

UNIMACH

# 5-ОСЕВЫЕ ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ UNITHRONE



# 5-ОСЕВЫЕ ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ UNITHRONE



Обрабатывающий центр для изготовления и/или финальной обработки габаритных изделий из металлов, пластиков и композитных материалов. В зависимости от вида устанавливаемой головы, станок обеспечивает трёх- или пятиосевую фрезерную обработку.



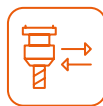
Обработка сталей, цветных металлов, композитов



5-осевая фрезерная обработка с поддержкой режима RTCP (при комплектации станка поворотной головой)



Точность позиционирования — 0,03 мм по всему объему обработки



Система автоматической смены инструмента



Автоматическое измерение длины и диаметра инструмента, автоматическая привязка СК к заготовке



Повышенный ресурс благодаря использованию роликовых линейных направляющих



Компактный конструктив — транспортировка может осуществляться на трале без спец сопровождения



Простота монтажа — не требует специального фундамента для установки



Возможность расширения комплектации: удлинение рабочей зоны по оси X, изменение характеристик фрезерной головы и шпинделя, зона дополнительного оборудования (например экструдер, позиционер), сдвижная крыша и система фильтрации паров СОЖ

# НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Фрезерный центр UniThrone — это порталный обрабатывающий центр с числовым программным управлением (ЧПУ), предназначенный для точной 3-х, 3+2 и 5-ти осевой обработки крупногабаритных деталей.



## МАТЕРИАЛЫ

- Стали (включая нержавеющие и инструментальные)
- Цветные металлы (алюминий, титан, медь)
- Сплавы



## ПРИМЕНЕНИЕ

- Авиастроение и ракетостроение (панели фюзеляжа, шпангоуты, лопадки)
- Судостроение (гребные винты, корпусные детали, подшипники)
- Энергетическое машиностроение (корпуса турбин, генераторы)
- Автомобилестроение (пресс-формы, штампы, кузовные оснастки)
- Моделирование и прототипирование крупных изделий
- Производство оборудования для тяжёлого машиностроения



## КЛЮЧЕВЫЕ ЗАДАЧИ, КОТОРЫЕ РЕШАЕТ СТАНОК

- Фрезерование плоских и объёмных контуров
- Сверление, зенкерование, развёртывание
- Нарезание резьбы (в т.ч. через инструмент)
- Чистовая обработка с высоким качеством поверхности
- Обработка сложнопрофильных деталей за одну установку (благодаря 5-осевой схеме станка)

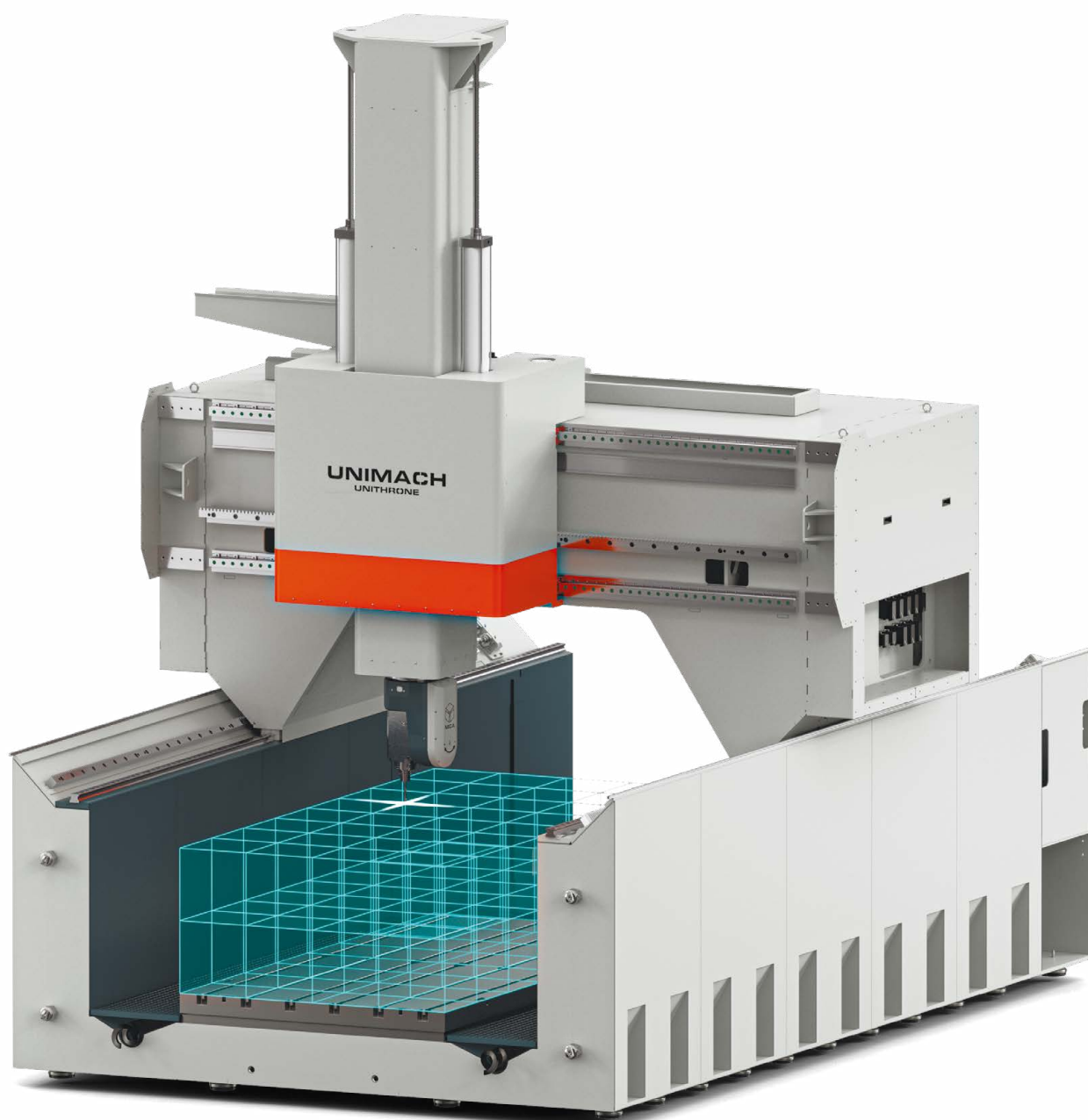
# ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ И КОНСТРУКЦИЯ

## ТИП КОНСТРУКЦИИ

Портальный с подвижной балкой (колонны неподвижны, портал перемещается по направляющим).

Это даёт двойное преимущество:

- Требуемая площадь цеха в 2 раза меньше, чем у станков с подвижным столом
- Масса заготовки (до 10 тонн) не влияет на динамику и точность — все перемещения осуществляет портал



## СТАНИНА И НАПРАВЛЯЮЩИЕ

Сварная, дополнительно утяжелённая станина (CAE-расчёт в ANSYS).

- По осям X, Y, Z — роликовые направляющие HIWIN 55/45/35 серии (повышенный ресурс, высокая точность, низкое трение)
- Ось X — 4 сервомотора с редукторами и рейкой M6 (меньший износ рейки, выборка люфта)
- Ось Z — балансировочные цилиндры для высокой динамики

## СИСТЕМА ЧПУ

UNIMILL 5X (собственная разработка, Россия):

- Полная поддержка RTCP (5-осевая трансформация)
- Линейные оптические энкодеры по осям X, Y, Z
- Режимы G61 / G61.1 / G64 (точное позиционирование — высокоскоростное сглаживание)
- Измерение инструмента (Blum или Renishaw), автоматическая компенсация износа
- Программирование подпрограмм и макросов, язык переменных

## МАГАЗИН ИНСТРУМЕНТОВ

На 24 позиции (барaban), время смены до 3 секунд.

- Макс. диаметр 80 мм, длина 250 мм, масса 8 кг
- Возможна опция на 48 или 60 позиций

## РАБОЧИЙ СТОЛ

Чугунный или стальной с Т-образными пазами (6 шт. 28 мм, продольные).

- Размер 3000×1500 мм, нагрузка до 10000 кг
- По бокам — шнеки для удаления стружки

## ФРЕЗЕРНАЯ ГОЛОВА

Наклонно-поворотная (оси A и C).

- Ось C (поворот)  $\pm 360^\circ$ , ось A (наклон)  $\pm 105^\circ$
- Крутящий момент на осях: до 1320 Н·м (C) и 710 Н·м (A)
- Электрошпиндель: HSK-A63, 18 000 об/мин, мощность 56 кВт (S1) / 70 кВт (S6 40%)
- Жидкостное охлаждение шпинделя

## ЗАЩИТА И БЕЗОПАСНОСТЬ

Полное кабинетное ограждение (без крыши в базе, опционально с крышей), камеры наблюдения (до 4 шт.), аварийная блокировка двери, датчики перегрузки по моменту.



### **НЕ ТРЕБУЕТ СПЕЦИАЛЬНОГО ФУНДАМЕНТА**

Станок устанавливается на 48 регулируемых опор. Достаточно ровной бетонной площадки.



### **ПЕРЕВОЗИТСЯ В СОБРАННОМ ВИДЕ**

Габариты 7,4×3,45 м, высота 4,35 м (транспортная). Перевозка по дорогам общего пользования без спецсопровождения — экономия на логистике.



### **ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ ПО ВСЕМУ ОБЪЁМУ**

Благодаря системе объёмных динамических коррекций (измерение положения ползуна по всем трём осям в дискретных точках и программная компенсация). Уникальная опция собственного ЧПУ.



### **РОССИЙСКОЕ ПО И ЭЛЕКТРОНИКА**

ЧПУ UNIMILL не подпадает под санкции, обновления бесплатны, сервис и запчасти на складе. Обучение оператора занимает часы, а не дни. Русскоязычный интерфейс, логирование ошибок, запуск с любой строки с анализом G-кодов.

ОС Astra Linux, промышленные мониторы и частотные преобразователи — также РФ.



### **КАЛИБРОВКА КИНЕМАТИКИ**

Система автоматической коррекции точки трансформации.



### **РАБОТА С ТЯЖЁЛЫМИ ЗАГОТОВКАМИ**

Благодаря портальной конструкции, вес заготовки не влияет на точность обработки



### **ПОДДЕРЖКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

Готовые циклы для щупов Renishaw, Blum (измерение деталей на столе, поиск кромок, центров отверстий, поворот СК по заготовке).

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА UNITHRONE S

Чугунный стол с Т-образными пазами, мм	3000 × 1500 × 300
Система ЧПУ	UNIMILL 3X / UNIMILL 5X
Режимы работы	3X, 3+2X, 5X RTCP
Измерение длины инструмента	автоматическое
Работа с центроискателем	включена в базовую комплектацию
Система подачи/очистки СОЖ	включена в базовую комплектацию
Шнек/конвейер удаления стружки	включен в базовую комплектацию

Размеры обрабатываемой заготовки при вылете инструмента 150 мм			
3-осевая обработка, мм		5-осевая обработка, мм	
X:	3000 по столу (+300 на сторону при повороте шпинделя)	X:	2600
Y:	1500 по столу (+300 на сторону при повороте шпинделя)	Y:	1100
Z:	1250	Z:	1500

Точность позиционирования по осям X/Y/Z, мм	0,03 / 0,03 / 0,03
Повторяемость позиционирования по осям X/Y/Z, мм	±0,015
Скорость, м/мин	до 60
Ускорение, м/с <sup>2</sup>	до 1
Максимальная нагрузка на стол (масса заготовки), кг	до 10000

## ФРЕЗЕРНАЯ ГОЛОВА (5-ОСЕВАЯ ОБРАБОТКА)

Максимальная скорость позиционирования оси С, об/мин	150
Номинальный крутящий момент на ось С, Нм	393
Максимальный крутящий момент на ось С (на тормозе), Нм	1225
Угол поворота оси С, °	±245
Точность позиционирования, "	±30
Максимальная скорость позиционирования оси А, об/мин	150
Номинальный крутящий момент на ось А, Нм	330
Максимальный крутящий момент на ось А (на тормозе), Нм	1030
Угол поворота оси А, °	±95
Точность позиционирования, "	±30
Масса головы с учётом шпинделя, кг	220

## ЭЛЕКТРОШПИНДЕЛЬ

Номинальная частота вращения шпинделя, об/мин	7200
Диапазон регулирования частоты вращения шпинделя, об/мин	до 18000
Мощность шпинделя, кВт	25
Крутящий момент на шпинделе, Нм	33,2
Тип патрона	HSK-63A
Тип охлаждения	жидкостное

## СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СМЕНЫ ИНСТРУМЕНТА

Максимальное количество инструмента, шт	24
Скорость смены инструмента, сек	до 3
Максимальная масса инструмента, кг	8
Максимальный вылет инструмента, мм	300
Максимальный диаметр инструмента, мм	80

Система ЧПУ UNIMILL — интеллектуальное управление для высокопроизводительной металлообработки.

Российская разработка, созданная промышленниками для промышленников.



## ДИЗАЙН, ПРОДИКТОВАННЫЙ ПРАКТИКОЙ

Каждый элемент интерфейса UNIMILL продуман так, чтобы оператор тратил минимум времени на поиск необходимой функции без препятствий для эффективной работы.



Дружественный и интуитивно понятный — обучение занимает часы, а не дни, даже при переходе из других систем



Полностью русскоязычный интерфейс — никаких языковых барьеров, все подсказки и сообщения на русском языке



Минималистичный — на главном экране только то, что нужно здесь и сейчас

## МОДУЛЬ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ (УП)

Г54	Позиция	Остат. пути
X	-848.244	0.000
Y	-617.484	0.000
Z	460.771	0.000
A	0.000	0.000
C	0.000	0.000

Г40	Г43
0.000	70%

T	Дл.
20мм HSC	20.000
4	157.000

F	Скорость
0.000	150%
0.000	ММ/МИН

S	Скорость
0	10%
0	ОБ/МИН

Работа с управляющей программой становится быстрой и безопасной:

- покadroвое выполнение и запуск с любой строки — идеально для отладки и возобновления прерванной обработки;
- подсветка синтаксиса — легко визуальнo контролировать структуру программы;
- встроенный поиск (ctrl + F) — поиск символов и редактирование управляющей программы с поддержкой буфера обмена (копирование / вставка).

# ЛОГИРОВАНИЕ ОШИБОК И СОСТОЯНИЙ СТАНКА — БЫСТРАЯ ДИАГНОСТИКА

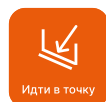
The screenshot displays the CNC control software interface. At the top, a red status bar indicates "Строка 66: G-код вне диапазона". The main window is divided into several sections:

- Log:** A list of error messages with timestamps, such as "Невозможно открыть вкладку 'Привязка СК' во врем...", "Строка 37: G-код вне диапазона", and "Строка 15: M-код не может быть больше 199: M1555".
- Machine Status:** A table showing coordinates (X, Y, Z, A, C) and their remaining travel (Остат. пути).

Ось	Позиция	Остат. пути
X	-2201.010	0.000
Y	978.395	0.000
Z	133.521	0.000
A	0.000	0.000
C	0.000	0.000
- Machine Parameters:** Fields for spindle speed (0.000 мм/мин), feed rate (0.000 мм/мин), and rotation speed (6500 об/мин).
- Control Panel:** A grid of buttons for various machine functions like "Пробег", "Авто", "Парковка", "Идти в точку", "Выбор Инструмента", "Изменить Инструмент", "СБЕТ", "Минимум", "Держ", "Авария", "Сток инстру", "Возврат", "Матрица по часовой", "Тренировка против час.", "Тренировка по часовой", "Скорость вперед", "Скорость назад", "Скорость вперед", "Скорость назад", "Скорость вперед", "Скорость назад".
- Keypad:** A numeric keypad with function keys like "Идти в точку", "Скорость вперед", "Скорость назад", "Скорость вперед", "Скорость назад".

## БЫСТРЫЙ ВЫБОР КОМАНД G&M КОДОВ

Часто используемые команды всегда под рукой. Не нужно запоминать команды — достаточно выбрать нужное действие из наглядного меню.



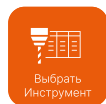
Меню команды перемещения с историей выполнения — повторение типовых перемещений за секунду

The screenshot shows the CNC control software interface with a dialog box titled "Укажите позицию подхода шпинделя" (Specify spindle approach position). The dialog box contains:

- Избранные команды (Selected commands):** A list of commands with checkboxes and their G-code: "Z0" (G90 G53 G0 Z0.0), "XY в ноль: S1 СК" (G90 G54 G0 X0.0 Y0.0), "AC в ноль" (G90 G53 G0 A0.0 C0.0), "Ноль машинный" (G90 G53 G0 X0.0 Y0.0 Z0.0).
- Недавние команды (Recent commands):** A list of recently used commands: "G90 G53 G0 X0.0 Y0.0 Z0.0".
- Система координат (Coordinate system):** Buttons for G53, G54, G55, G56, G57, G58, G59, G59.1, G59.2, G59.3.
- Координата движения (Movement coordinate):** Input fields for X, Y, Z, A, C with units (абс, мм/мин).
- Абсолютный или относительный режим (Absolute or relative mode):** Buttons for G90, G91, G0, G1.
- Тип передвижения (Movement type):** Input field for F (мм/мин).
- Buttons:** "Отмена" (Cancel) and "Запустить" (Execute).

Below the dialog box, a keyboard layout is visible, including a numeric keypad and function keys.

## БЫСТРЫЙ ВЫБОР КОМАНД G&M КОДОВ



Выбор инструмента — быстрый доступ к таблице инструментов и смене

Выборите инструмент

Сменить инструмент вручную (M6 Tn P1)

Не включать компенсацию G43 после смены

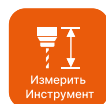
Измерить инструмент после смены

Не включать компенсацию G43 после измерения

Авто: Длина и диаметр

№	Тип	Название	Длина	Ø			
1		ER_щуп	147.538	2.000			
2							
3		6mm_HK	130.820	6.000			
4		20mm_HSC	157.000	20.000			
5							
6							
7							
8							

Отмена Запустить



Запуск измерения одного или всех инструментов в один клик

Укажите способ измерения инструмента

Авто: Длина и диаметр

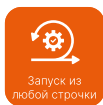
Авто: Длина

Авто: Диаметр

Не включать компенсацию G43 после измерения

Отмена Запустить

## ЗАПУСК ИЗ ЛЮБОЙ СТРОКИ ПРОГРАММЫ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ АНАЛИЗОМ G&M КОДОВ

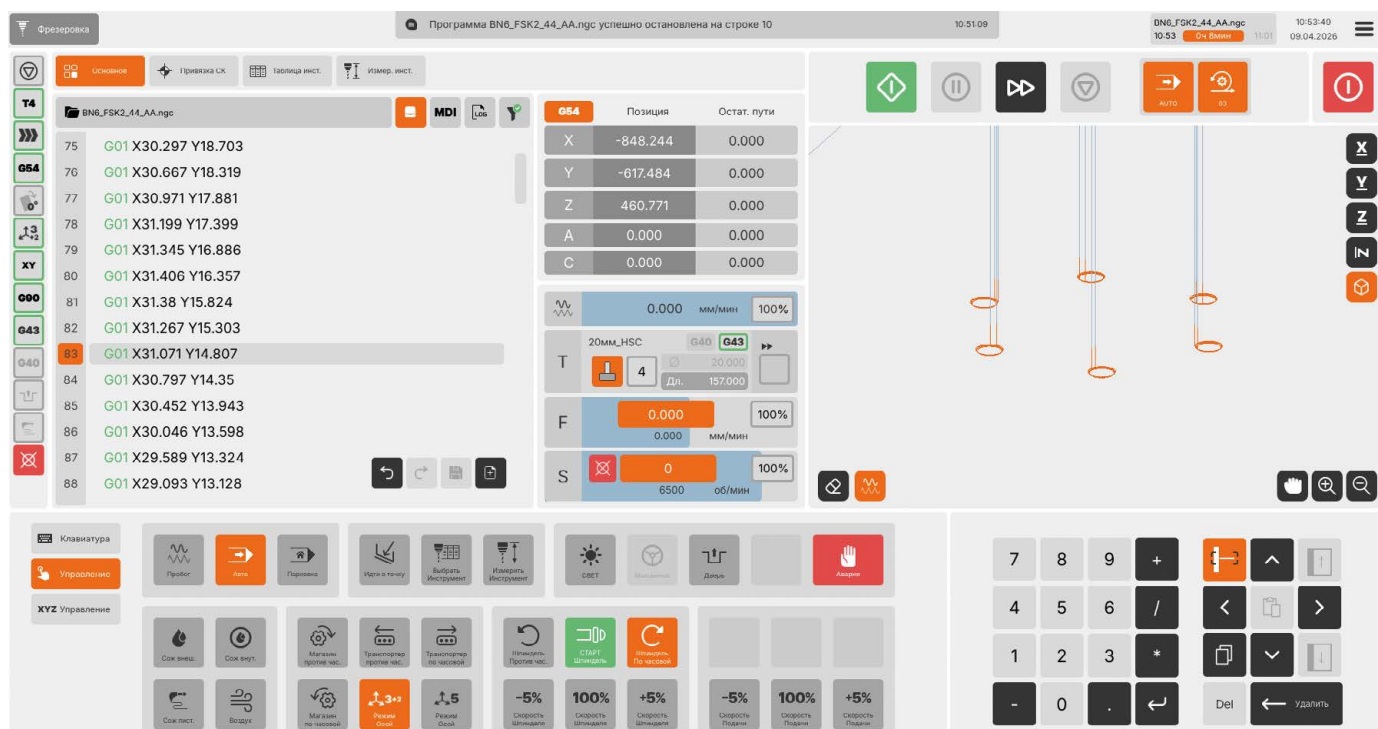


При выборе любой строчки в программе система автоматически проанализирует всю предыдущую часть кода управляющей программы, внесет необходимые смещения и коррекции, установит правильную систему координат, обновит состояние шпинделя, и применит команды подачи СОЖ.

Станок определяет точное положение линейных и поворотных осей в заданный момент программы и восстанавливает его.

Достаточно нажать кнопку «Пуск», станок точно определит, в каком режиме начать обработку, что обеспечивает:

- экономию времени при отладке и возобновлении работ;
- исключение ошибок, связанных с ручным восстановлением режимов.



## СОЗДАНИЕ ПОДПРОГРАММ И МАКРОСОВ

С помощью языка программирования UNIMILL CODE вы можете создавать собственные параметризованные циклы обработки, в функционал которого входят переменные, арифметические и логические операторы, условные и циклические переходы.

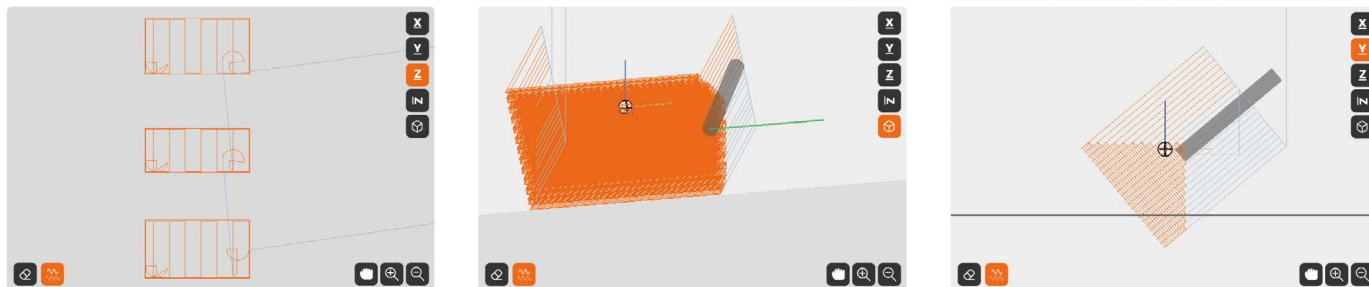
Фактически, это позволяет проектировать уникальные команды ЧПУ, адаптированные под конкретные детали и технологические процессы.

Подпрограммы позволяют один раз описать типовую операцию (сверление, фрезерование кармана, обработка контура) и вызывать её многократно с новыми координатами и параметрами, что сокращает объем кода и упрощает внесение изменений.

## ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ И СИМУЛЯТОР ДВИЖЕНИЯ СТАНКА

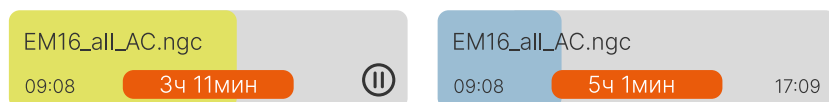
Перед запуском обработки оператор может увидеть будущую деталь в 3D и проверить траекторию инструмента. Симулятор представляет УП в виде трёхмерной модели и анимирует перемещения инструмента.

- Визуализация технологических переходов обеспечивает наглядность каждого этапа обработки
- Защита от ошибок — симуляция позволяет обнаружить столкновения, выход УП из пределов станка, неверный выбор и поворот системы координат и несоответствие инструмента



## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ РАСЧЁТА ВРЕМЕНИ ОБРАБОТКИ

- Эффективное планирование производственных процессов
- Оптимизация УП по результатам расчетов



## РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАЕКТОРИЕЙ — ПРИОРИТЕТ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

В зависимости от задачи есть возможность переключать режимы управления траектории для достижения оптимального баланса между точностью и скоростью:

- G61 (точное позиционирование) — движение строго по заданной траектории, автоматическое снижение скорости в угловых точках;
- G61.1 (точное позиционирование с остановкой) — полная остановка до нулевой подачи в конце каждого движения, достигается максимальная точность;
- G64 (высоко-скоростной режим с улучшением поверхности) — плавное движение без остановок в углах (сглаживание траектории) с отклонением от заданной позиции на установленное пользователем значение обеспечивает максимальную плавность хода станка. И поскольку инструмент не зависает над заготовкой с нулевой или сниженной подачей при смене направления, качество поверхности значительно улучшается в сравнении с G61 и G61.1. Параметр сглаживания траектории «Q» (Аналог Top Surface Цикл 832 в Sinumerik) позволяет преобразовывать последовательные мелкие траектории полученные из САМ системы в одну плавную траекторию.

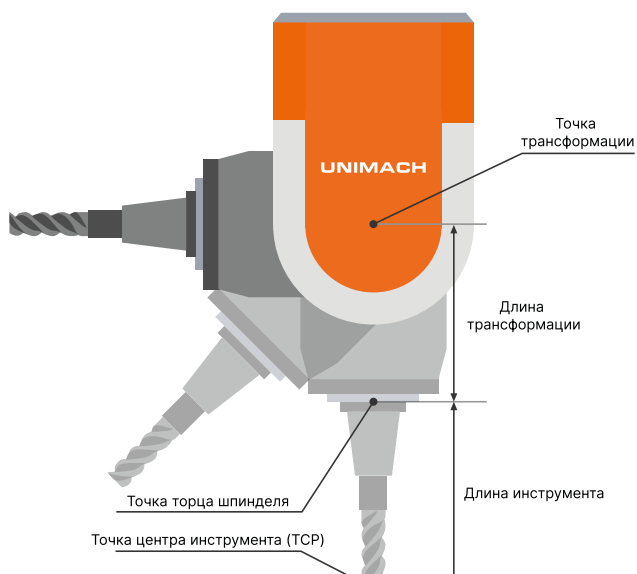
## КОМПЕНСАЦИЯ РАДИУСА ДИАМЕТРА ИНСТРУМЕНТА (G40, G41, G42)

Система автоматически корректирует траекторию с учётом реального диаметра инструмента.

- САМ система задает траекторию по контуру детали, а система ЧПУ сама рассчитывает смещение центра фрезы обеспечивая соответствие детали чертежу, вне зависимости от износа инструмента. Для этого оператору достаточно выполнить цикл измерения диаметра инструмента.

## ПЯТИОСЕВАЯ ОБРАБОТКА: МАКСИМАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ОДНОЙ УСТАНОВКЕ

### Движение A90 в Режиме 3+2X



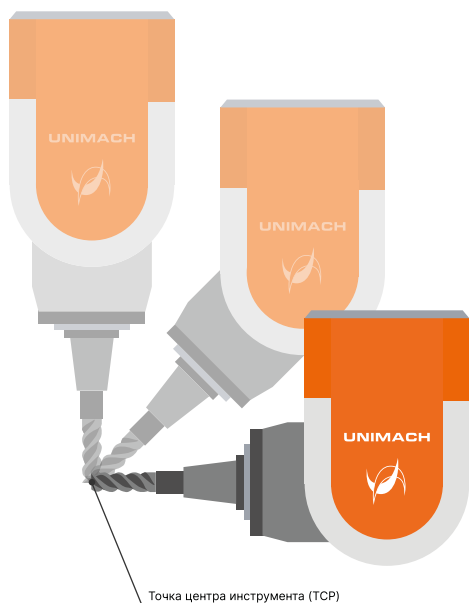
### ОБРАБОТКА 3+2X

Инструмент фиксируется в наклонном положении с помощью двух поворотных осей, а обработка ведётся путем перемещений по трем линейным осям.

Преимущества:

- точность обработки — идеально подходит для обработки нескольких сторон детали за один установ;
- возможность написание простых УП без САМ систем.

### Движение A90 в Режиме 5X (RTCP, TRAORI)



### ОБРАБОТКА 5X (RTCP / TRAORI)

Система ЧПУ автоматически, в реальном времени, компенсирует смещение, вызванное наклоном и поворотом шпинделя, с учетом длины установленного инструмента.

5-осевая трансформация: оператор задает траекторию движения центра инструмента, а СЧПУ сама синхронно управляет всеми осями станка.

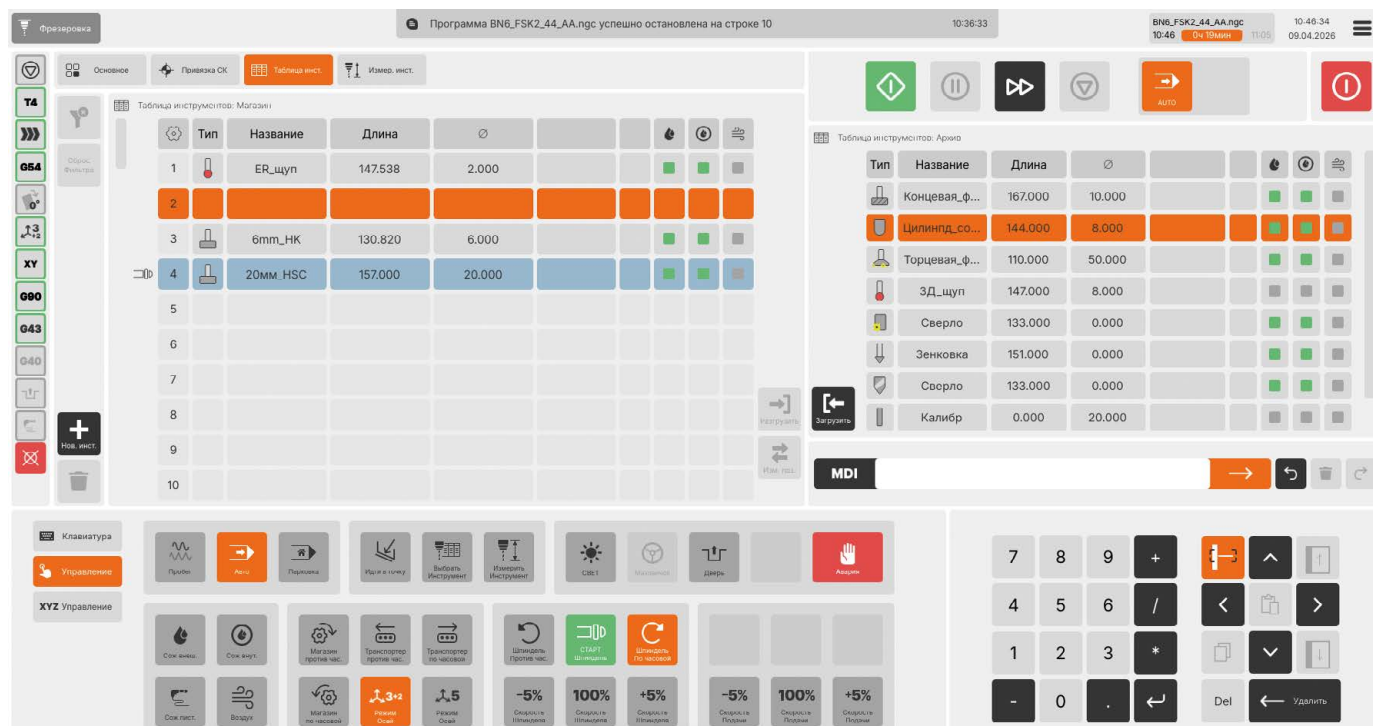
Преимущества:

- возможность обработки деталей со сложной поверхностью — лопатки, пресс-формы, скульптуры.

## МАГАЗИН И АРХИВ ИНСТРУМЕНТОВ

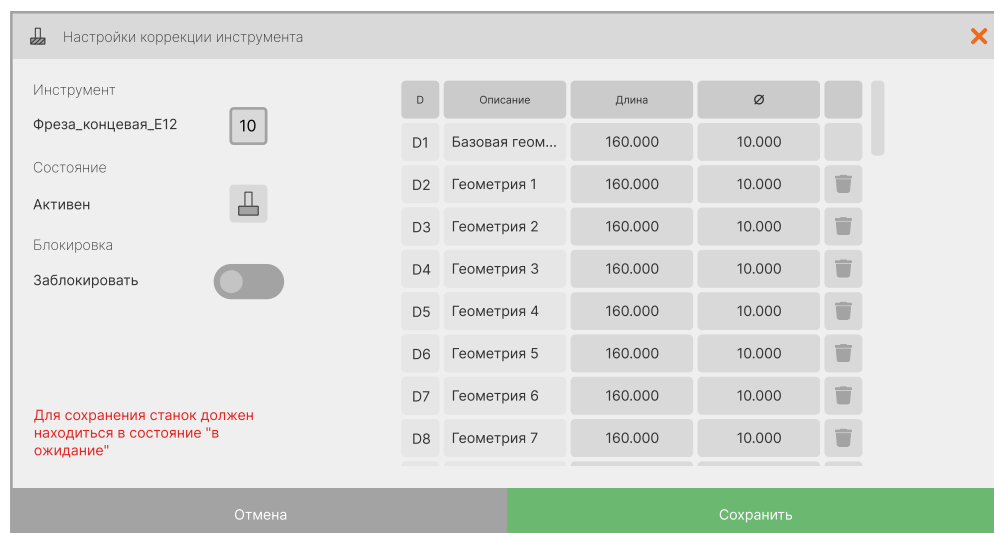
Информация о каждом инструменте (геометрия, коррекции, параметры износа, защита от перегрузки) хранится в удобных и понятных оператору таблицах.

- Поддержка как фиксированного, так и плавающего адресного хранения



## ТАБЛИЦА КОРРЕКЦИИ ИНСТРУМЕНТА

Возможность устанавливать дополнительные коррекции инструмента через параметр D, до 25 коррекций на инструмент.



## ТАБЛИЦА ИЗНОСА ИНСТРУМЕНТА

Возможность устанавливать дополнительные корректировки длины и диаметра инструмента через параметры износа.

Блокировки инструмента в соответствии с износом:

- по общему времени работы — время, которое инструмент двигался на рабочих подачах;
- по количеству вызовов — количество вызовов командой M6;
- по значению износа — при превышении максимального значения износа.

Инструмент	D	Сброс	Износ длины	Износ диаметра	Вид блок.	Значение (мин/мм/шт.)	Значение пред-упреждение	Значение блокировки
Фреза_концевая_E12	D1		163.232	12.000		250	230	250

Отчёты об использовании инструмента — генерация отчётов о продолжительности работы каждого инструмента до его замены. При нажатии на «сброс» данные об использованном инструменте записывается в отчёт. Это позволяет производству посчитать среднюю продолжительность работы инструмента для настройки оптимального значения блокировки по износу.

## ТАБЛИЦА ПЕРЕГРУЗКИ ИНСТРУМЕНТА

Возможность установить максимальный предел нагрузки на шпиндель или оси. Если предел достигается на протяжении установленного времени, подача будет остановлена и система ЧПУ выведет сообщение об ошибке.

Инструмент	D	Вкл/выкл	S(%)	S(s)	X(%)	X(s)	Y(%)	Y(s)	Z(%)	Z(s)	A(%)	A(s)	C(%)	C(s)
Фреза_концевая_E12	D1		140	2	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1

Отчёты перегрузки — фиксация всех случаев перегрузки при работе с инструментом.

## ЦИКЛЫ КАЛИБРОВКИ

### КАЛИБРОВКА КИНЕМАТИКИ

Калибровка кинематики — это автоматизированная функция, которая измеряет реальную геометрию станка, сравнивает её с идеальной математической моделью и программно компенсирует механические погрешности.

Калибровка кинематики

Настройки сферы:

Ø Сферы

Настройки оси A:

Макс. угол A

Мин. угол A

Количество измерений по A

Настройки оси C:

Макс. угол C

Мин. угол C

Количество измерений по C

Другие настройки:

Угол подхода/ поворот оси Z

Количество повторений

Информация последней калибровки

Дата/время: 14.01.2026 - 08:59:42  
Плоскость: G17

Предыдущие смещения точки трансформации

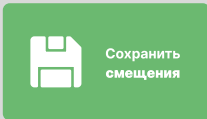
	X (мм)	Y (мм)	Z (мм)
пред. коррекция	0.00000	0.00000	0.00000
пред. коррекция	0.00000	0.00000	0.00000

Новые смещения точки трансформации

	X (мм)	Y (мм)	Z (мм)
новая коррекция	0.03663	0.01208	0.04873
новая коррекция	-0.02591	-0.05250	0.00000

	X (мм)	Y (мм)	Z (мм)
макс. отклонение	0.03663	0.01208	0.04873
мин. отклонение	-0.02591	-0.05250	0.00000

[Скачать отчет калибровки](#)



### КОГДА НАДО КАЛИБРОВАТЬ КИНЕМАТИКУ СТАНКА?

Условия	Обоснование
Раз в год (планово)	Износ направляющих и подшипников
После нештатной ситуации	Геометрия нарушена механически. Изгиб шпинделя или поворотной головы, возможно компенсировать небольшие отклонения точки трансформации
При переходе на прецизионную обработку	Необходимо максимизировать точность позиционирования станка перед обработкой
При температурных изменениях в цеху	Температурные изменения приводят к изменению геометрии станка

Отчёт калибровки — ведение журнала всех корректировок точки трансформации:

- расчёт планового обслуживания;
- оценка отклонения после точки трансформации после аварии;
- оценка эффекта термостатирования, и влияния колебаний температуры на геометрию станка.





## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИКЛЫ (АВТОМАТИЧЕСКИЕ И РУЧНЫЕ)

	Измерение кромки заготовки		Установка оси по кромки заготовки	
	Поиск центра прямоугольника		Поиск центра прямоугольного кармана	
	Измерение расстояния между двумя кромками		Измерение наружного прямого угла	
	Измерение внутреннего прямого угла		Измерение внутреннего прямого угла с поворотом системы координат	
	Измерение наружного прямого угла с поворотом системы координат		Выравнивание плоскости	
	Измерение вершины любого наружного угла с поворотом СК		Измерение вершины любого внутреннего угла с поворотом СК	
				Измерение от одной до 4-х окружностей
				Измерение от одного до 4-х отверстий
	Калибровка измерительного щупа		Настройка поведения измерительного щупа	
	Привязка по и относительно текущего положения шпинделя			

## ОБРАБОТКА В НАКЛОНЕННОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ ВОКРУГ ТРЕХ ОСЕЙ, МАСШТАБИРОВАНИЕ, ЗЕРКАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА

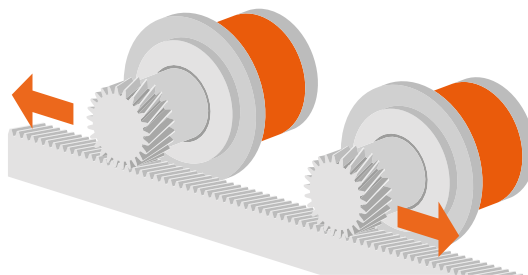
Обработка в наклоненной системе координат — дает возможность выравнивать кромку заготовки, производить сверление и фрезерование в любой пространственной ориентации. При выборе рабочей плоскости (XY, XZ, YZ или под произвольным углом) система сама пересчитает траектории с возможностью использования G68 для выставления нуля поворотных осей, перпендикулярно повернутой системе координат.

- Подходит для заготовок, расположенных под углом к машинной системе координат, наклонных пазов и отверстий
- Масштабирование — возможность изготовления целого ряда деталей изменением одного параметра.
- Зеркальная обработка — изготовление зеркального исполнения детали в один клик

## СИНХРОНИЗАЦИЯ ОСЕЙ И ПРЕДНАТЯГ

Для станков с двумя двигателями на одной зубчатой рейке мы реализовали абсолютную синхронизацию.

- Равномерное распределение нагрузки
- Компенсация механических погрешностей



## ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ: ЭРГОНОМИКА И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

- Переключатели скорости подачи (0-200%) и холостого перемещения (0-100%) — регулировка параметров скорости в процессе работы
- Отдельные кнопки:
  - для переключения режимов — пуск / пауза / остановка;
  - управление СОЖ, транспортёром, защитной дверью;
  - блокировка маховика.
- Кнопка «Быстрое перемещение» — при удержании с клавишей перемещения станок переключается на максимальную скорость холостого хода
- 3 порта USB — удобный обмен и данными



## ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ: БЕЗОПАСНОСТЬ НА ВСЕХ УРОВНЯХ

- Защита шпинделя от перегрева — датчики температуры автоматически останавливают программу при критическом нагреве
- Защита приводов от перегрузки — система определяет превышению крутящего момента двигателей и мгновенно останавливает станок
- Блокировка двери, аварийные грибки, блокировка управления — полное соответствие требованиям безопасности
- Индикаторы перегрузки моторов осей и шпинделя
- Настраиваемая остановка по перегрузке для каждого инструмента
- Камеры видеонаблюдения — контроль за рабочей зоной в реальном времени (до 4 камер, более — по запросу)
- Предупреждение оператора о строках с обработкой ниже нуля рабочей системы координат
- Уровень доступа — защищайте настройки, калибровки и рабочие параметры от изменения

## МАХОВИК С ПО UNIMILL MPG

Маховик с плавным регулированием дискретности. Позволяет оператору с комфортом выполнять ручное позиционирование и настройку.

- Удобный дизайн
- Помехоустойчивая связь на базе радиоволн — радиус действия до 200 м
- Графический дисплей с IPS матрицей
- Диагональ экрана: 3,5"
- Станция для беспроводной зарядки

## ФУНКЦИОНАЛ МАХОВИКА

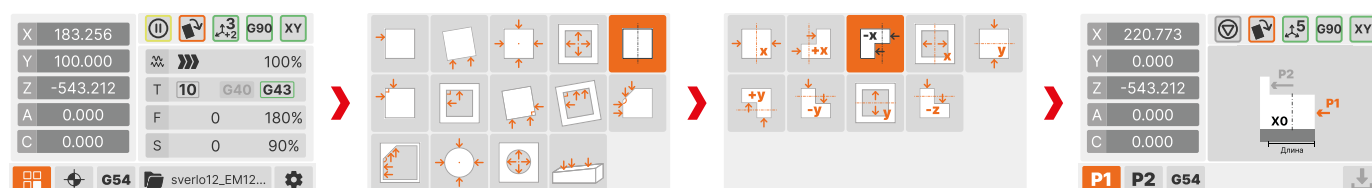
- Пробег станка (с шагом маховика или с постоянной скоростью)
- Пуск, стоп и пауза программы
- Регулировка скоростей: шпинделя, подачи и холостого перемещения
- Для 5-осевых станков:
  - переключение между режимами 3+2 и RTCP;
  - ход поворотных осей в нулевую позицию.
- Для 3-осевых станков:
  - применение функции компенсации длины инструмента (G43);
  - ход всех осей в нулевую позицию.
- Включить/выключить шпиндель
- Ход выбранной оси в нулевую позицию
- 2 кнопки режимов подачи СОЖ
- 4 программируемых кнопок для вызова макросов
- Переключение режима пробега по машинной и пользовательской системам координат
- Выбор оси (XYZ 45) и выбор настройки S (шпинделя) и F (подачи)
- Кнопка установки нуля системы координат
- Кнопка установки нуля системы координат между двумя измеренными точками

## ФУНКЦИОНАЛ ПО UNIMILL MPG

- Запуск и отображение названия текущей управляющей программы
- Отображения рабочей информации
- Переключение системы координат
- Выбор и запуск измерительных циклов
- Настройка макросов

## ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ

- Кнопка аварийной остановки
- Кнопка активации маховика
- Вывод ошибок системы ЧПУ на экран маховика



# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## ВАРИАНТЫ ПОСТАВКИ

### UNIMILL 3X

система для 3-осевой обработки

### UNIMILL 5X

система для 5-осевой обработки с функцией RTCP

## ОПЦИИ ДЛЯ СТОЙКИ УПРАВЛЕНИЯ

- Второй монитор с камерами видеонаблюдения (видео регистратор без сенсорного экрана)
- Второй монитор с дополнительным компьютером для работы на САМ системах (сенсорный экран, включает камеры видеонаблюдения)

## КОММУНИКАЦИОННЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

- EtherCAT
- ModBUS TCP/RTU
- EtherNET/IP
- Serial (по запросу)
- Step/Dir (по запросу)
- Проприетарный высокоскоростной интерфейс АВ фазы

## ПОДДЕРЖКА ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

- RS274/NGC (ISO 6983) — полная совместимость с программами, написанными для FANUC
- SIMOTION (SIEMENS) — DIN 66 025 (по запросу) — для предприятий, работающих в среде Siemens

## ПОСТПРОЦЕССОРЫ ПОД ВЕДУЩИЕ САМ-СИСТЕМЫ

Мы предоставляем постпроцессоры для:

- ADEM
- GeMMu-3D
- Mastercam
- PowerMILL
- SolidCAM
- ESPRIT
- NX (Siemens)
- EdgeCAM
- FeatureCAM
- СПРУТКАМ (SprutCAM)

Для вашей САМ-системы постпроцессор может быть разработан по запросу.

## ПОДДЕРЖКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ СТОРОННИХ КОМПАНИЙ

- RENISHAW RMP-60 — измерительный щуп
- RENISHAW NC4 — лазерная система измерения
- BLUM TC50/TC60 — измерительный щуп
- BLUM LC20 — лазерная система измерения
- Другие измерительные системы по запросу

# КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

## МОНИТОРЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ

Производство компании UNIMACH (НПК МСА), Россия.

- Optical Bonding (оптическое соединение) — полная защита от пыли, вандалостойкость
- Сенсорные экраны на обоих мониторах — управление даже в перчатках
- Диагональ: 21,5" (54,61 см)
- Яркость:  $\approx 500$  кд/м<sup>2</sup> — отличная читаемость при ярком освещении цеха
- Диапазон рабочих температур: от -20 до +70°C

## ЧАСТОТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДО 60 КВТ МОЩНОСТИ

Частотные преобразователи для фрезерных станков Юнимаш на линейных двигателях производства компании UNIMACH (НПК МСА).

- Возможность работы с синхронными и асинхронными двигателями
- Поддержка до 3 энкодеров (инкрементальные и абсолютные)
- Поддержка протоколов StepDir и AqB
- Управление по: ускорению, положению и скорости

## КАМЕРЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

- До 4 камер в базовой поставке, более — по запросу
- Видеокамера цифровая цветная КУВА-100М (ВК СОР 22223-2003/1) производства UNIMACH:
  - купольный корпус, алюминий;
  - угол обзора 130-28°, подсветка;
  - питание PoE, класс защиты IP66;
  - рабочая температура: от -15 до +55 °С.
- Возможность объединения видеокамер в заводскую сеть (по запросу)

## ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЬЮТЕР

- Производство — Россия
- Операционная система: Astra Linux — импортонезависимое решение
- Накопитель: SSD 256 ГБ / 500 ГБ / 1 ТБ
- Оперативная память: 16 ГБ
- Процессор: Intel i3-13100 — высокая производительность для визуализации и расчётов

# ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Описание	UNIMILL 3X	UNIMILL 5X
Управление осями	X, Y, Z, U, V, W, E	X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, E
Максимальное количество осей	7	10
Максимальное количество шпинделей	9	9
Синхронизация осей портала	да	да
Синхронизация поворотных осей	-	да
Преднатяг (для станков с зубчатой рейкой и более одного мотора на ось)	да	да
Минимальный шаг управления	0,001 мм	0,001 мм
Минимальный шаг управления поворотом системы координат	0,00001° (0,036")	0,00001° (0,036")
Трапецевидная кривая управления ускорением	да	да
S-кривая управления ускорением	да	да
Диапазон регулировки скорости холостого хода	0–100%	0–100%
Диапазон регулировки скорости подачи	0–200%	0–200%
Диапазон регулировки скорости шпинделя	35–120% (нижний порог настраиваемый)	35–120% (нижний порог настраиваемый)
Компенсации		
Компенсация люфта	да	да
Компенсация шага	да	да
Компенсация тепловой погрешности	опция	опция
Компенсация нелинейности	да	да
Компенсация неперпендикулярности	да	да
Программирование		
Быстрое позиционирование (G0)	да	да
Линейная интерполяция (G1)	да	да
Круговая интерполяция (G2, G3) в т.ч. в трёх осях (спирали)	да	да
Круговая интерполяция (G2.1, G3.1) по трём точкам	да	да
Ожидание (G4)	да	да
Установка инструмента в таблицу (G10 L1)	да	да
Установка смещения и поворота системы координат (G10 L2 Kn)	да	да
Полярные координаты (G15, G16)	опция	опция
Выбор плоскости (G17, G18, G19)	да	да
Установка единиц измерения (G20, G21)	да	да
Движение в нулевую точку станка (G28)	да	да
Движение в установленную точку (G30)	да	да
Нарезание резьбы (G33)	да	да
Нарезание резьбы с отводом (G33.1)	да	да
Прямой щуп (G38.2 — G38.5) (в машинных и пользовательских системах координат)	да	да
Отключение компенсации диаметра инструмента (G40)	да	да
Компенсация диаметра инструмента (G41, G42)	да	да
Компенсация длины инструмента (G43)	да	да
Включить 5-осевую обратную интерполяцию (RTCP/TRAORI) (G43.4)	-	да
Изменение значения длины трансформации (G43.7)	-	да
Выключение 5-осевой обратной интерполяции (G43.9)	-	да
Отмена коррекции длины инструмента (G49)	да	да
Масштабирование (G50, G50.1)	да	да
Зеркальная обработка (G51, G51.1)	да	да
Дополнительное смещение системы координат (G52)	да	да
Перемещение в машинной системе координат (G53)	да	да

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Описание	UNIMILL 3X	UNIMILL 5X
Смещение системы координат (G54–G59.3)	да	да
Режим точного позиционирования (G61)	да	да
Режим точной остановки (G61.1)	да	да
Высоко-скоростной режим с улучшением поверхности (G64)	да	да
Привязка поворотных осей в ноль, перпендикулярно повернутой плоскости (G68)	-	да
Отключение привязки G68 (G69)	-	да
Цикл сверления с отбиванием стружки (G73)	да	да
Цикл нарезания левосторонней резьбы с паузой (G74)	да	да
Отмена текущего постоянного цикла (G80)	да	да
Цикл сверления (G81)	да	да
Цикл сверления с паузой (G82)	да	да
Цикл глубокого сверления (G83)	да	да
Цикл нарезания правосторонней резьбы с паузой (G84)	да	да
Цикл растачивания с отводом на рабочей подаче (G85)	да	да
Цикл растачивания с выключением шпинделя (G86)	да	да
Цикл расточки с ручным выходом (G87)	опция	опция
Цикл расточки с паузой и ручным вмешательством (G88)	опция	опция
Циклы фрезерования выступов и канавок	опция	опция
Циклы фрезерования плоскости	опция	опция
Цикл растачивания с отводом на рабочей подаче с паузой (G89)	да	да
Абсолютный и относительный режим (G90, G91)	да	да
Абсолютный и относительный режим для G2, G3 (G90.1, G91.1)	да	да
Сдвиг нулевых точек всех систем координат (G92)	да	да
Отключение смещения G92 (G92.1, G92.2)	да	да
Восстановление смещения G92 (G92.3)	да	да
Режим обратного времени подачи (G93)	да	да
Режим подачи в единицах в минуту (G94)	да	да
Режим подачи на один оборот шпинделя (G95)	да	да
Отвод в постоянных циклах (G98, G99)	да	да
Управление программой (M0, M1, M2, M30, M60)	да	да
Управление шпинделем (M3, M4, M5)	да	да
Автоматическая смена инструмента (M6 Tn)	да	да
Ручная смена инструмента (M6 Tn P1)	да	да
Управление СОЖ (M7, M8, M9)	да	да
Управление положением шпинделя (M19)	да	да
Управление корректировкой скорости шпинделя и подачи (M48, M49)	да	да
Управление подпрограммами (M98, M99)	да	да
Сохранение текущего состояния активных G&M кодов (M700)	да	да
Загрузка G&M кодов из сохранения (M720)	да	да
Подпрограммы (o100)	да	да
Вызов макросов	да	да
Логические операции	да	да
Вывод сообщений на экран HMI (msg, warning, abort, success, error)	да	да
Циклы с предусловием и постусловием	да	да
Комментарии ((...), ;...)	да	да

**ООО «НПК МСА»**

192174, г. Санкт-Петербург,  
ул. Кибальчича, д. 26, лит. Е

[info@unicont.com](mailto:info@unicont.com)

**ОТДЕЛ ПРОДАЖ**

[sales@unimach.ru](mailto:sales@unimach.ru)

2026

Тел: +7 (812) 622-23-10  
Факс: +7 (812) 362-76-36

Тел: +7 (812) 622-02-08

[unimach.ru](http://unimach.ru)

