович, руководитель сборочно-монтажного производства:** «Установка «Борей» эффективно используется нашим предприятием в решении задач ремонта и доработки печатных узлов с нанесёнными покрытиями. Отдельно отмечу наличие в комплектации точечного микроионизатора, который обеспечивает максимальную безопасность компонентов при воздействии абразива и уникальную возможность повторного использования расходных материалов, а именно порошка CarboBlast».

**АТ ООО, Витюгов Андрей Владимирович, главный технолог:** «Оборудование «Борей» отлично себя зарекомендовало в решении задачи по удалению отвержденных влагозащитных покрытий. Также мы отметили, что установка может эффективно снимать не только лак, но и краски с недоступных участков и разъёмов, что в некоторой степени упростило нам работу при производстве ряда изделий».



5

Увеличительное стекло

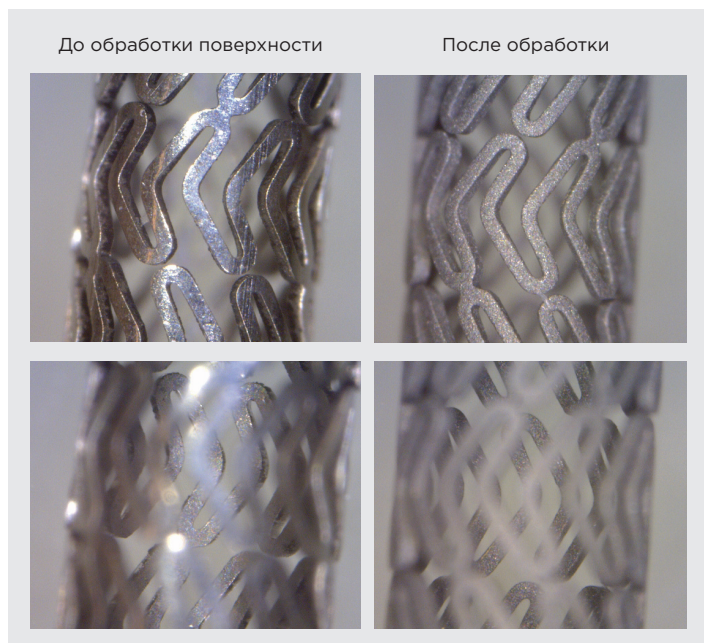
неотъемлемой частью комплектации для новых проектов. Отличное знание технической части и наличие собственного производства комплектующих позволяют нам оперативно реагировать на требования рынка, обсуждать с заказчиками новые индивидуальные решения в части совершенствования установки «Борей» для повышения эффективности производства.

Одним из нововведений прошлого года стала новая услуга – возможность взять установку «Борей» на тест-драйв. Так «Борей» начал свое путешествие по России –



6

Сито для просеивания абразива



7

Образцы изделий до и после обработки поверхности на установке «Борей» с абразивом оксида алюминия  $Al_2O_3$  12 микрон

Москва, Самара, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Ульяновск, Новосибирск. И это не одна установка, потому что у клиентов, которые берут «Борей» на тест-драйв на определенный срок, есть возможность ее выкупить. Чем многие и воспользовались.

### Новые области применения установки «Борей» и перспективы развития микроабразивной технологии

За годы реализации проектов установка «Борей» нашла свое применение и за пределами радиоэлектронной отрасли. Одним из ярких примеров стала поставка «Борей» для обеспечения производства медицинских изделий интервенционной кардиологии. Задача, которую было необходимо решить, – обеспечить качественный и повторяемый процесс очистки и обработки поверхности изделия перед покрытием (рис 7). В отличие от направления радиоэлектроники обработка поверхности металла производится более твердым абразивом на основе оксида алюминия. Данный абразив был подобран в ходе тестов на деталях клиента в испытательном центре ГК Остек. Сама установка была доработана таким образом, чтобы твердый абразив не оказывал разрушающего воздействия на основные элементы: блок подачи абразива, шланги, сопла. Одним из главных преимуществ клиент отметил безупречное удаление окалины с поверхности металлической заготовки, но также было важно не допустить выброса отработанного материала за пределы камеры, с чем отлично справились антистатические рукава.

Микроабразивные технологии могут найти свое применение как в смежных с электроникой областях, так и далеко за ее пределами, например:

1. Медицина:
  - > подготовка и обработка поверхности медицинских изделий;
  - > удаление смол с поверхности изделий;
  - > текстурирование и резка слепков, имплантов.
2. Металлообработка:
  - > галтовка;
  - > полировка;
  - > очистка и обработка поверхности;
  - > снятие кромок, фасок;
  - > удаление заусенцев.
3. Микроэлектроника:
  - > резка сапфировых пластин;
  - > снятие облоя;
  - > производство мезодиодов.

Это далеко не полный перечень задач и отраслей применения. Наша команда готова рассматривать и обсуждать с заказчиками производство установки «Борей» в индивидуальном исполнении, меняя такие параметры, как:

- размер и форма рабочей камеры;
- напольное или настольное исполнение, мобильное исполнение;
- цвет корпуса;
- опции;
- выбор абразива (бикарбонат натрия, кизеритовая смесь, пластик, скорлупа грецкого ореха, оксид алюминия, доломит, пшеничный крахмал и пр.);
- автоматизация процессов очистки и резки.

Если на вашем производстве есть следующие задачи или техпроцессы:

- удаление влагозащитных покрытий с печатного узла;
- ремонт и доработка электронных сборок;
- удаление отечественных смол и лаков с электроники, таких как УР-231;
- обработка поверхности металлоизделий;
- текстурирование поверхности;
- гравировка;
- прецизионная резка;

Направляйте запросы по электронной почте [materials@ostec-group.ru](mailto:materials@ostec-group.ru) или по телефону (495) 788-44-44 – специалист компании ООО «Остек-Интегра» более подробно расскажет вам о преимуществах работы установки микроабразивного удаления влагозащитных покрытий «Борей» и организует демонстрацию данного оборудования на ваших изделиях в демонстрационном зале ГК Остек или на предприятиях, которые уже пользуются данным оборудованием.



