

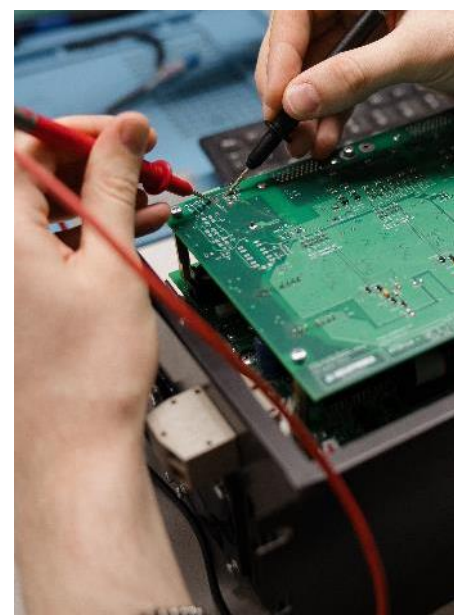
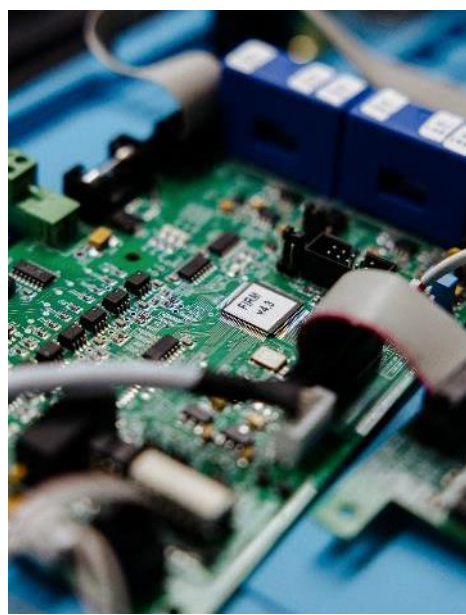


НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ



 **РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ
КОМПЛЕКСОВ**

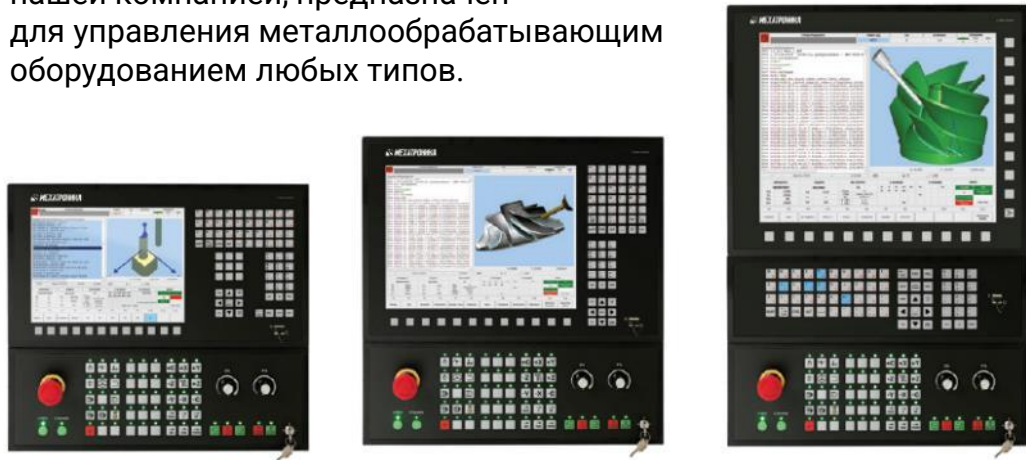
Современное производство



Продукция компании

Российский цифровой УПАК серии MNC

Цифровой УПАК (Управляющий Программно-Аппаратный Комплекс) серии MNC, разработанный нашей компанией, предназначен для управления металлообрабатывающим оборудованием любых типов.



Комплектная поставка

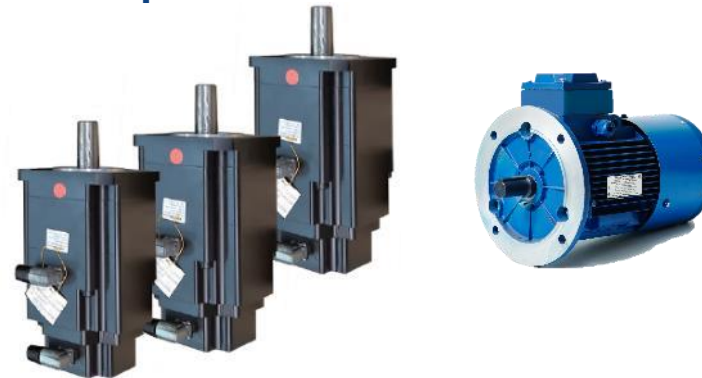
В отличие от большинства систем ЧПУ, системы управления серии MNC являются комплектными и включают поставку от производителя таких элементов, как блок управления, пульт оператора, электроприводы, электродвигатели с установленными датчиками и электромагнитными тормозами, а также комплект соединительных кабелей. Это позволяет заказчику комплексно решать поставленную задачу по установке нового электрооборудования с максимальной эффективностью и минимальными материальными и временными затратами, при этом получая полноценную расширенную гарантию на всё электрооборудование от российского производителя.

Цифровые сервоусилители серии MTDrive

Силовые преобразователи MTDrive представляют собой современные высоконадежные сервоусилители с прямым ШИМ-управлением, разработанные специально для осей подачи и главного движения металлообрабатывающих станков с ЧПУ.



Сервомоторы



Технологические возможности

Полная поддержка ISO программирования

- Системы координат: абсолютная/относительная, масштабирование, зеркалирование, поворот
- Коррекция длины и радиуса инструмента с эквидистантным контуром
- Линейная, круговая, винтовая интерполяции, сопряжение кадров

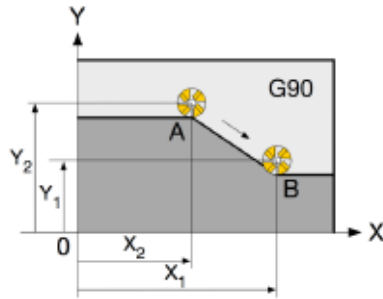
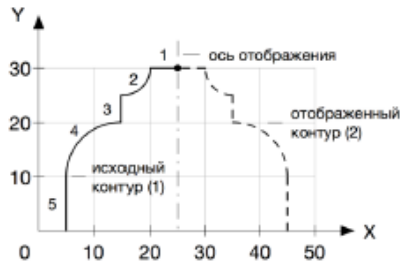
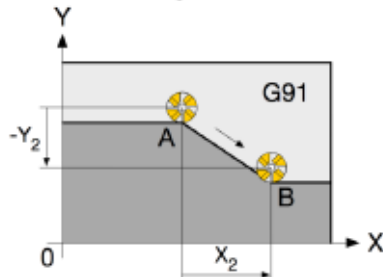
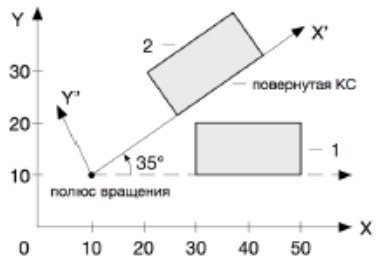
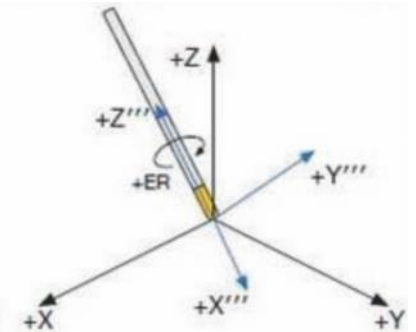
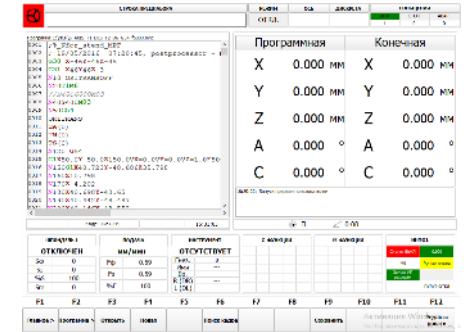


Рисунок 2.2



Технология 5-координатной обработки

- программирование ориентации инструмента через вектор направления: $G01 X_ Y_ Z_ VX=_ VY=_ VZ=_$
- программирование ориентации инструмента через углы Эйлера: $G01 X_ Y_ Z_ EP=_ EN=_ ER=_$
- программирование ориентации инструмента через углы RPY: $G01 X_ Y_ Z_ AR=_ AP=_ AY=_$
- аналоги функций RTCP, TRAORI, CYCLE800

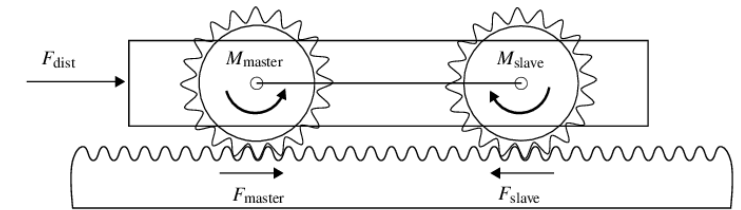
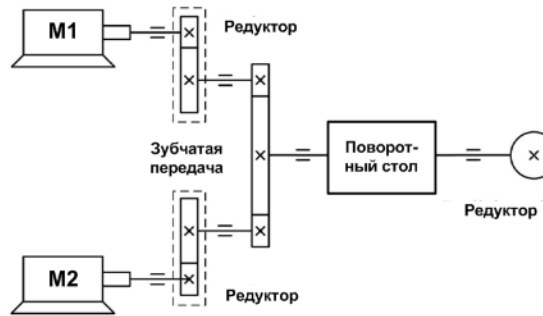
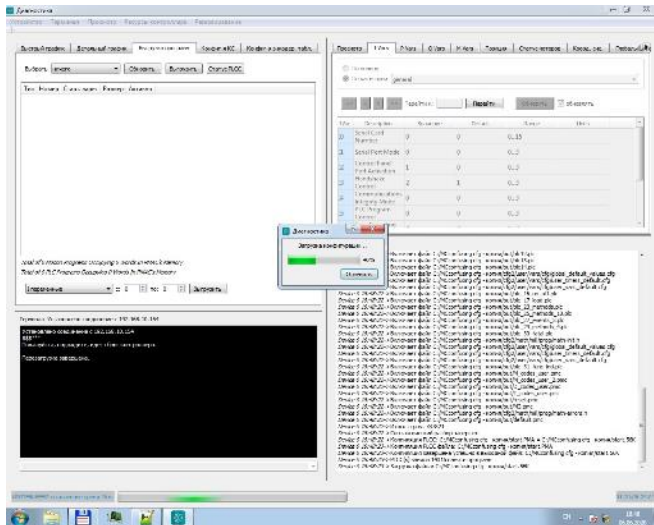


Программное обеспечение управляющего программно-аппаратного комплекса «MNC» включено в Единый Реестр Российских программ Минцифры России

Технологические возможности

Встроенное программное обеспечение
Для настройки и диагностики MCSetup

Многодвигательные оси с преднатягом
круговые и линейные



Использование возможностей CAD/CAM систем

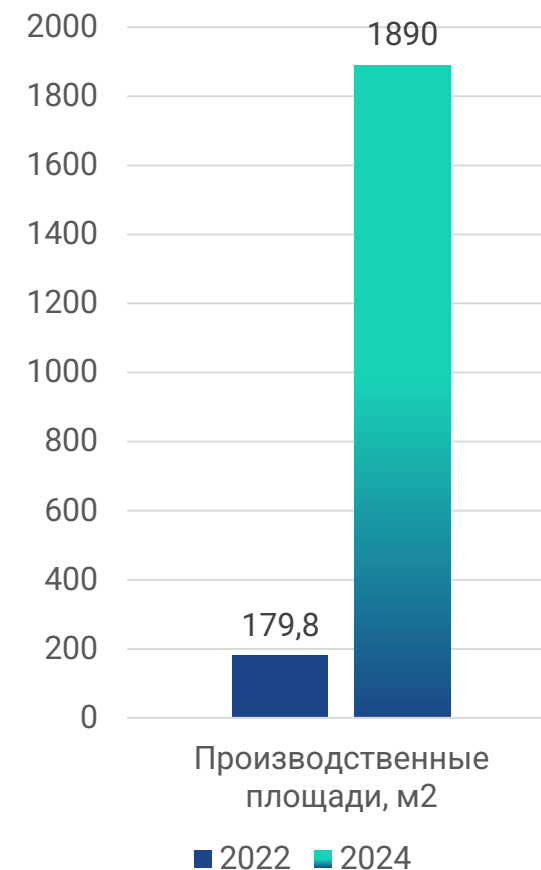
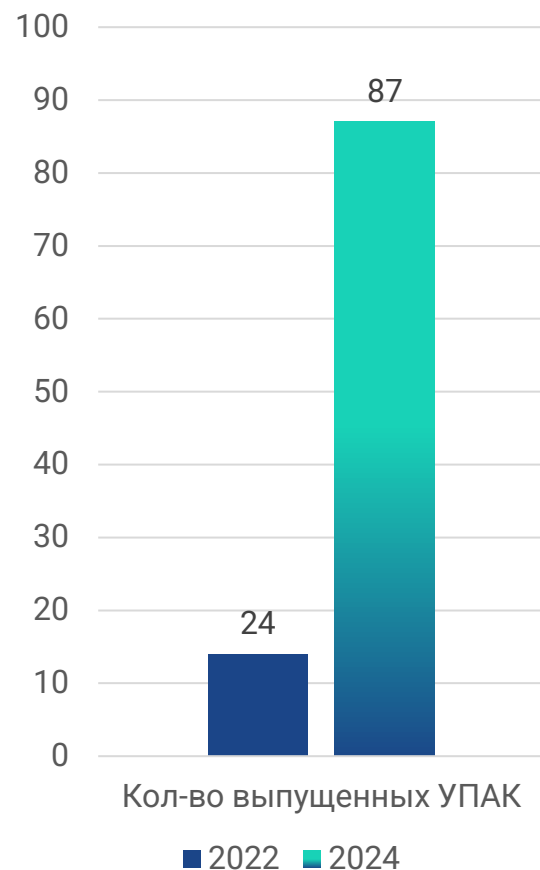
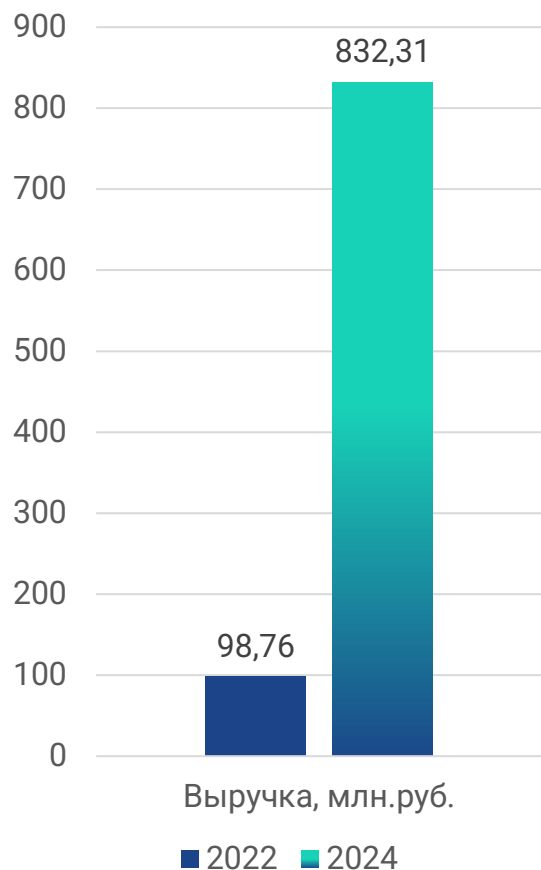
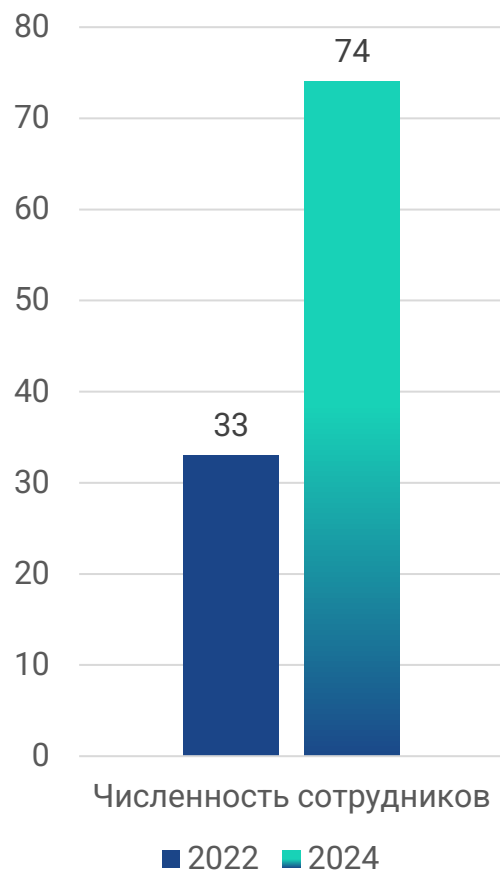
Мотор	Позиция	Скорость	Ошибка слежения
<input checked="" type="checkbox"/> #1	0.46875 ct	0.00000 ct/sec	0.00000 ct
<input type="checkbox"/> #2	0.00000 ct	0.00000 ct/sec	0.00000 ct
<input type="checkbox"/> #3	0.00000 ct	0.00000 ct/sec	0.00000 ct
<input type="checkbox"/> #4	0.00000 ct	0.00000 ct/sec	0.00000 ct
<input type="checkbox"/> #5	0.00000 ct	0.00000 ct/sec	0.00000 ct
<input type="checkbox"/> #6	0.00000 ct	0.00000 ct/sec	0.00000 ct
<input type="checkbox"/> #7	0.00000 ct	0.00000 ct/sec	0.00000 ct

Цилиндрические фрезы

Сверла, ступенчатые сверла

**Программа для
заточного станка
производство и
заточка инструмента.**

Развитие компании



Опыт внедрения УПАК



5-координатный высокоскоростной обрабатывающий центр модели VFC



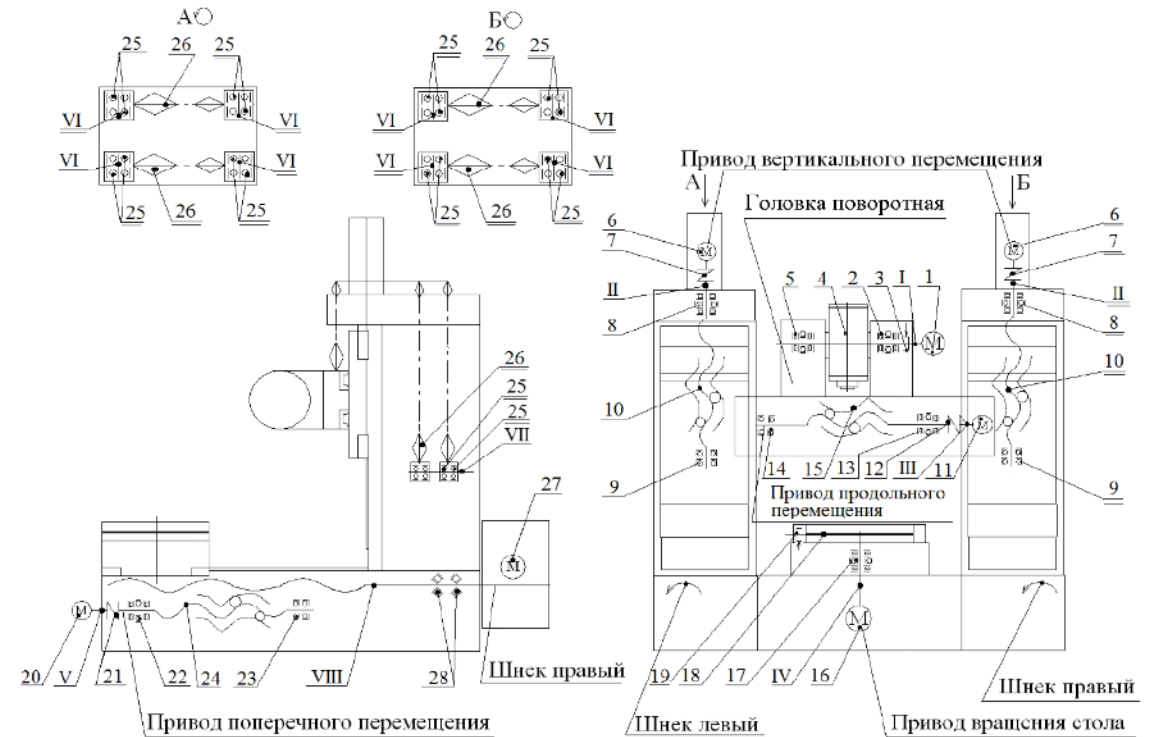
- 5-координатная обработка
- опция токарной обработки
- горизонтальная портальная ось Y
- 2-двигательная наклонная ось стола
- встраиваемые двигатели отечественного производства
- 2 инструментальных магазина
- высокоскоростные шпиндели различных производителей, включая отечественные (до 24'000 об/мин)
- функция сглаживания траектории инструмента

Опыт внедрения УПАК



- 5 одновременно интерполируемых осей
- распределённая кинематическая схема «поворотный стол – наклонная головка»
- 9 электроприводов / серводвигателей
- высокоскоростной шпиндель
- системы измерения инструмента и детали
- управление несколькими магазинами

Станок порталный 5-координатный серии VMB и VH



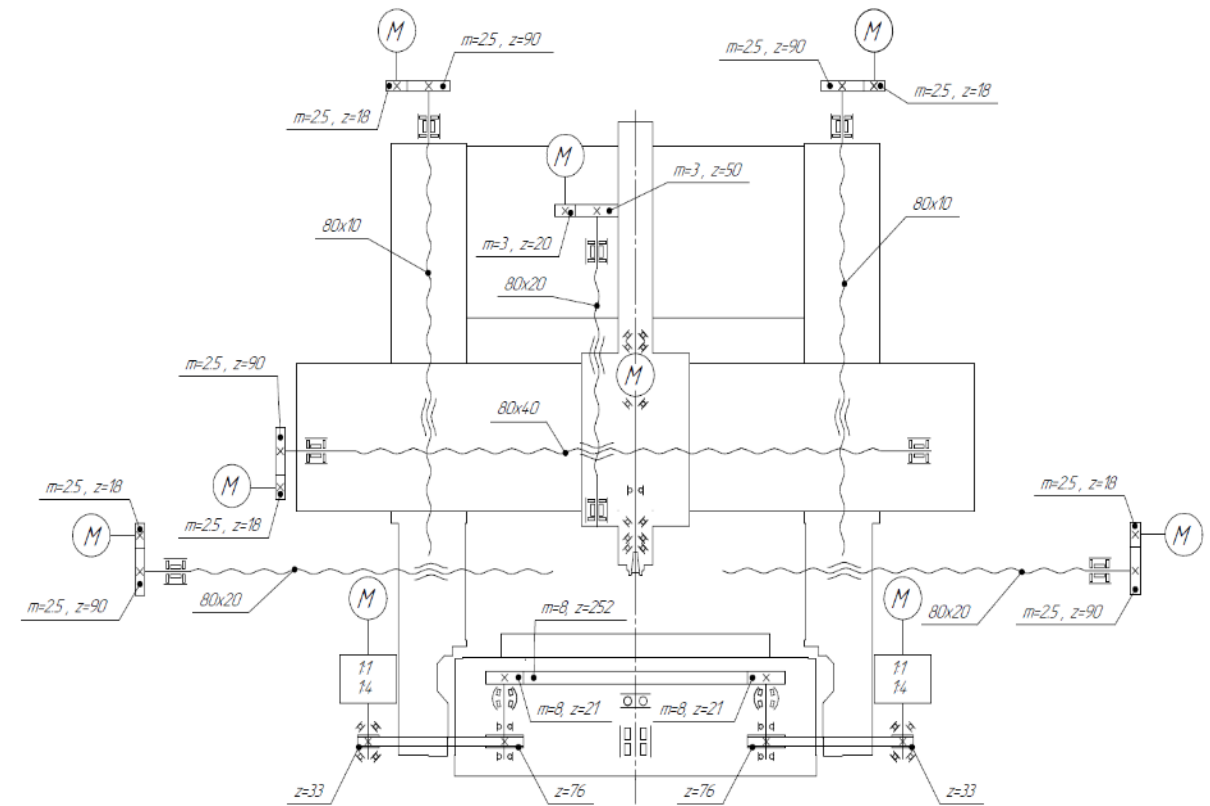
Кинематическая схема ОЦ
(шнек левый условно не показан,
зеркальное отражение правого шнека)

Опыт внедрения УПАК



- токарные операции
- фрезерные операции
- 5-координатная фрезерная обработка
- многодвигательные оси, включая 2-двигательный токарный шпиндель с программной опцией регулируемого преднатяга в режиме оси и шпинделя
- 10 электроприводов/серводвигателей
- системы измерения инструмента и детали

Портальный карусельный многокоординатный станок модели VMG32

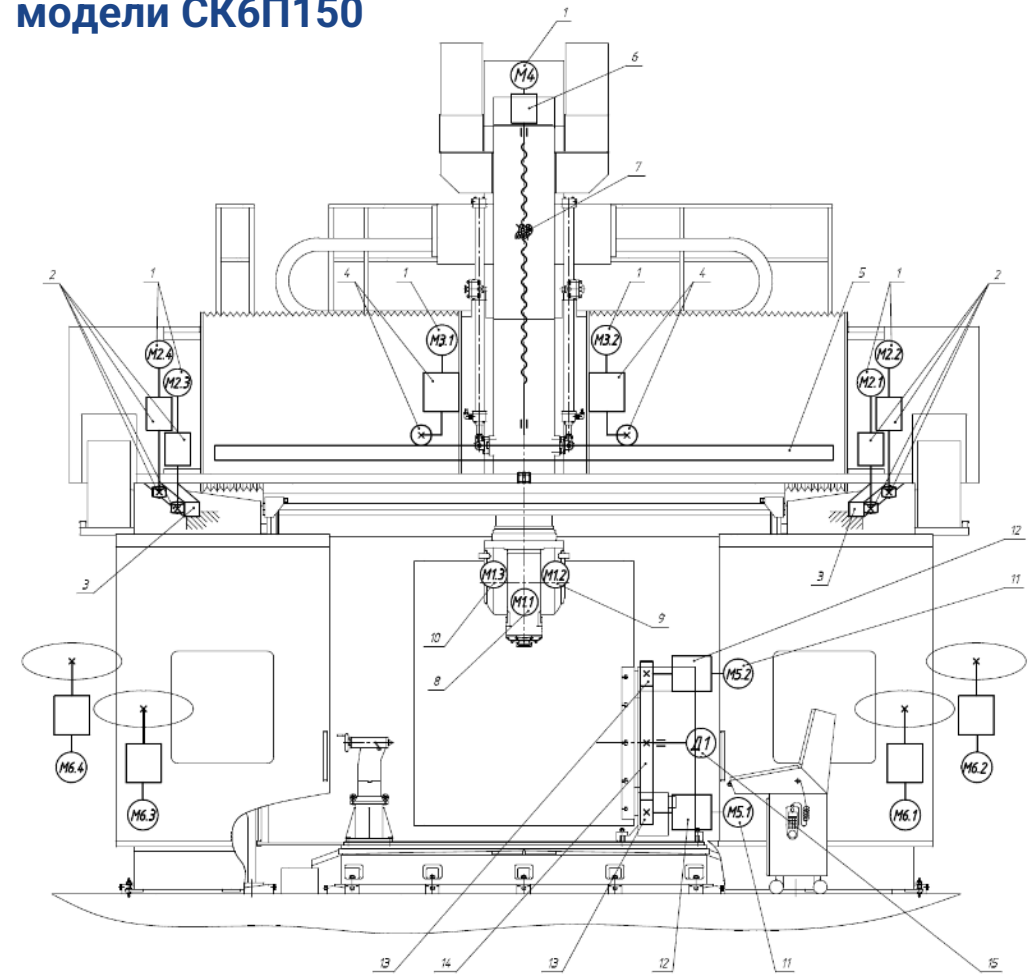


Кинематическая схема ОЦ

Опыт внедрения УПАК



Портальный многокоординатный станок модели СК6П150



Кинематическая схема ОЦ

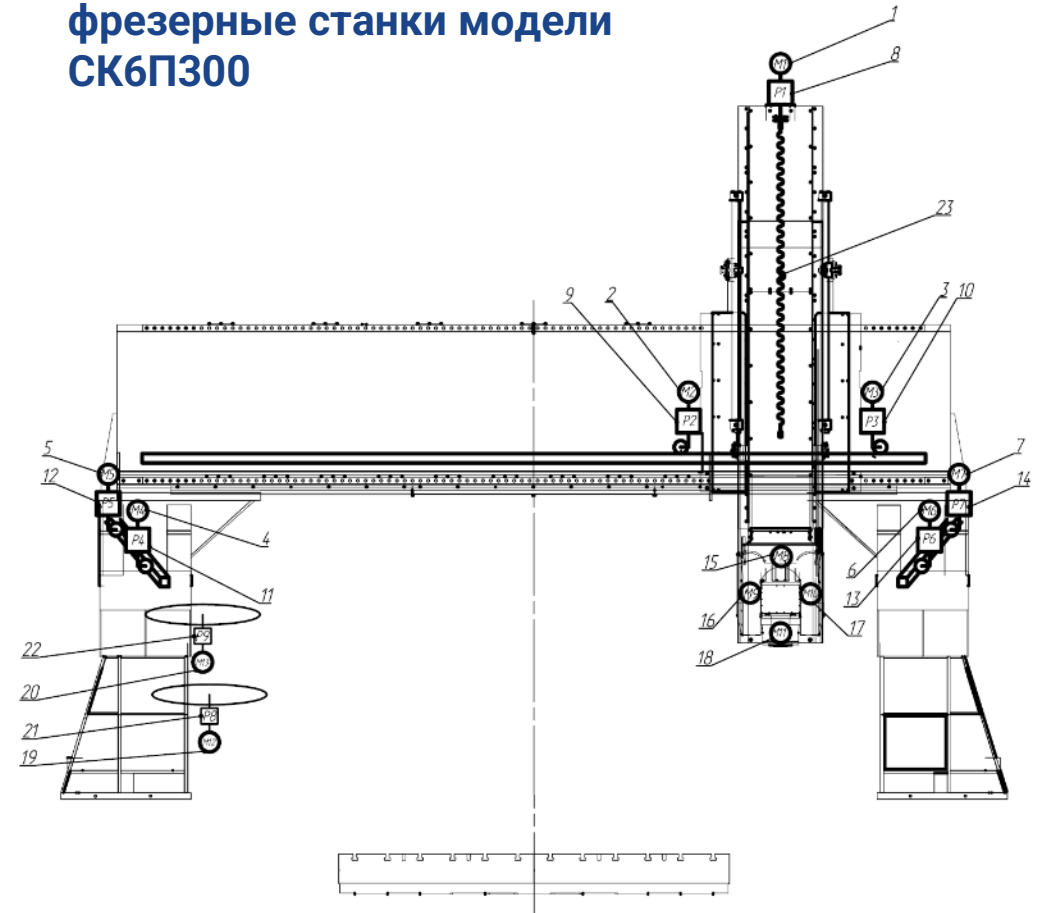
- 5-координатная фрезерная обработка
- 4-двигательная портальная ось с опцией регулируемого преднатяга
- три портальных оси
- кинематическая схема типа «поворотно-наклонная голова»
- высокоскоростной шпиндель
- 4 приводных инструментальных магазина
- 6 одновременно управляемых координатных осей
- 5-осевая обработка
- системы измерения инструмента и детали с опцией программных измерений и корректировки управляющей программы
- накладная угловая фрезерная головка

Опыт внедрения УПАК



- 5-координатная фрезерная обработка
- 4-двигательная портальная ось с опцией регулируемого преднатяга
- высокоскоростной шпиндель 24'000 об/мин
- два приводных инструментальных магазина
- длина портальной оси 24 м
- накладная угловая головка с соответствующим программным технологическим функционалом
- 3D-коррекция геометрии инструмента
- системы измерения инструмента и детали

Портальные 5-координатные фрезерные станки модели СК6П300



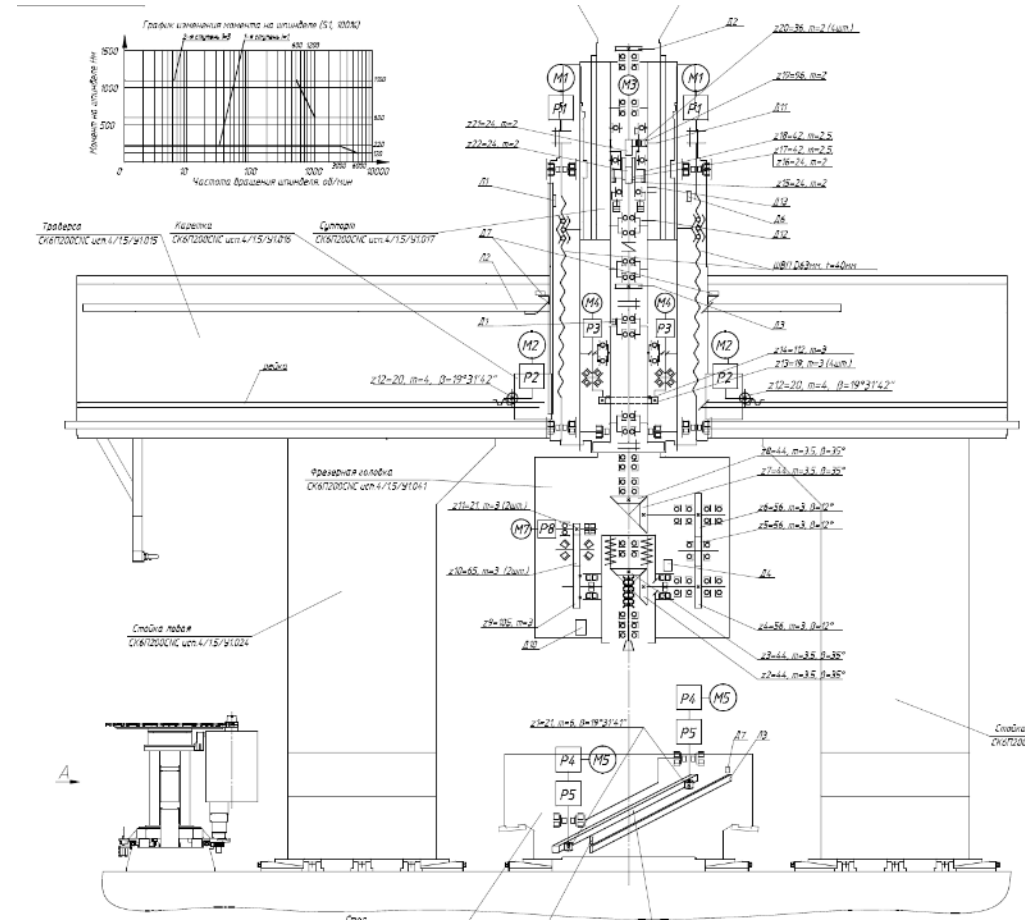
Кинематическая схема ОЦ

Опыт внедрения УПАК



- 5-координатная фрезерная обработка
- пять многодвигательных осей
- экспериментальная фрезерная голова российского производства
- 4-двигательная поворотная ось головы с опцией регулируемого преднатяга
- системы измерения инструмента и детали

Портальный 5-координатный станок модели СК6П200 для обработки титана



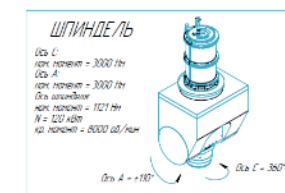
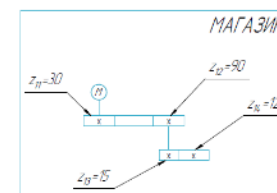
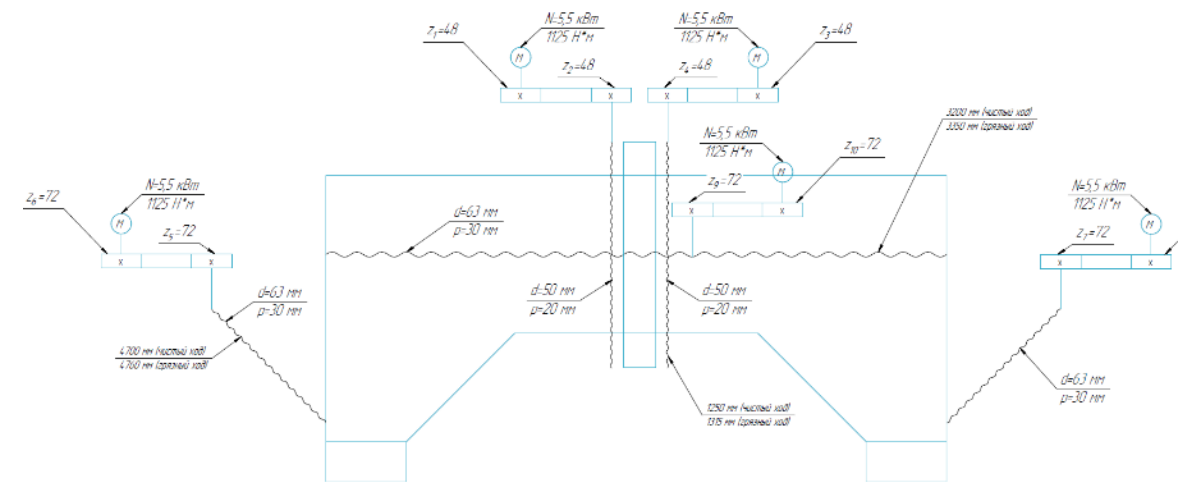
Кинематическая схема ОЦ

Опыт внедрения УПАК



- 5-координатная фрезерная обработка
- 2-двигательные оси фрезерной головы
- 2-двигательный высокоскоростной шпиндель 120кВт
- силовой преобразователь MDrive-125 (125кВт)
- портальная 4-метровая ось Y
- системы измерения инструмента и детали
- приводной инструментальный магазин

5-координатный порталный фрезерный станок модели VC32 для обработки титана



VC-32GM-01

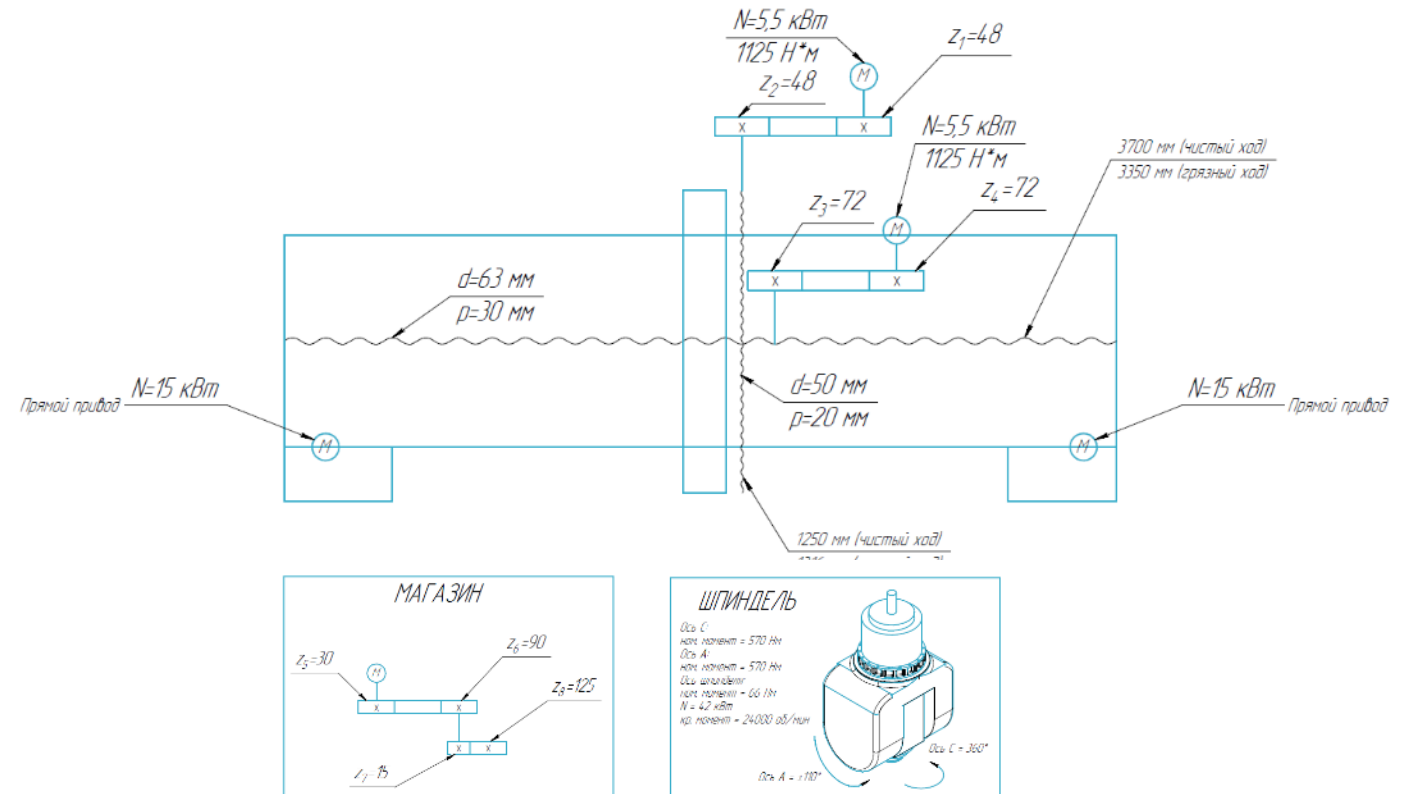
Кинематическая схема ОЦ

Опыт внедрения УПАК



- 5-координатная фрезерная высокоскоростная обработка
- линейные серводвигатели портальной оси с максимальной скоростью 60 м/мин
- 2-двигательные оси фрезерной головы
- системы измерения инструмента и детали
- приводной инструментальный магазин
- функция сглаживания траектории

5-координатный высокоскоростной порталный станок модели VC32



Кинематическая схема ОЦ

Опыт внедрения УПАК

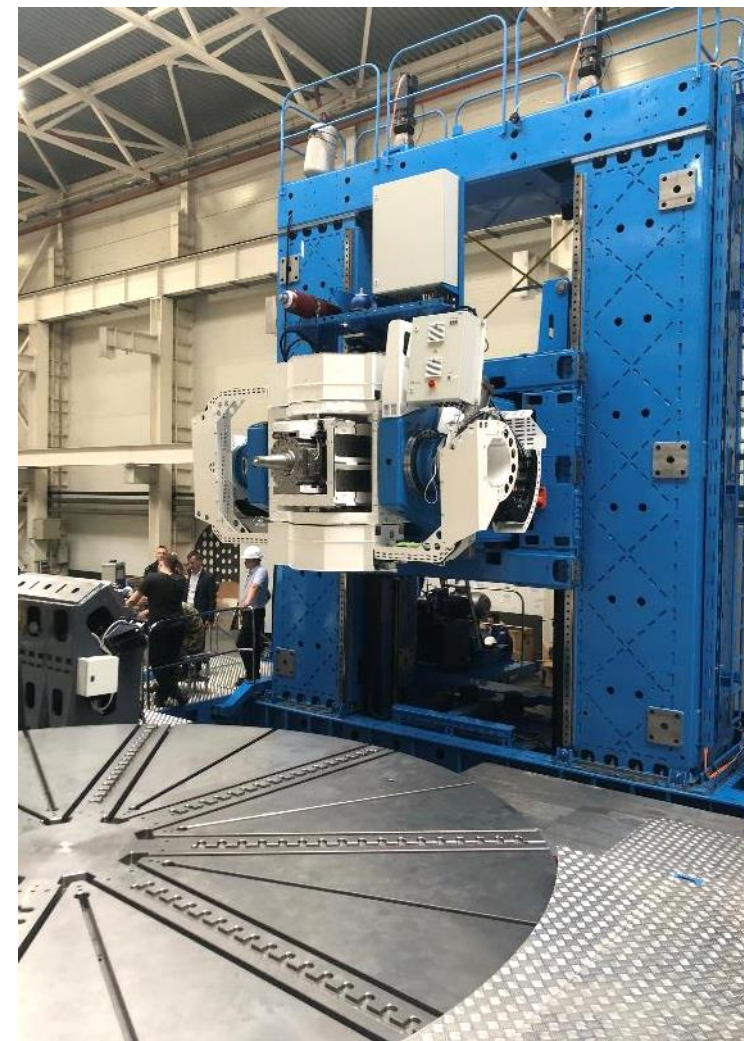
Специализированные станки и оборудование



Штабелеры



Заточное оборудование



**Установка сварки
перемешиванием-трением**

Примеры реализованных пилотных проектов



Обучение специалистов

Компания «Мехатроника» тесно взаимодействует с высшими учебными заведениями, участвует как в создании специализированных стендов, так и создании методических указаний по обучению работе с системами управления серии MNC и электроприводами MTDrive, программированию, эксплуатации, настройке и наладке.

Проведение сотрудниками АО «Мехатроника» открытых лекций для студентов старших курсов, аспирантов и преподавателей на тему современных систем управления и опыта их внедрения



Проблемы при внедрении и производстве систем ЧПУ

- 1** Зачастую конструкции станков либо совершенно новые, либо изменённые в связи с ограничением поставок импортных комплектующих, соответственно, новые непроверенные решения, новые узлы и детали отечественного или азиатского производства, которые далеко не всегда аналогичны параметрам европейских аналогов, вынужденно применяются без должной обкатки непосредственно на «боевом» оборудовании.
- 2** Консервативный рынок систем управления, привыкшие к функционалу, алгоритмам работы на импортных передовых системах ЧПУ операторы, технологи-программисты, которые крайне неохотно переходят на отечественные решения, и требуют повторения (копирования) решений Siemens, Fanuc, Heidenhain, не желая переучиваться.
- 3** Сложные технические решения, используемые в современных станках и узлах требуют быстрой реализации в плане принципов управления, и ряд решений внедряется практически "с колёс", минуя путь макетных, экспериментальных и опытных испытаний.
- 4** Резкая потребность в развитии и внедрении отечественных решений в станкоинструментальной промышленности столкнулась с низким уровнем квалификации кадров, а также глобальным их дефицитом. Учебные заведения, как оказалось, не способны выпускать готовых специалистов (конструкторов, разработчиков, инженеров) требуемого технически подкованного уровня. В текущих условиях приходится растить и воспитывать кадры в "боевых" условиях серийного производства с ограниченными по времени обязательствами перед конечными заказчиками. Зачастую, даже руководители предприятий не имеют профильного высшего образования.
- 5** Крайне недостаточный спектр радиоэлектронных компонентов, выпускаемых нашей промышленностью, вынуждают в ряде ключевых узлах и модулях использовать зарубежные труднодоступные и дорогие компоненты, имеющие, кроме того, большие сроки поставки. Это касается также и серводвигателей, высокоточных датчиков (кольцевые высокоскоростные энкодеры), кабельной продукции и т.д. Всё это в конечном итоге приводит к увеличению сроков внедрения и себестоимости продукции.

Предложения по внедрению и увеличению производства российских систем ЧПУ

- 1** Заградительные меры на поставку иностранных систем ЧПУ на предприятия ОПК и ВПК, а также на их наладку гражданами других государств.
- 2** Разработка российского промышленного протокола связи для унификации и обратной совместимости компонентов ЧПУ и станков разных производителей.
- 3** Увеличение ассортимента и объёмов производимой в РФ электронной компонентной базы общепромышленного назначения. Развитие производства станочных серводвигателей, моментных электродвигателей и кабельной продукции для нужд станкостроения.
- 4** Разработка совместно с профильными высшими образовательными учреждениями учебных программ как для повышения квалификации, так и для подготовки студентов на примере эксплуатации современных российских систем управления, станков, а также применяемых в отечественной промышленности технологий обработки.
- 5** Распределение выпускников высших учебных заведений по предприятиям отрасли с условием их отработки на этих предприятиях не менее 3-х лет подряд. Предоставление льгот и/или субсидий (льготная ипотека, ссуды, подъёмные пособия) на оплату/приобретение жилья и обустройство быта.
- 6** Обеспечение стабильного спроса на продукцию российских станкостроительных предприятий с целью планомерного развития производств, их материально-технической базы и кадрового ресурса, а также загрузки российских поставщиков данных предприятий заказами на среднесрочную и долгосрочную перспективу.



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ



**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!**

АО «Мехатроника»

Россия, г. Иваново, ул. Лебедева-Кумача, 2А

тел./факс (4932) 26-99-87

тел. (4932) 26-97-77, 26-96-65

info@mtronics.ru

www.mtronics.ru

