



ПРИБОР-СЕРВИС
РОСАТОМ

Инжиниринговая компания ООО «Прибор-Сервис»

Сложные технологии, простые решения





Информация о компании

Высокие технологии – наше призвание и профессия. ООО «Прибор-Сервис» – одно из крупнейших специализированных предприятий Удмуртии. Мы осуществляем разработку и производство вакуумных, индукционных печей, печей сопротивления, трайб – аппаратов и другого промышленного оборудования «под ключ», разработку и изготовление нестандартного оборудования с системами управления, разработку программного обеспечения, электромонтажные, пуско-наладочные работы, испытания и внедрение в эксплуатацию автоматизированных систем управления технологическими процессами, систем управления технологическим

оборудованием, измерительных систем и комплексов, устройств автоматизации и диспетчеризации и программного обеспечения к ним, сопровождения технологического оборудования в части программно-технических комплексов (от средств КИПиА до аппаратного и программного обеспечения систем управления ЧПУ, АСУТП) на всех этапах эксплуатации.

Наше предприятие располагает высококвалифицированным и многочисленным персоналом (более 420 специалистов), имеет собственную производственную базу, конструкторский отдел, оснащена современным оборудованием и инструментом.

Мы гарантируем наилучшую реализацию Вашего заказа, благодаря наличию следующих компетенций:

- Знание технологии работы большой номенклатуры стандартного и нестандартного оборудования: печи вакуумные индукционные, печи отжиговые, правильные машины, прокатные станы, ковочные комплексы, прессовое оборудование, станки с ЧПУ, установки струйного травления, волочильные станы, роботизированные комплексы, шлифовальное оборудование, хонинговальные станки и т.д.
- Наличие собственных специалистов в области разработки, модернизации и обслуживания систем управления технологического оборудования, АСУТП, автоматизации производства.

- Имеем большой опыт организации и выполнения работ по разработке и изготовлению систем управления технологического оборудования и нестандартного оборудования с системами управления.
- Возможность комплекса оказания услуг – разработка, изготовление, монтаж, наладка, обслуживание систем управления.
- Наличие всех необходимых разрешительных документов (лицензий, свидетельств, сертификатов) для осуществления различных видов деятельности.

Наше предприятие имеет опыт работы в профильных видах деятельности более 60 лет. Клиентами компании являются крупнейшие предприятия и организации РФ.

Наше предприятие имеет целый ряд лицензий и разрешающих документов по своему профилю деятельности, в том числе сертификат соответствия ИСО 9001-2011.



Содержание

Основные виды деятельности:

1. Разработка и модернизация систем управления технологического оборудования и АСУ ТП.
2. Разработка конструкторской документации и производство промышленного оборудования с реализацией «под ключ».
 - 2.1. Вакуумные дуговые, вакуумные индукционные электропечи, вакуумные электропечи сопротивления.
 - 2.2. Разработка конструкторской документации и изготовление нестандартного технологического оборудования.
3. Изготовление узлов и деталей из циркония и титана.

Наши контакты.



ПРИБОР-СЕРВИС
РОСАТОМ

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Разработка и модернизация
систем управления технологического
оборудования и АСУ ТП

1. Разработка и модернизация систем управления технологического оборудования и АСУ ТП

Почему внедрение или модернизация автоматизированных систем управления необходимы Вашему предприятию? Основным преимуществом АСУ ТП является уменьшение влияния человеческого фактора на управляемый процесс, стандартизация процесса управления, контроль технологического процесса, экономия сырья и расходных материалов, и, конечно же, повышение качества производимой продукции, что в конечном итоге влияет на общую эффективность производства.

Из реализованных на сегодняшний день проектов автоматизации и модернизации можно выделить следующие:

1. В рамках реконструкции циркониевого производства АО «Чепецкий механический завод» нашим предприятием выполнены работы по разработке программного обеспечения лабораторной установки участка хлоридной технологии, испытательного стенда прототипа дефлегматора, произведён монтаж, проведены пуско-наладочные работы АСУТП.

Специалистами предприятия в процессе исполнения заказа в сжатые сроки были реализованы основные этапы:

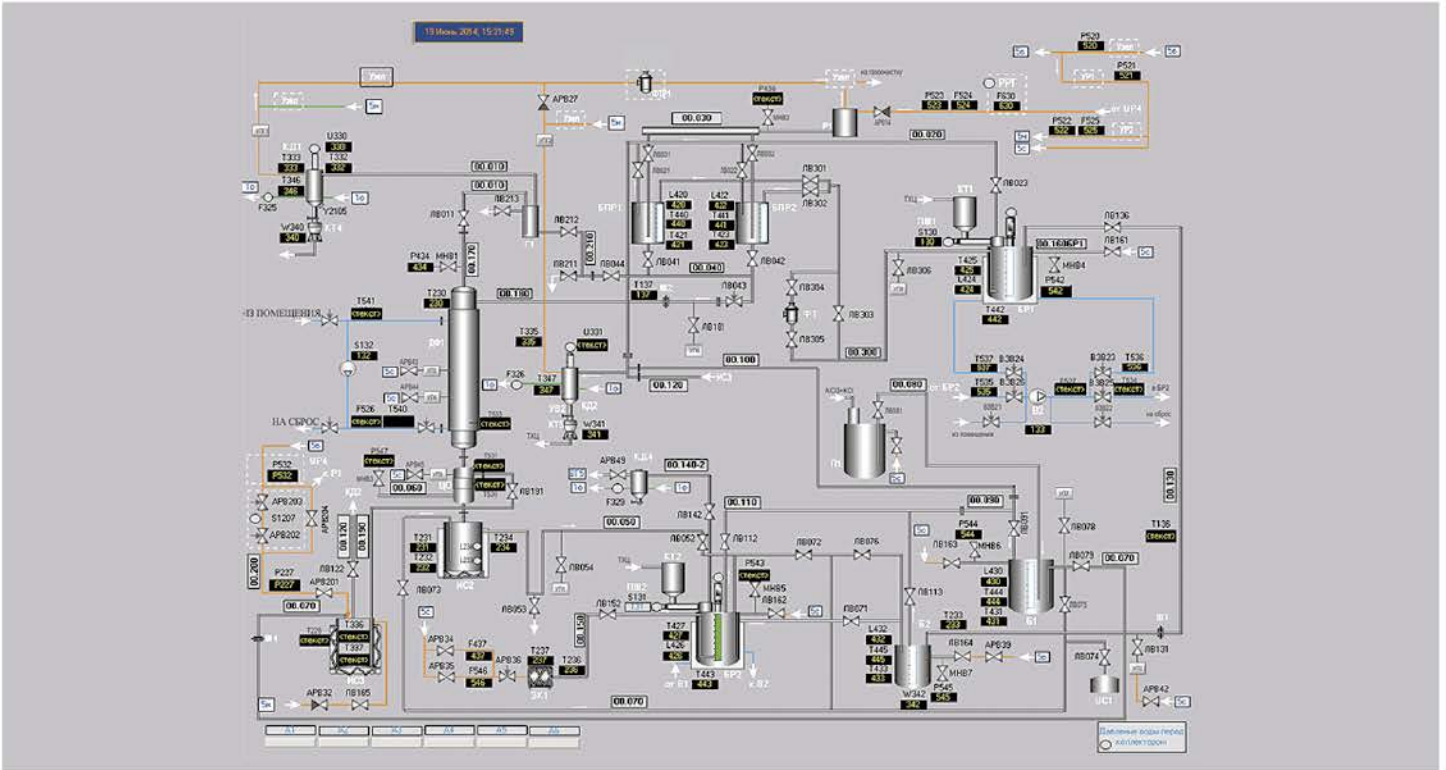
- разработаны проекты модульных блоков АСУ ТП установки РХЦГ (разделения хлоридов циркония и гафния);
- разработаны программы на Borland C++ для контроллеров Adam 5510M. Использован протокол Modbus для связи с OPC (OPC-серверы собирают данные от контроллеров и предоставляют их OPC-клиентам (SCADA-системам (supervisory control and data acquisition, диспетчерское управление и сбор данных)). Использован Master OPC для интеграции разнородных систем;





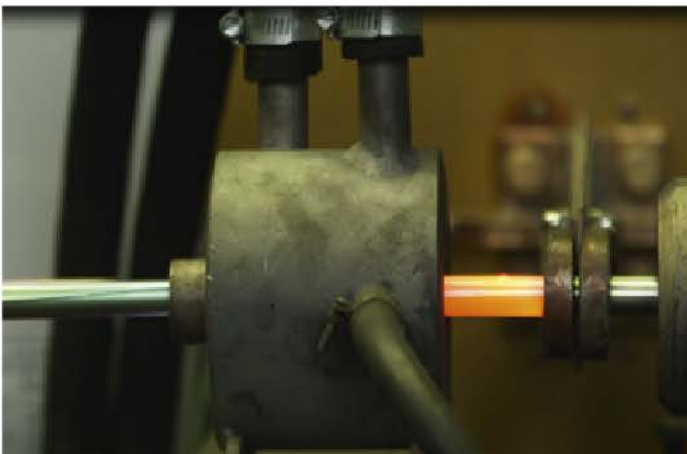
• разработаны программы верхнего уровня на основе продукта TraceMode компании AdAstra Research Group, Ltd, являющейся крупнейшим российским производителем программ реального времени для управления промышленным производством. Использование SCADA позволило полностью

автоматизировать процесс РХЦГ. Автоматизация процесса и его технологическая отладка позволили добиться оптимальных результатов на стадии опытной эксплуатации для последующего внедрения и выхода на максимальные мощности при получении продукции.



2. Нашим предприятием были выполнены работы по изготовлению и автоматизации станка скручивания ребристых труб. Станок предназначен для формирования по длине с заданным шагом специальной формы ребристых титановых труб. В процессе выполнения проведены работы:

- разработка конструкторской документации;
- разработка программы контроллера и SCADA-системы;
- изготовлены элементы установки;
- изготовлены шкафы управления.



3. Успешно завершены работы по пуску в промышленную эксплуатацию установки струйного травления. Установка предназначена для травления внутренней поверхности циркониевых и титановых труб с использованием плавиковой и азотной кислот в качестве активной среды. Объем работ при модернизации включил в себя:

- разработку конструкторской документации на отдельные узлы установки;
- разработку проекта и программы контроллера и SCADA-системы;

- изготовление шкафов автоматики и пульта управления;
- адаптацию газоаналитических систем и систем блокировок (безопасности) участка с контролем системой текущего состояния;
- монтажные и пуско-наладочные работы.

Реализация данного проекта позволила добиться стабильного процесса травления трубной продукции по заданным режимам с обязательным соблюдением безопасных условий труда.



4. Выполнены работы по созданию единой системы управления для комплекса оборудования состоящего из вертикального прессы ПА8340М, робота KUKA, установки индукционного нагрева УИН-400. Комплекс с разработанной системой управления предназначен для прессования композитных материалов цеха по производству сверхпроводящих материалов АО «Чепецкий механический завод». В рамках заказа выполнен проект, разработаны

программы робота KUKA, контроллера прессы, контроллера установки индукционного нагрева УИН-400, монтажные и пуско-наладочные работы. Используемые среды разработки: WINCC, Step7, KRL. Разработанная система управления объединила обособленные единицы оборудования в единый работающий комплекс и, как следствие, снизила затраты с высвобождением людских ресурсов.



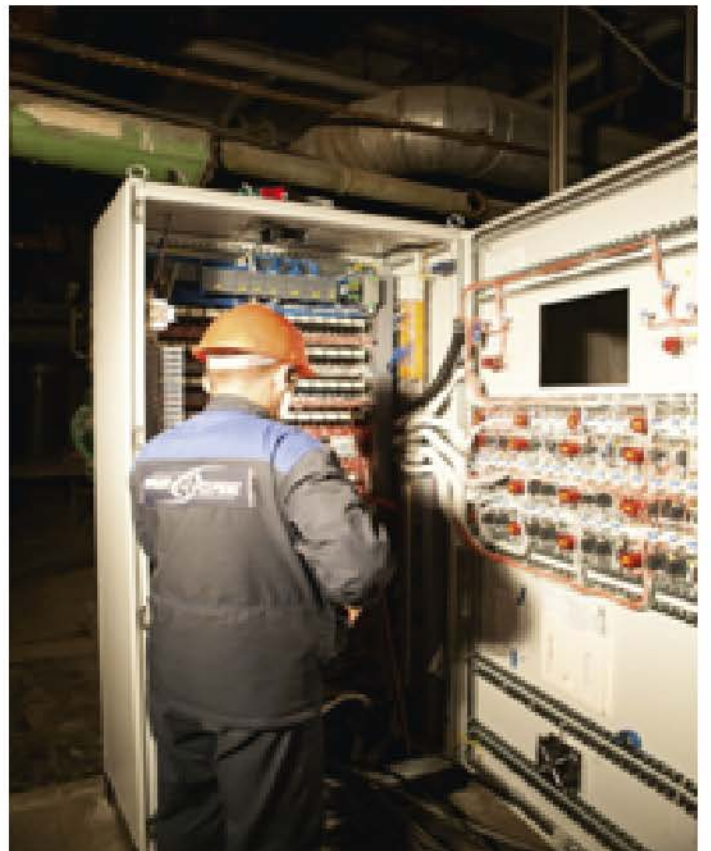


5. Модернизация системы управления стана КРВ 25-2. Установка контроллеров нового поколения Siemens, замена приводов. Разработан проект системы управления, программы контроллера и SCADA-системы, проведено параметрирование

приводов, изготовлены шкафы управления, выполнены монтажные и пуско-наладочные работы, выполнена разработка выходной линии стана. Реализована возможность производства резки труб в размер непосредственно во время проката.



6. Выполнен проект по автоматизации системы управления подпиточных насосов зимней группы на ТЭЦ города Глазова Удмуртской Республики. Оптимизацией работы насосов удалось сэкономить до 30% электроэнергии, добиться равномерной загрузки насосов, автоматически поддерживать заданное давление в зимний период, что в свою очередь привело к сокращению потребления газа на 10%.



7. Завершены работы по разработке программного обеспечения, монтажу и пуско-наладке 4-й серии САУ «Электролиз». Выполненные работы в рамках проекта обеспечили повышение эффективности электролизных ванн за счёт математической модели

выбора режимов ведения процесса со снижением затрат на потребляемую электроэнергию до 10%. На основании полученных результатов готовятся к модернизации электролизёры серии 3, 5, 6.

САУ "Электролиз", 4 серия
Версия № 002. Дата сборки 20.08.2015

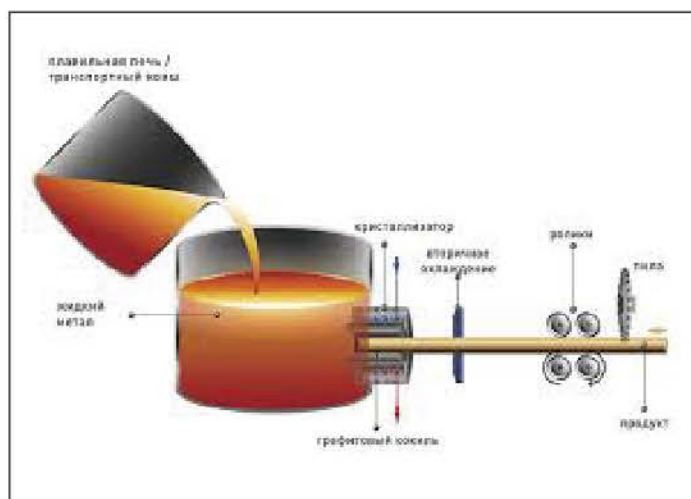
3 смена Ток серии, кА **+0.00** Напряжение серии, кВ ##### Тренды Вид параметров САУ

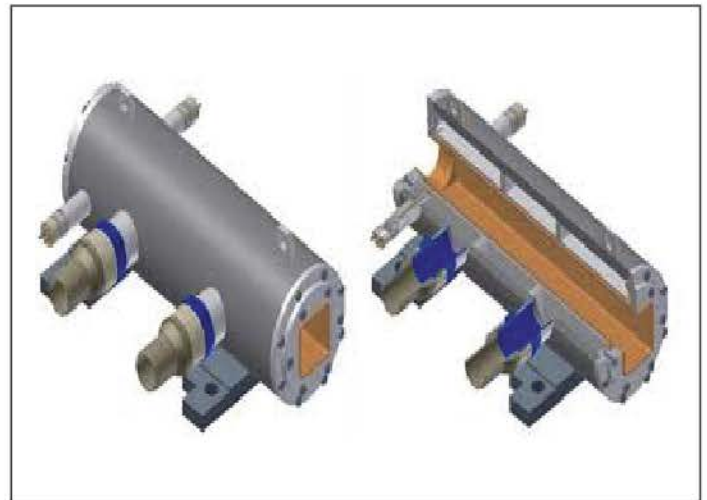
№ Эл-а	Р, кВт Tag, сек.	Uc, В	Ic, А	Rr, Ом	OK1, % OK2, %	Тзад, С Ттеп, С	Риж, шнека Сост. шнека	№ алг	Жол-во среза.
19	0.0 0	0.0	0.0	0.0	0.0 0.0	0 0	Ручной Выкл	0	0
20	0.0 0	0.0	0.0	0.0	0.0 0.0	0 0	Ручной Выкл	0	0
21	0.0 0	0.0	0.0	0.0	0.0 0.0	0 0	Ручной Выкл	0	0
22	0.0 0	0.0	0.0	0.0	0.0 0.0	0 0	Ручной Выкл	0	0
23	0.0 0	0.0	0.0	0.0	0.0 0.0	0 0	Ручной Выкл	0	0
24	0.0 0	0.0	0.0	0.0	0.0 0.0	0 0	Автомат Выкл	0	0

8. Завершены работы по разработке конструкторской и рабочей документации системы управления, выполнены монтажные и пуско-наладочные работы машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Жидкий металл непрерывно заливается в водоохлаждаемую форму, называемую кристаллизатором.

Перед началом заливки в кристаллизатор вводится специальное устройство с замковым захватом («затравка»), как дно для первой порции металла. После затвердевания металла затравка вытягивается из кристаллизатора, увлекая за собой формирующийся слиток.

Типовые схемные решения





По сравнению с методом разлива в изложницу при непрерывной разливке можно сократить не только время за счёт исключения некоторых операций, но и капиталовложения (например, на сооружение обжимных станков). Непрерывная разливка обеспечивает значительную экономию металла вследствие уменьшения обрезки и энергии, которая тратилась на подогрев слитка в нагревательных колодцах.

Исключение нагревательных колодцев позволило в значительной степени избавиться от загрязнения атмосферы. По ряду других показателей: качеству металлопродукции, возможности механизации и автоматизации, улучшению условий труда непрерывная разливка также эффективнее традиционных способов.

9. Выполнен заказ по разработке конструкторской и рабочей документации и программного обеспечения, произведён монтаж и пуско-наладка системы автоматизации конвейерного транспорта. Система разработана для Соль-Илецкого месторождения. Она обеспечивает автоматизированную конвейер-

ную транспортировку соли из шахты глубиной 250 метров. Система извещает голосовым оповещением о нештатных ситуациях, а также обеспечивает архивацию событий. В любой момент можно выгрузить протокол для мониторинга работы системы за определённый период времени.



10. Выполнена разработка конструкторской и рабочей документации, изготовление, монтаж, наладка и разработка программного обеспечения системы управления пресса П-814.



11. Нашим предприятием выполнены работы по монтажу, наладка, разработке программного обеспечения системы управления и контроля установок автоклавирования трубной продукции. Назначение установки: проверка коррозионной стойкости сварных швов, наружной и внутренней

поверхности циркониевых труб, применяемых в реакторах. В рамках проекта разработана система управления и контроля, выполнены работы по монтажу электроснабжению. Разработаны программы контроллера и визуализации АРМа оператора.





12. В 2020 году выполнен комплекс работ по разработке и внедрению Системы управления производством на базе MES HYDRA для АО ЧМЗ (КОРП. 801, 715, 702, 703, 733, 450)

Система управления предназначена для решения следующих задач:

- контроль в режиме реального времени за выпуском продукции в процессе производства
- оптимизация производственных процессов

- организация сбора, хранения и предоставления производственной информации
- сбор, регистрация и и долгосрочное хранение данных по изготавливаемой продукции

Благодаря реализации проекта было сокращено время производственного цикла. Заказчик получил возможность сводного анализа состояния, хода производства, качества продукции.



13. В 2020 году завершено техническое перевооружение линии по производству порошковой проволоки НЛМК.

• Выполнена визуализация процесса на базе ПЛК Schneider Electric

• реализовано автоматическое дозирование весовым контролем наполнения проволоки кальцием

В результате тех перевооружения исключен ручной труд, сокращено время выполнения операций, увеличена производительность, точность операций и отказоустойчивость оборудования.



14. В 2020 году завершена модернизация двух вакуумно-дуговых печей ДКВ 3.2.

Выполнены:

• замена выпрямительных агрегатов и механизмов привода перемещения электрода.

• модернизация системы управления силовым выпрямительным агрегатом.

• модернизация системы управления перемещением электрода.

• модернизация системы управления электромагнитным перемешиванием металла.





15. Модернизирована система контроля управления доступом для АО ЧМЗ.

- Модернизирована система охранной сигнализации в трех корпусах.
- Смонтирована система видеонаблюдения на

«площадке открытого хранения».

- Выполнен монтаж и подключение оборудования оперативно-диспетчерской связи
- Проведены пусконаладочные работы и сдача исполнительной документации по всем разделам

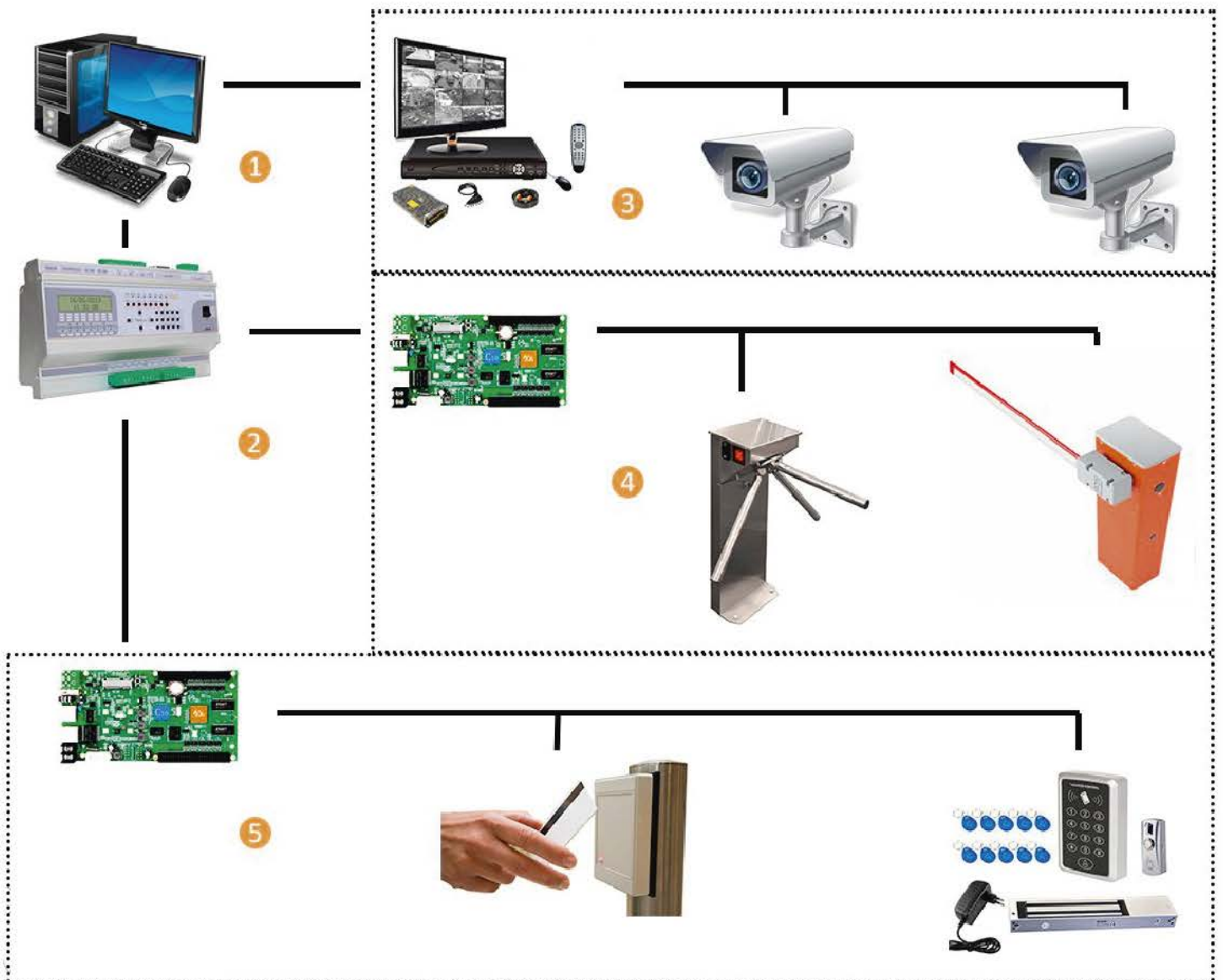


16. Завершен проект по СМР, ПНР, автоматизации технологии производства, СКУД, ОПС, АПС на участке по производству изделий на основе сплавов вольфрама.

- Разработана система контроля и управления доступом.

- На входе в административную часть установлен полноростовой турникет. На двери помещений установлены электромагнитные замки, считыватели кард доступа.

Система управления интегрирована в существующую систему СКУД.





ПРИБОР-СЕРВИС
РОСАТОМ

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2. Разработка конструкторской документации и производство промышленного оборудования с реализацией «под ключ»

2. Разработка конструкторской документации и производство промышленного оборудования с реализацией «под ключ»

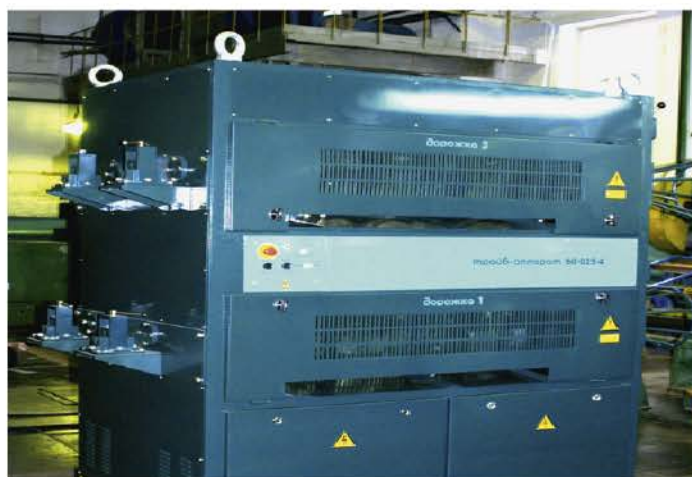
Мы предлагаем технологическое оборудование в полной функциональной комплектности, включающей механические узлы, приборы, электрическую распределительную и регулирующую аппаратуру, системы управления оборудованием.

1. ООО «Прибор-Сервис» производит свыше 10-ти различных конструкций Трайб-аппаратов. В зависимости от задач, которые планируется выполнять, мы предложим на выбор наиболее целесообразные модели из нашей линейки Трайб-аппаратов.

Представленный Трайб-аппарат является устройством для введения порошковой проволоки или алюминиевой катанки в расплав металла при внепечной обработке с целью придания ему необходимых свойств. Данная модель имеет четыре дорожки и позволяет работать по любой из них в любой комбинации.



Устройство позволяет подавать заранее запрограммированное количество проволоки, производить бесступенчатое регулирование скорости подачи проволоки, подачу вперед и назад, а также обратную отмотку по окончании цикла подачи. Система управления построена на основе контроллера Siemens, в комплект поставки входят частотные преобразователи фирмы Siemens. Элементная база системы управления, частотные преобразователи могут быть изменены по требованию заказчика. В автоматическом режиме задание может быть введено с панели оператора, либо с дистанционного компьютера. Выбор места установки панели оператора согласовывается с заказчиком. На дисплей панели оператора выводится полная информация о состоянии подачи проволоки с присадкой.





Состав и структура системы управления

Трайб-аппарат:

- Система управления состоит из станции управления трайб-аппаратом, местного поста управления и дистанционного пульта управления.

Станция управления Трайб-аппаратом состоит из:

- преобразователей частоты, обеспечивающих плавный пуск, регулирование частоты и толчковый режим вращения электропривода;
- промышленного контроллера, обеспечивающего весь алгоритм работы станции управления;
- панели управления и сигнализации, позволяющей задавать режимы работы трайб-аппарата, а также осуществлять визуальный контроль работы станции;
- электрокоммуникационной аппаратуры.

Система имеет три органа управления:

- местный пост оператора – для управления устройством во время заправки проволоки с необходимой присадкой;
- панель оператора – для управления заданием и подачей необходимой присадки в ковш с металлом;
- возможность подключения дистанционного управления с удалённого компьютера с установленной SCADA системой.

Система управления обеспечивает два режима работы:

- автоматический;
- ручной.

2. АТПП-160 Автомат токарный прутково-патронный станок предназначен для выполнения токарных (подрезка торцев, расточка и нарезание резьбы) и сверлильно-фрезерных операций для различных деталей из пруткового материала и штучных заго-

товок в патроне, последовательно несколькими инструментами в том числе вращающимися в автоматическом цикле, в условиях крупносерийного производства.



3. Кондитерское оборудование.

Начиная с 1992 года наше предприятие изготавливает оборудование для кондитерской промышленности. За это время разработано и изготовлено пять базовых моделей автоматов, загрузочных и транспортных устройств, которые входят в состав автоматических линий по завертке конфет и карамели. За эти годы было выпущено более 400 единиц оборудования для кондитерской промышленности потребительских рынков России, Украины, Белоруссии и Литвы.

Крупнейшими заказчиками являются: «Концерн «Бабаевский», ОАО «РотФронт», г.Москва; «Конфил», г.Волгоград; «Озерский сувенир», г.Озеры; ОАО «Южуралкондитер», г.Челябинск; «Кондитерская фабрика», г.Кременчуг, Украина; «МКФ», г.Мариуполь, Украина; «Коммунарка», г.Минск, РБ; «Ивкон», г.Ивенец, РБ; «Вильняус Пяргале», г.Вильнюс, Литва

Заверточный комплекс



4. Отдельные узлы автоматической линии для производства биотоплива.

М4720 Пресс брикетировочный



Установки комплектуются вакуумными камерами, вакуумной аппаратурой (импортного или отечественного производства), источником питания, приборами контроля и управления. Контроль и регулирование технологических режимов может осуществляться с выводом параметров плавки на компьютер и возможностью архивации всех параметров процесса.

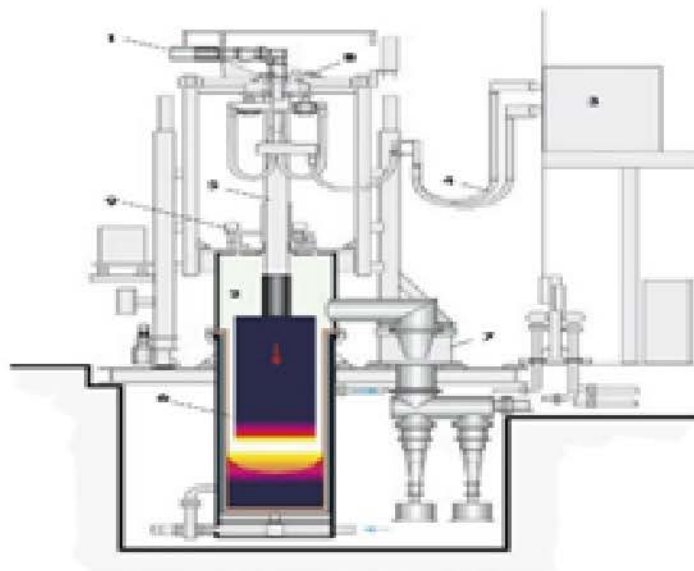
5. Модернизирована электронно-лучевая установка ЭМО-250 для АО «Чепецкий механический завод». Данная установка предназначена для получения циркониевых слитков способом плавления электронным лучом в вакууме. Нашими специалистами была внедрена новая, более современная автоматизированная система управления, установлены усовершенствованные электронно-лучевые пушки и отвечающий новым требованиям высоковольтный источник питания для более плавного регулирования

тока луча. Своевременный запуск оборудования позволил выполнить спецзаказ по изготовлению сверхпроводниковой проволоки для международного проекта ИТЭР.

Электронно-лучевое плавление характеризуется отличной способностью к очистке и предлагает высокую степень вариативности источника нагрева. Поэтому этот процесс идеален для переплавки и очистки металлов и сплавов в высоком вакууме в водоохлаждаемых медных формах. Сегодня данный процесс в основном используется для производства тугоплавких и химически активных металлов (тантал, ниобий, молибден, вольфрам, ванадий, гафний, цирконий, титан) и их сплавов. Он играет важную роль в производстве сверхчистых материалов для катодов и сплавов, используемых в электронике, и в переработке титанового лома.



6. Проведены работы по модернизации шести вакуумных дуговых электропечей серии ДКВ-3.2 на АО «Чепецкий механический завод». В рамках реализации проекта разработано программное обеспечение, выполнены монтажные и пусконаладочные работы. Электропечи предназначены для непрерывной переплавки расходуемого электрода посредством электрической дуги в вакууме. Электропечь используется для выплавки циркония и титана с целью получения однородной структуры, необходимой чистоты и прочности.



По сравнению с методом разлива в изложницу при непрерывной разливке можно сократить не только время за счёт исключения некоторых операций, но и капиталовложения (например, на сооружение обжимных станков). Непрерывная разливка обеспечивает значительную экономию металла вследствие уменьшения обрезки и энергии, которая тратилась на подогрев слитка в нагревательных колодцах.

Исключение нагревательных колодцев позволило в значительной степени избавиться от загрязнения атмосферы. По ряду других показателей: качеству металлопродукции, возможности механизации и автоматизации, улучшению условий труда непрерывная разливка также эффективнее традиционных способов.

8. Выполнен заказ по разработке конструкторской и рабочей документации и программного обеспечения, произведён монтаж и пуско-наладка системы автоматизации конвейерного транспорта. Система разработана для Соль-Илецкого месторождения. Она обеспечивает автоматизированную конвейер-

ную транспортировку соли из шахты глубиной 250 метров. Система извещает голосовым оповещением о нештатных ситуациях, а также обеспечивает архивацию событий. В любой момент можно выгрузить протокол для мониторинга работы системы за определённый период времени.

Краткая техническая характеристика Трайб-аппарата:	
1.1 Мощность привода, кВт Для управления приводами предусмотрены четыре частотных преобразователя фирмы Siemens.	4x15
1.2 Скорость введения проволоки, м/мин (бесступенчатое регулирование).	4...300
1.3 Диаметр вводимой порошковой проволоки, мм	6...18
1.4 Диаметр вводимой алюминиевой катанки, мм	4...12
1.5 Длина вводимой проволоки (программируемая), м	не более 999
1.6 Шаг программирования, м	1
1.7 Количество дорожек	4
1.8 Тип прижима роликов ручной (механический)	
1.9 Электрическое питание:	
- напряжение, В	380
- частота, Гц	50
- потребляемая мощность, кВт	не более 62
1.10 Габаритные размеры устройства подачи проволоки (УПП):	
- длина, мм	1700
- ширина, мм	1050
- высота, мм	2010
1.11 Масса УПП, кг	не более 2500
1.12 Габаритные размеры шкафа управления (ШУ):	
- длина, мм	1220
- ширина, мм	700
- высота, мм	2170
1.13 Масса ШУ, кг	не более 300
1.14 Система управления на базе контроллера фирмы Siemens.	
1.15 В комплект поставки входит блок сигнализации с сигнальной колонной RITTAL	

9. Для выполнения сегодняшних самых строгих требований к качеству материала в вакуумно-дуговых электропечах используется автоматическая система управления процессом. Функция логического контроля, регулирование по замкнутому циклу (напр. скорость плавки, дуговой промежуток на основе напряжения дуги), сбор и управление данными осуществляются компьютерной системой. Компьютер для связи оператора с установкой иерархически является задающим устройством системы автоматического контроля плавки. Система служит для

визуализации процесса, представления данных процесса, графического отображения и функциональных клавиш для команд оператора, редактирования и управления рецептами плавки, сбора и хранения данных, а также для создания отчётов по плавке.

Заданные параметры плавки сохраняются на жёстком диске и доступны для производства слитков соответствующего размера и материала с соответствующими металлургическими свойствами.



10. Ниже представлена вакуумная индукционная печь «ВИП-1-0,1-ПС» с ёмкостью тигля до 0,1 т, предназначенная для расплавления в вакууме легированных и высокоуглеродистых сталей. После расплава в металл в вакууме подаются легирующие добавки, производится слив в кристаллизатор и вытягивание слитка.

вторичной металлургии для очистки, обработки в жидком состоянии и регулировки химического состава и температуры. Для достижения все более высоких требований к качеству конечного материала и экономии сырья и экономии энергии. Использование вакуума в процессе индукционной плавки необходимо для многих специальных материалов. Например, вакуумная индукционная плавка незаменима при производстве специальных сплавов, которые должны плавиться в вакууме либо атмосфере инертного газа, т.к. легко вступают в реакцию с атмосферным кислородом. Это ограничивает образование неметаллических включений.

Вакуумная индукционная плавка является одним из наиболее часто используемых процессов во



№ п/п	Наименование параметров	Параметры
1	Обозначение	«ВИП-1-0,1-ПС»
2	Ёмкость плавильного агрегата, тонн	0,1
3	Установленная мощность, кВт	185
	Число фаз:	
	- питающей сети	3
	- ТПЧ	1
5	Номинальная частота электрического тока, Гц	
	- питающей сети	50
	- ТПЧ	2400
6	Номинальное напряжение, В	
	- питающей сети	380
	- контурной цепи (на индукторе)	800
7	Размеры выплавляемых электродов, до мм:	
	- диаметр	100
	- длина	1700
8	Рабочая среда	Вакуум
9	Остаточное давление в камере, мм.рт.ст	10^{-4}
10	Температура расплава металла, С°	1600
11	Масса, кг	3700
12	Расход охлаждающей воды (при температуре воды 25 °С и давлении от 3 до 4 бар), м ³ /час	43,6

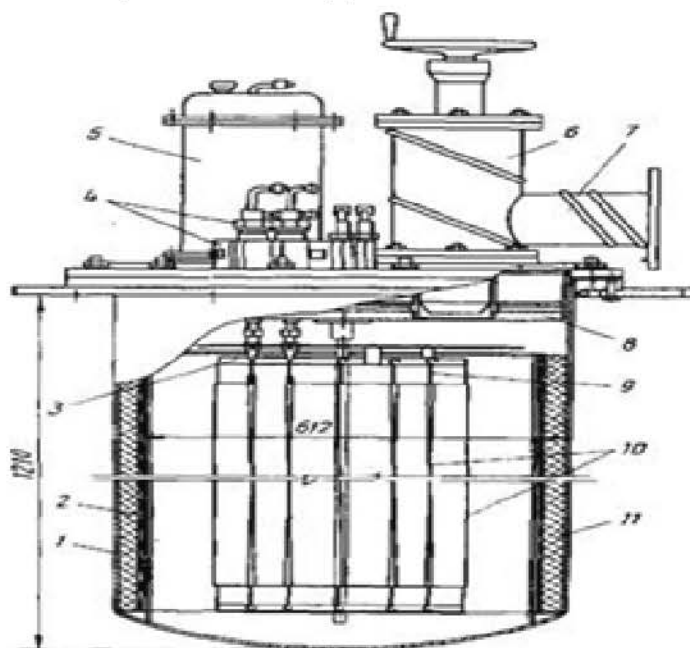
11. Завершено изготовление, монтаж и наладка автоматизированной системы управления печей СКБ-5025. Электропечи используется для безотходного получения циркониевой продукции в вакууме, из циркониевой стружки, методом йодидного рафинирования. Благодаря модернизации были автоматизированы технологические процессы по изготовлению данной спецпродукции.

В рамках проекта осуществлены: разработка программы контроллера, изготовление шкафов управления, монтаж, пуско-наладочные работы.

Аппарат для рафинирования титана и циркония по способу термической диссоциации йодидов:

1 - корпус аппарата; 2 - молибденовая сетка; 3 - подвеска для титановых (циркониевых) нитей; 4 - токоподводы; 5 - термостат (внутри - ампула с йодом); 6 - вакуумный затвор; 7 - патрубок к вакуумной системе; 8 - крышка аппарата; 9 - молибденовые крючки; 10 - титановые (циркониевые) нити; 11 - губка титана или циркония, подлежащая очистке.

Увеличения ее диаметра необходимо регулировать силу тока и напряжение таким образом, чтобы величина излучаемой мощности с единицы поверхности наращиваемого прутка была постоянной.





Для этого необходимо соблюдать соотношение: $IEZ = K = \cos nt$; $K = 4TrpC2L3$, где I - сила тока; E - напряжение; p - удельное сопротивление; C - мощность, излучаемая титаном при температуре прутка; L - длина нити. По рассчитанной величине K строят зависимость силы тока от напряжения (вольтамперную кривую), по которой ведут процесс. Процесс иодидного рафинирования циркония проводят, как описано для титана, с тем отличием, что оптимальная температура черного циркония выше (250-300 °С).

В результате рафинирования получают плотные прутки титана и циркония диаметром 25-40 мм. Содержание примесей в рафинированных металлах на 1-2 порядка ниже, чем в металлах, полученных магнетермическим восстановлением хлоридов. Металлы содержат, %: O 0,003-0,005; N 0,001-0,004; C / 0,01-0,03. Большая часть металлических примесей содержится в пределах от сотых до менее тысячных долей процента.

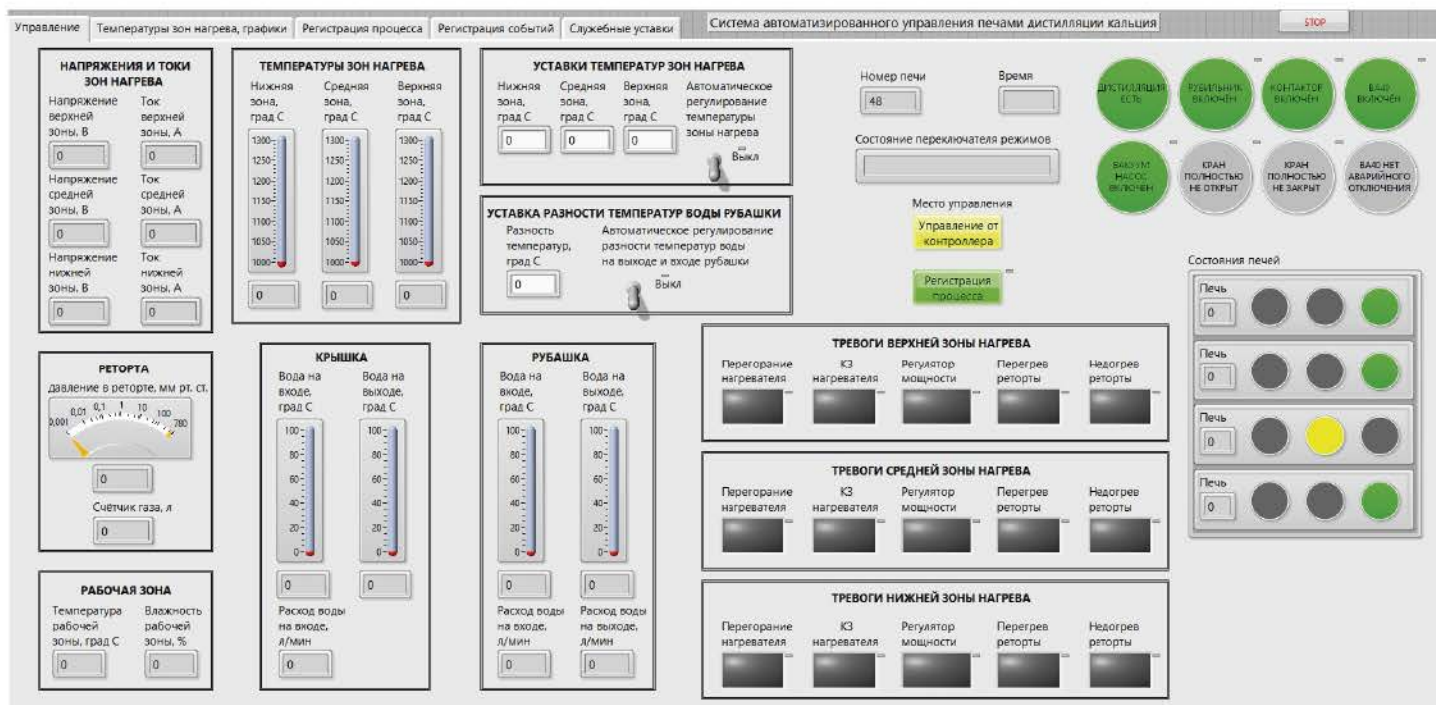


12. Модернизация вакуумных индукционных печей Н-1

- В 2020 году приступили к модернизации двух вакуумных индукционных печей Н-1. До модернизации управление процессом в стенде отсутствовало, все операции выполнялись вручную.
- Проведен системный анализ, выделены и описаны

функции и процессы при штатном ручном управлении.

- Разработан, смонтирован опытный стенд для записи и архивирования текущих параметров процесса печи Н-1.
- Реализовано управление температурами трёх зон нагрева реторты, протоком охлаждающей воды через рубашку реторты, вакуумным насосом.
- Выполнен монтаж и наладка системы управления.





2.2 Разработка конструкторской документации и изготовление нестандартного технологического оборудования.

Одним из основных видов деятельности ООО «Прибор-Сервис» является изготовление нестандартного технологического оборудования в полной функциональной комплектности, от разработки конструкторской документации по требованию Заказчика до изготовления.

Нами накоплен уникальный опыт инструментального и станочного производств. Мы располагаем современным инженерно-технологическим центром, группой конструирования и проектирования, что позволяет нам в сжатые сроки изготавливать продукцию, традиционное качество которой уже оценили предприятия Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» и многие другие наши

заказчики. Основной принцип работы – индивидуальный подход к каждому клиенту. Для этого в распоряжении предприятия имеются все необходимые производства:

- станочное, которое позволяет изготавливать высокоточные детали полного цикла механической обработки;
- слесарное, где производится сборка и наладка механической части установок (изделий);
- монтажное, где производится сборка, наладка и регулировка приборов, электрической и управляющей частей;
- покрасочное для придания изделиям отличного внешнего вида и эксплуатационных свойств.

В числе реализованных проектов:

Изготовление станков и технологического оборудования для атомных станций и предприятий ядерно-топливного цикла:

- Оборудование специального назначения
- Оборудование для АЭС
- Оборудование для изготовления ТВЭЛов с МОКС-топливом
- Оборудование для производства ТВЭЛов для атомных реакторов подводных лодок и ледокольного флота

Изготовление оборудования по договорам с внешними потребителями:

- Оборудование для производства биотоплива
- Оборудование для производства синтетической нити
- Оборудование для кондитерской промышленности

Представляем выборочный перечень технологического оборудования, изготовленного нашим предприятием, который отражает возможности предприятия в удовлетворении широкого спектра потребностей промышленности, научно-исследовательских институтов, коммерческих организаций, являющихся нашими Заказчиками:

- Робототехнические комплексы плазменной резки.

- Линии производства порошковой проволоки.
- Разрывные приспособления.
- Установки взвешивания труб.
- Перекладчики позиционные.
- Устройства координатные.
- Линии сушки песка.
- Узел загрузки едкого натра.
- Установка герметизации и разгерметизации труб.
- Шкафы сушильные.
- Аппараты резки.
- Мешатели ЛМ-1, ЛМ-5.
- Аппараты протирочные.
- Высокотемпературные видеоустановки.
- Привод механизма перемещения электрода печи ДКВ-3,2.
- Бункер-питатель, устройство отбора доз, контейнер, устройство открытия клапана.
- Установки очистки солей бромидов таллия и солей галогенидов.
- Установка кристаллизации галлия с электромагнитным перемешиванием.
- Устройство резки, барабан протирочный.
- Стол с установкой ножа педального, аппарат для приготовления транспортировки суспензии.
- Бак для разогрева, мерник дозирования, пневмосбор, барботер, заглушка к мернику, заглушка к баку.

В настоящее время мы разработали и заканчиваем сборку:

- комплекса снаряжения, предназначенного для автоматического заполнения и виброуплотнения изделий карбидом бора, с обеспечением заданной длины столба и плотности уплотнения;
- установки сушки гильз длиной до 8 метров;
- станции контейнеров, предназначенные для установки, загрузки и взвешивания контейнеров V=330 с порошком диоксида урана.
- оборудования технологических комплексов, согласно проекта 174А-077 реконструкция корпуса 205/3 (обеспечение заказов «Ясень-М», «Борей А» и других проектов).
- С 2013 г. выполняем работы по заказу министерства

обороны РФ по изготовлению узлов опорно-поворотного устройства телескопов на самоходных шасси.

- Изготовлен опытный образец установки осушки и пеналов.
- Нашим предприятием разрабатывается и изготавливается нестандартизированное оборудование для оснащения изделия «Армата» и другой военной техники.

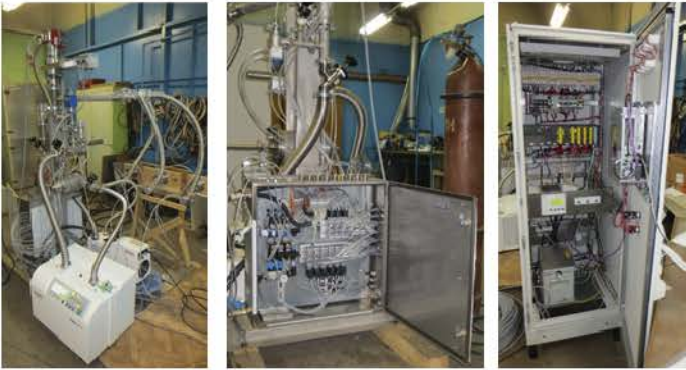
Примеры выполненных работ:

С 2013 года наше предприятие приступило к изготовлению специального технологического оборудования для ФГУП «Маяк», ФГУП ФНПЦ «ПО СТАРТ», Смоленской АЭС, Курской АЭС, ФГУП «ГХК».





1. Установка холодного контроля герметичности.



2. Нестандартизированное оборудование для Смоленской АЭС, Курской АЭС.



3. Оборудование, изготовленное для производства ТВЭЛов для атомных реакторов ледокольного флота и атомных подводных лодок М4735 Установка осушки и опрессовки изделий.



4. Оборудование для оснащения автоматических линий по производству синтетической и угольной нити. Емкостное оборудование.



5. 1ПНДВ-100 Печь непрерывного действия высокотемпературная



ТШ16 Термошкаф для сушки стеклонити



6. Специальное оборудование для оснащения производства газовых центрифуг.

М4511 Пресс для запрессовки обоймы в корпус



7. Осуществлена поставка блока акустического контроля сплошности ДУ-193-М для установки неразрушающего контроля трубной и прутковой продукции.





8. Осуществлена поставка блока акустического контроля сплошности и размеров МУ-74-М



Разработка и изготовление Кабель-тестеров, Стенды для проверки автомобильных жгутов и Установки термоусадки для предприятий - производителей жгутов и проводов для соединения цепей электрооборудования автомобилей. Нашими специалистами были разработаны и изготовлены стенды для проверки автомобильных жгутов на наличие контакта и ошибки соединения, на соответствие требованиям конструкторской документации. Для Заказчиков нами была выполнена разработка и изготовление линии для термоусадки изоляционной трубки в соединительных жгутах для автомобильных аккумуляторов.



9. Средства автоматизации и механизации сборочных процессов для изготовления продукции для нужд производства автокомпонентов. М4199 Полуавтомат для приварки серебряных контактов.



10. Разработано и внедрено комплексное решение проведения контроля, подрезки, маркировки труб РБМК для АО ЧМЗ.

Состав Комплексного решения:

- Автоматизированный комплекс неразрушающего контроля, подрезки и маркировки труб РБМК (АК РБМК)
- Автоматизированный комплекс контроля внешнего вида труб РБМК (АК КВВТ)
- Пост мойки и сушки
- Установка оптико-электронной системы для бесконтактного контроля геометрических параметров, видеоконтроля и измерений наружных дефектов труб (оболочек)
- Установка автоматического измерения наружных дефектов труб (оболочек)
- Автоматизированная линия упаковки труб



Полученный эффект от внедрения комплексного решения

- Сокращение операций перекладки изделий;
- Сокращение времени технологического процесса⁴
- Возможность набора статистики всего производственного цикла для поиска «узких мест» и их устранения;
- Повышение качества контроля продукции;
- Повышение качества продукции;
- Минимизация риск ошибки, вызванного «человеческим фактором»;
- Снижение остановки оборудования на ТО и ТР;
- Повышение надежности оборудования;
- Повышение производительности.



11. По заказу АО «НПК «Химпроминжиниринг» спроектировано и произведено более 70% оборудования для новой линии по производству высоко-

модульного углеродного волокна для UMATEX — дивизиона «Перспективные материалы и технологии» Госкорпорации «Росатом»





ПРИБОР-СЕРВИС
РОСАТОМ

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3. Изготовление узлов и деталей
из циркония и титана

3. Изготовление узлов и деталей из циркония и титана

Исключительные антикоррозионные свойства Циркония широко известны. Использование узлов и деталей из циркония позволяет в 3-4 раза снизить издержки, связанные с простоями для обслуживания и ремонта оборудования и позволяет достичь более высокой чистоты технологических потоков, что делает его наиболее экономически эффективным вариантом по сравнению с другими металлами. Известно, что доля отказа оборудования нефтехимического и химического производства, изготовленных из применяемых в химическом производстве различных сталей, в том числе и высоколегированных сталей и сплавов, составляет около 60 %. Благодаря своим свойствам цирконий активно вытесняет комплектующие из нержавеющей стали в химической и нефтяной отраслях промышленности, поскольку даже в агрессивных средах применения срок службы изделий из Zr составляет до 25 лет.

Высокая коррозионная стойкость и относительная тугоплавкость циркония позволяют использовать его в химической и нефтеперерабатывающей промышленности – в качестве конструкционного материала оборудования, работающего в высоко агрессивных средах; в чёрной металлургии – в производстве броневых, орудийных и жаропрочных сталей; в цветной металлургии – в сплавах на основе магния, алюминия, меди, никеля; в авиации и космонавтике – для жаростойких покрытий деталей газотурбинных и реактивных двигателей; в электронике, электротехнике, производстве экранов мониторов; при производстве электровакуумных приборов и т.д. Фильтры, детали горячей арматуры, лабораторное и медицинское оборудование, катализаторы – вот далеко не полный перечень изделий из металлического циркония.





Химическая промышленность и нефтегазовая отрасль.

В виде конструкционного материала цирконий используется для изготовления кислотоустойчивых химических реакторов, арматуры, погружных насосов, сепараторов, емкостей для хранения химикатов и нефтепродуктов. В производстве диазокрасителей свыше 20 лет функционируют теплообменники, насосы и мешалки, причём благодаря высокой стойкости циркония в среде этого производства не происходит нежелательного изменения цвета и устойчивости красителей в результате влияния продуктов коррозии.



В процессе промышленного производства с использованием таких агрессивных химических соединений, как метил-изобутил-кетон, хлористоводородную кислоту, тиоцианат аммония, серную кислоту, цирконилхлорид многие детали обеспечения этого процесса выполняются из циркония:

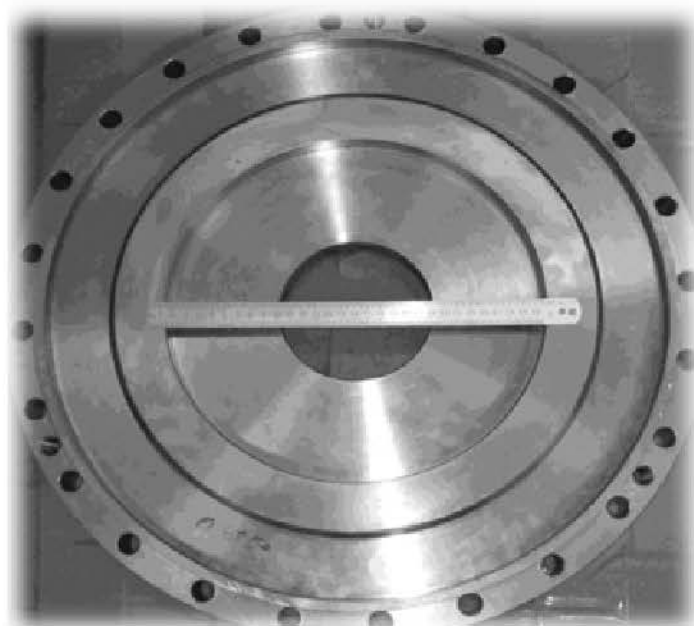
- все смачиваемые части в насосах для подачи технологических растворов, причём наиболее старый из них функционирует уже более 5 лет без каких-либо значительных повреждений (цирконием были заменены такие материалы, как стали, пластики и высоко кремневый литой чугун);
- более семи лет практически без повреждений работает теплообменник, трубы которого изготовлены из циркония (ранее были трубы из пропитанного графита) – в электростатическом осадителе для очистки газов, выходящих из вращательной

обжиговой печи; испускающие электроды и вся арматура, которая подвергается действию производственной среды, содержащей сульфат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и хлор Cl_2 , изготовлены из циркония: В качестве конструктивных деталей оборудования Цирконий, в частности, рекомендован для использования в ряде химических производств, технологические среды которых включают хлористоводородную кислоту или хлористый водород: производство леноцила, пентапласта.

В производстве уксусной кислоты хастеллоевый теплообменник заменен титан-циркониевым, элементы газохода из титана, работающие в парах и в 60% серной кислоты (H_2SO_4) , заменены на циркониевые (тита-новые газоходы выходили из строя каждые 2 года в результате разрушения сварных швов). Исследование и результаты, касающиеся работоспособности швов циркониевых сплавов в серной кислоте (H_2SO_4) , показали целесообразность их использования для изготовления аппаратов по производству карбамида.

Несколько примеров изготовленных изделий из циркония ООО «Прибор-Сервис» успешно применяемых российскими предприятиями:

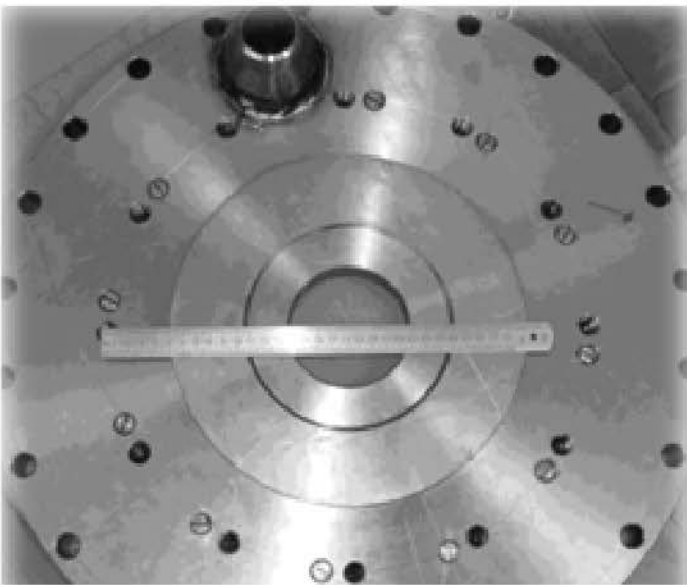
Фильтеры $\varnothing 220$ мм с 900 отверстиями $\varnothing 0,65$ мм.
Рабочая среда гидроксид натрия (NaOH) .



Колеса рабочие погружных насосов.
Рабочая среда гидроксид натрия (NaOH).



Корпуса нижние и верхние погружных насосов.
Рабочая среда гидроксид натрия (NaOH).

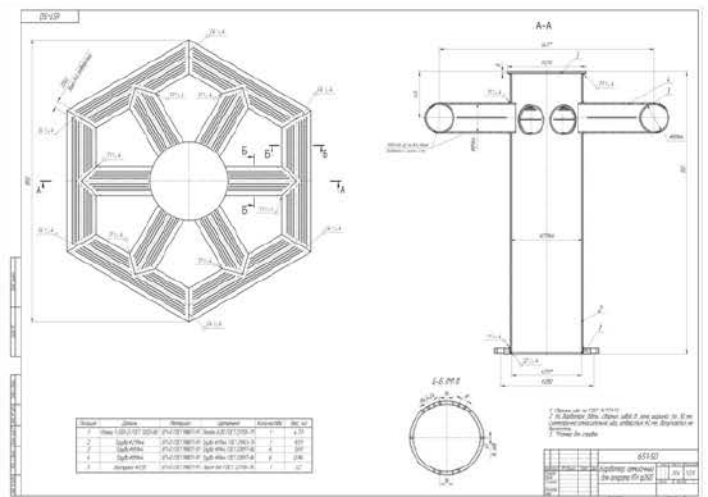


Указанные преимущества и примеры применения являются наглядным подтверждением целесообразности использования узлов и деталей из циркония и титана взамен имеющихся, которые требуют частых замен. Делают их использование наиболее экономически эффективным вариантом по сравнению с другими материалами, которые могут использоваться в высоко нагруженных центробежных насосах: эксплуатироваться в серной и соляной кислотах, в органических соединениях в условиях переменных температур и

Разбрызгиватели аммиачных барботёров из титана.



Барботеры аммиачные для аппарата ИТН.
Изготовлены из титана.



циклических нагрузений, что позволит увеличить надёжность и ресурс работы оборудования как в нефтегазовом комплексе, так и в химическом и нефтехимическом производстве.

Специалисты ООО «Прибор-Сервис» помогут Вам определиться с выбором материалов для Вашего производства и изготовят узлы и детали из циркония и титана по уже имеющимся у нас чертежам или по чертежам и эскизам Заказчика.

Наши контакты

427620, Удмуртская Республика,
город Глазов, ул. Белова д.7

ООО «Прибор-Сервис»

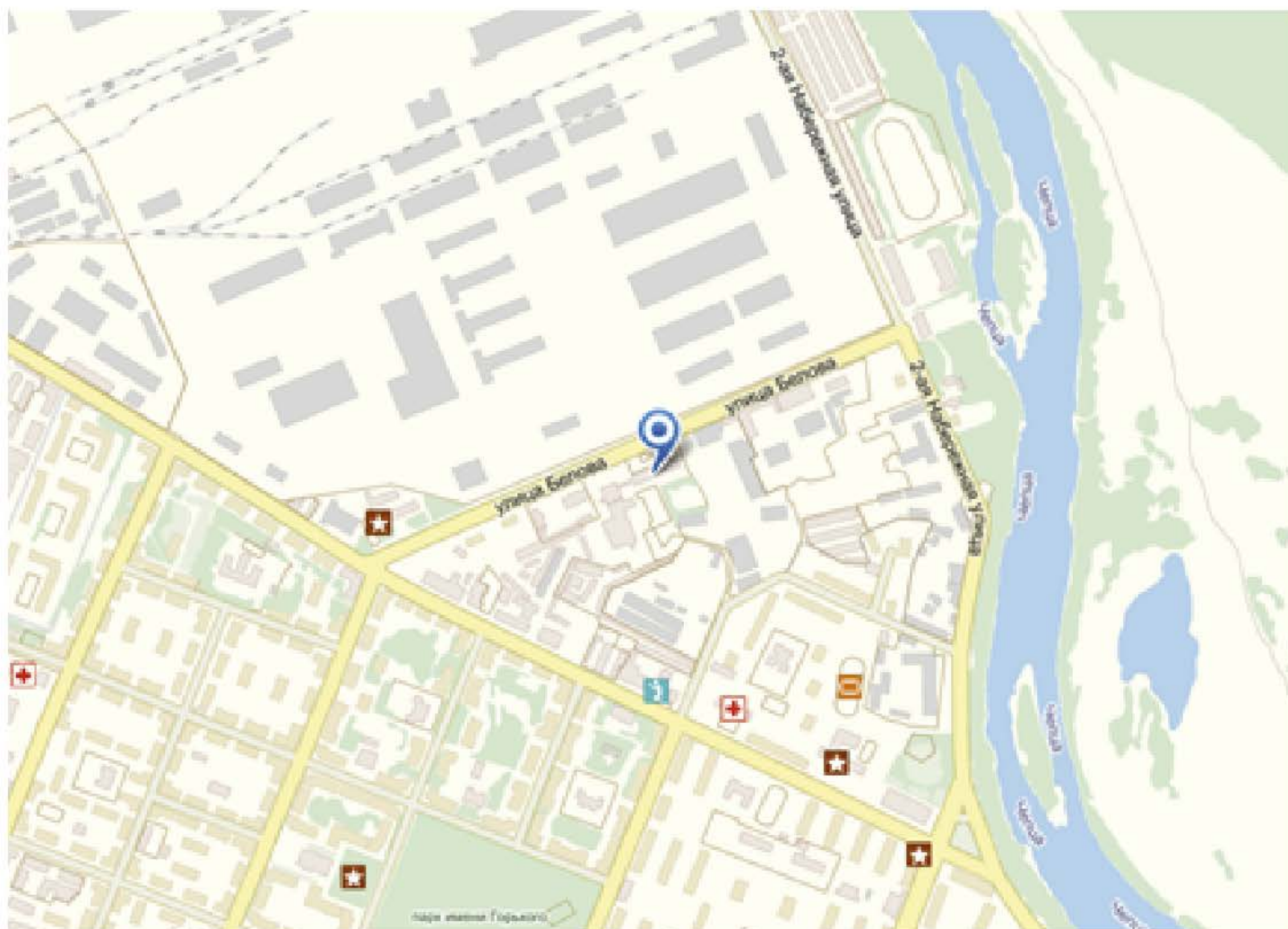
Телефон: +7 (34141) 6-11-01, 6-10-09,

сот. +7 (912) 858-94-68, +7(912) 446-32-55

Факс: +7 (34141)9-65-31

e-mail: glazov@pribor-serv.ru

сайт: pribor-serv.ru





ПРИБОР-СЕРВИС
РОСАТОМ

СЛОЖНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ

