

UNIMACH

# 5-ОСЕВЫЕ ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ MONOLITH



# 5-ОСЕВЫЕ ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ MONOLITH



Станок предназначен для изготовления и/или финальной обработки габаритных изделий из металлов и сплавов.



Обработка любых сталей и сплавов твердостью до 55 HRC включительно



Обработка заготовок любых видов (прокат, отливка, поковка и пр.)



Фрезерование с точностью до 0,05 мм и шероховатостью до Ra 1,6



Расточка отверстий чистовыми расточными головками



3-осевое фрезерование простых деталей



5-осевое фрезерование деталей со сложными криволинейными поверхностями



Любые виды обработки осевым инструментом (сверление отверстий, развертывание отверстий и пр.)



Все виды фрезерной обработки (фрезерование плоскостей, пазов, карманов, лысок, уступов, контурная фрезеровка и пр.)

# НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Фрезерный центр MONOLITH — это крупноформатный порталный обрабатывающий центр с числовым программным управлением (ЧПУ), предназначенный для 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, лопатки)
- Судостроение (гребные винты, корпусные детали, подшипники)
- Энергетическое машиностроение (корпуса турбин, генераторы)
- Станкостроение (станины, крупные узлы — обработка за один установ)
- Автомобилестроение (пресс-формы, штампы, кузовные оснастки)
- Моделирование и прототипирование крупных изделий



## КЛЮЧЕВЫЕ ЗАДАЧИ, КОТОРЫЕ РЕШАЕТ СТАНОК

- Фрезерование плоских и объёмных контуров
- Сверление, зенкерование, развёртывание
- Нарезание резьбы
- Чистовая обработка с высоким качеством поверхности
- Обработка сложнопрофильных деталей за одну установку (благодаря 5-осевой голове 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 100 тонн) не влияет на динамику и точность — все перемещения осуществляет портал.

## СТАНИНА И НАПРАВЛЯЮЩИЕ

Сварная, жестко связанная с массивным железобетонным фундаментом станина (CAE-расчёт в ANSYS).

- По осям X, Y, Z — роликовые направляющие HIWIN 65/55/45 серии (повышенный ресурс, низкое трение)
- Ось X — 4 сервомотора с редукторами и рейкой M6 (меньший износ рейки, выборка люфта)
- Ось Y — 2 сервомотора с редукторами и рейкой M6 (меньший износ рейки, выборка люфта)
- Ось Z — 2 сервомотора с редукторами и рейками M5, гидравлические балансирующие цилиндры для высокой динамики

## РАБОЧИЙ СТОЛ

Чугунный или стальной с Т-образными пазами (28мм, поперечные).

- Размер 10500×3000 мм
- Нагрузка до 15000 кг/кв.м., (максимальная на весь стол 100 тонн)
- По сторонам 2 конвейера для удаления стружки

## МАГАЗИН ИНСТРУМЕНТОВ

- Максимальный диаметр инструмента 127мм (при заполненных соседних ячейках), максимальная длина — 300мм, масса 12кг
- Возможна опция на 48 или 60 позиций

## ЗАЩИТА И БЕЗОПАСНОСТЬ

Полное кабинетное ограждение, камеры наблюдения (до 4 шт.), аварийная блокировка двери, датчики перегрузки по моменту

## 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

## СИСТЕМА ЧПУ

- 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



### **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).



### **МАКСИМАЛЬНАЯ ЖЁСТКОСТЬ ПРИ КОМПАКТНЫХ ГАБАРИТАХ**

Портал и стол механически связаны, нет «плавающей» нагрузки.



### **ГОТОВНОСТЬ К 5-ОСЕВОЙ ОБРАБОТКЕ «ИЗ КОРОБКИ»**

Не требуется докупать поворотные столы или дополнительные оси.



### **ПРОЗРАЧНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

Отчёты по времени жизни инструмента, блокировка по износу, журнал перегрузок, журнал калибровок

## СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ

- Система автоматической смены инструмента
- Система подачи СОЖ высокого давления
- Система очистки СОЖ
- Автоматическая система смазки
- Жидкостное охлаждение шпинделя
- Собственная система ЧПУ

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Ход по оси X, мм	11500
Ход по оси Y, мм	3600
Ход по оси Z, мм	1000
Расстояние между столом и торцом шпинделя, мм	1700
Скорость холостого хода по осям X и Y, м/мин	18
Размеры стола, мм	3000×10500
Максимальная нагрузка на стол, кг/м <sup>2</sup>	15000
Повторяемость, мм	0,02

## 3-ОСЕВАЯ ВЕРСИЯ

Электрошпиндель

Мощность, кВт	22
Крутящий момент, Н*м	140
Максимальная скорость, об/мин	6000
Тип патрона	BT50-45

## 5-ОСЕВАЯ ВЕРСИЯ

Электрошпиндель

Мощность, кВт	54
Крутящий момент, Н*м	200
Максимальная скорость, об/мин	10000
Тип патрона	HSK A100

## ОСЬ C

Угол поворота, град.	±360
Крутящий момент, номинальный / максимальный, Н*м	688/1250
Максимальный удерживающий момент, Н*м	4000
Скорость движения, об/мин	30

## ОСЬ A

Угол поворота, град.	±110
Крутящий момент, номинальный / максимальный, Н*м	700/1060
Максимальный удерживающий момент, Н*м	4000
Скорость движения, об/мин	30

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

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 interface with a log of errors on the left and machine status on the right. The error log includes:

- 09.04 10:30:48 Невозможно открыть вкладку "Привязка СК" во врем
- 09.04 10:30:51 Невозможно открыть вкладку "Измер. инст" во врем
- 09.04 10:30:53 Невозможно открыть вкладку "Привязка СК" во врем
- 09.04 10:30:54 Невозможно открыть вкладку "Привязка СК" во врем
- 09.04 10:31:43 Строка 37: G-код вне диапазона
- 09.04 10:31:55 Строка 37: M-код не может быть больше 199: M1555
- 09.04 10:32:15 Строка 15: G-код вне диапазона
- 09.04 10:32:32 Строка 15: M-код не может быть больше 199: M65444
- 09.04 10:32:40 Строка 15: Не целое число для целого аргумента
- 09.04 10:32:46 Строка 15: Не целое число для целого аргумента
- 09.04 10:32:49 Строка 15: Не целое число для целого аргумента
- 09.04 10:32:53 Строка 15: Не целое число для целого аргумента
- 09.04 10:32:53 Строка 15: Не целое число для целого аргумента
- 09.04 10:33:21 Строка 66: G-код вне диапазона

The machine status panel shows coordinates (X: -2201.010, Y: 978.395, Z: 133.521, A: 0.000, C: 0.000) and various parameters like feed rate (0.000 мм/мин) and spindle speed (6500 об/мин).

## БЫСТРЫЙ ВЫБОР КОМАНД G&M КОДОВ

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



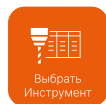
Меню команды перемещения с историей выполнения — повторение типовых перемещений за секунду

The screenshot shows the 'Go to point' menu with the title 'Укажите позицию подхода шпинделя'. The menu includes:

- Избранные команды:
  - 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:
  - G90 G53 G0 X0.0 Y0.0 Z0.0

The background shows the machine status panel with coordinates (X: 0.0, Y: 0.0, Z: 0.0) and a 'Запустить' button.

## 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

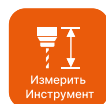
Измерить инструмент после смены

Не включать компенсацию G43 после измерения

Авто: Длина и диаметр

Отмена

№	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							



Запуск измерения одного или всех инструментов в один клик

Укажите способ измерения инструмента

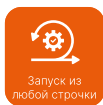
Авто: Длина и диаметр  Не включать компенсацию G43 после измерения

Авто: Длина

Авто: Диаметр

Отмена

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

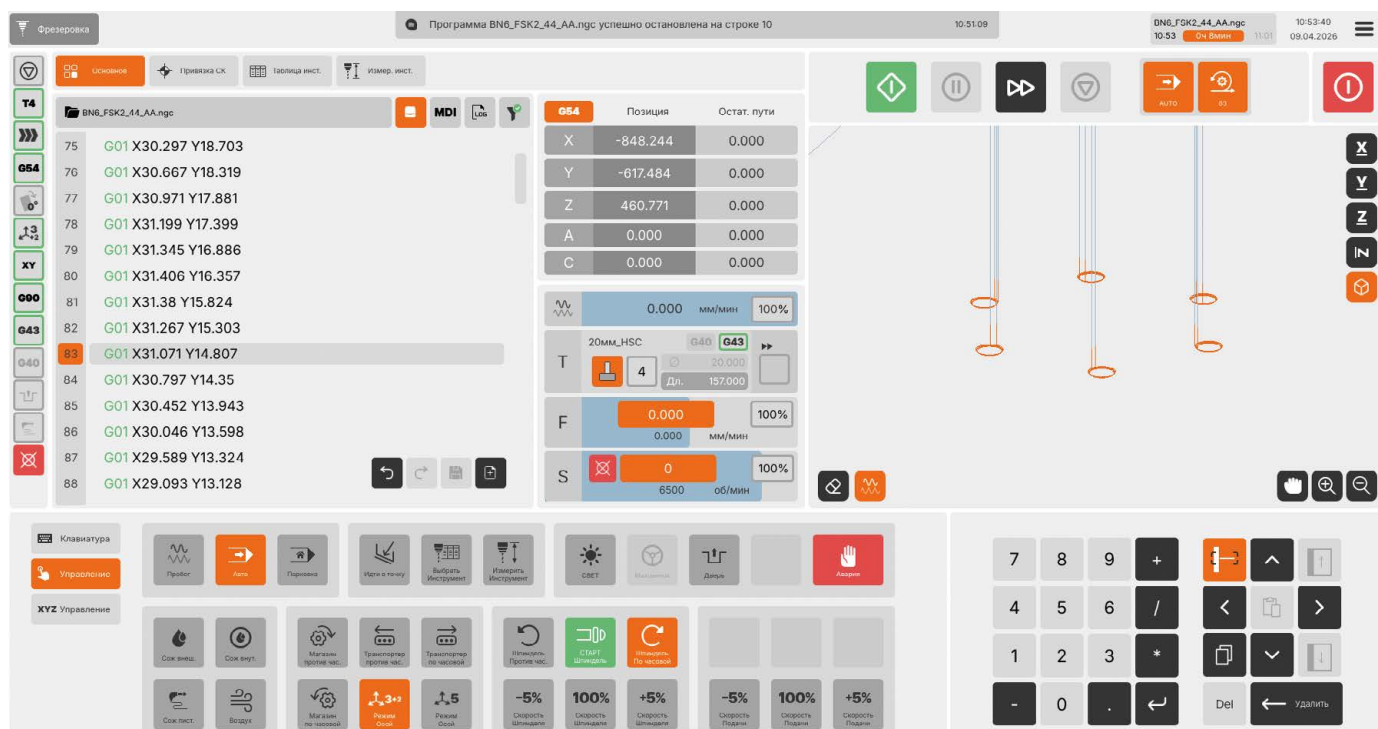


При выборе любой строчки в программе система автоматически проанализирует всю предыдущую часть кода управляющей программы, внесет необходимые смещения и коррекции, установит правильную систему координат, обновит состояние шпинделя, и применит команды подачи СОЖ.

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.

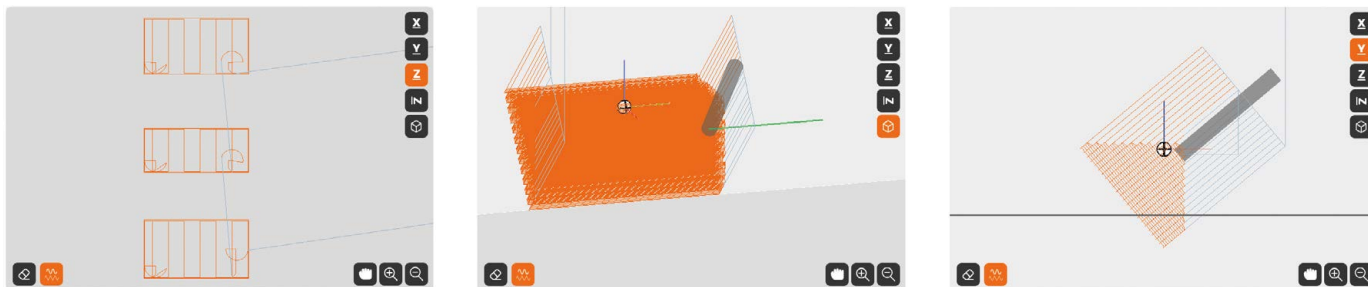
Фактически, это позволяет проектировать уникальные команды ЧПУ, адаптированные под конкретные детали и технологические процессы.

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

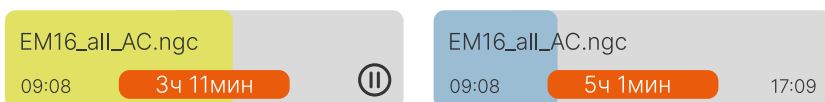
Перед запуском обработки оператор может увидеть будущую деталь в 3D и проверить траекторию инструмента. Симулятор представляет УП в виде трёхмерной модели и анимирует перемещения инструмента.

- 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.

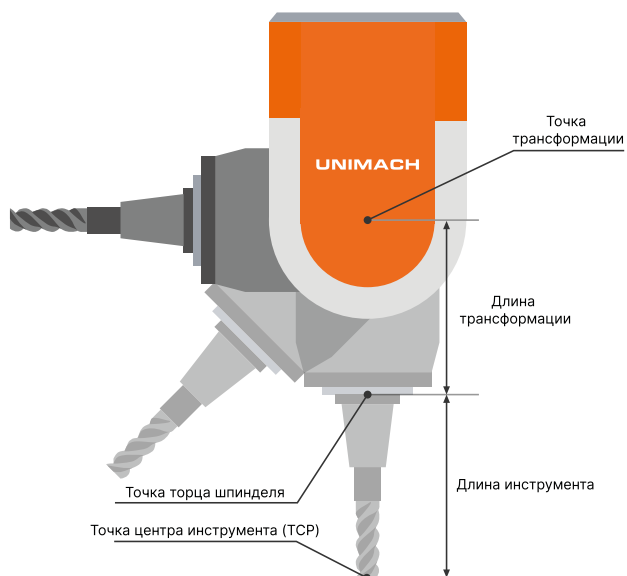
## КОМПЕНСАЦИЯ РАДИУСА ДИАМЕТРА ИНСТРУМЕНТА (G40, G41, G42)

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



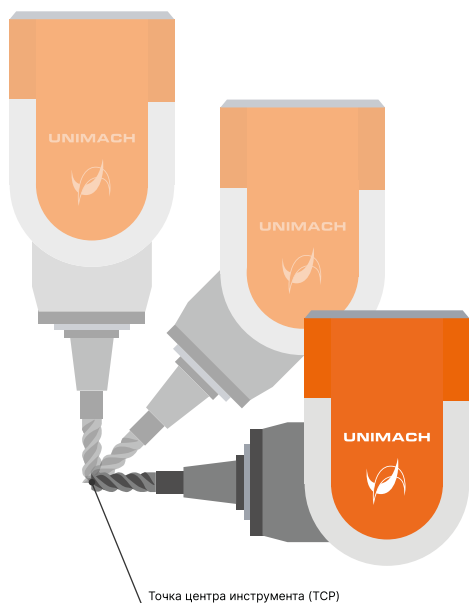
### ОБРАБОТКА 3+2X

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

The screenshot shows the CNC control interface with two tables of tool data:

Тип	Название	Длина	∅				
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							
9							
10							

Тип	Название	Длина	∅				
	Концевая_ф...	167.000	10.000				
	Цилинд_со...	144.000	8.000				
	Торцевая_ф...	110.000	50.000				
	ЗД_щуп	147.000	8.000				
	Сверло	133.000	0.000				
	Зенковка	151.000	0.000				
	Сверло	133.000	0.000				
	Калибр	0.000	20.000				

## ТАБЛИЦА КОРРЕКЦИИ ИНСТРУМЕНТА

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

The dialog box shows the configuration for tool correction. On the left, the tool is identified as 'Фреза\_концевая\_E12' with a length of 10. The main table lists correction parameters D1 through D8, each with a description, length, and diameter.

D	Описание	Длина	∅	
D1	Базовая геом...	160.000	10.000	
D2	Геометрия 1	160.000	10.000	
D3	Геометрия 2	160.000	10.000	
D4	Геометрия 3	160.000	10.000	
D5	Геометрия 4	160.000	10.000	
D6	Геометрия 5	160.000	10.000	
D7	Геометрия 6	160.000	10.000	
D8	Геометрия 7	160.000	10.000	

Buttons at the bottom: Отмена (Cancel), Сохранить (Save).

Warning message: Для сохранения станок должен находиться в состоянии "в ожидание"

## ТАБЛИЦА ИЗНОСА ИНСТРУМЕНТА

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

Блокировка 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	10	D1	163.232	12.000	⌚	250	230	250

Состояние: Заблокирован

Блокировка: Игнорировать блокировку по износу (выключено), Блокировка при износе всех коррекцией (выключено)

Скачать отчет износа

Отмена Сохранить

Отчёты об использовании инструмента — генерация отчётов о продолжительности работы каждого инструмента до его замены. При нажатии на «сброс» данные об использованном инструменте записываются 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	10	Вкл	140	2	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1

Состояние: Активен

Скачать отчет перегрузки

Отмена Сохранить

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

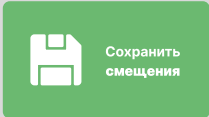
	X (мм)	Y (мм)	Z (мм)
пред. коррекция	0.00000	0.00000	0.00000
пред. коррекция	0.00000	0.00000	0.00000

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.

## СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ИЗМЕРЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА

Измерение длины и радиуса каждого установленного инструмента происходит в автоматическом режиме.

- Сокращение подготовительного времени — десятки инструментов измеряются за минуты, сокращая время переналадки
- Минимизация человеческого фактора — не требуется высокой квалификации оператора для ввода корректоров
- Цикл «Измерить все» — оператор загружает нужные инструменты в магазин станка и система измеряет их в один клик

Программа BN6\_FSK2\_44\_AA.ngc успешно остановлена на строке 10

10:51:09

BN6\_FSK2\_44\_AA.ngc 10:56 09.04.2026

Измерение Инструмента

Вручную Авто Калибровка Датчика Настройки Измерения

Измерение длины инструмента в автоматическом режиме.

Нет параметров

Измеренные значения L: 0.000

Использовать в систему координат

Г54	Позиция	Остат. пути
X	-88.423	0.000
Y	1855.259	0.000
Z	460.771	0.000
A	0.000	0.000
C	0.000	0.000

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			
9			
10			

0.000 мм/мин 100%

20mm\_HSC G40 G43

T 4 Дл: 157.000

F 0.000 мм/мин 100%

S 0 об/мин 100%

## РУЧНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА

Программа BN6\_FSK2\_44\_AA.ngc успешно остановлена на строке 10

10:51:09

BN6\_FSK2\_44\_AA.ngc 10:56 09.04.2026

Измерение Инструмента

Вручную Авто Калибровка Датчика Настройки Измерения

Измерение длины инструмента в ручном режиме.

Точка Z0: -500.000

Измеренные значения L: 152.761

Установить в систему координат

Г54	Позиция	Остат. пути
X	-88.423	0.000
Y	1855.260	0.000
Z	258.451	0.000
A	0.000	0.000
C	0.000	0.000

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			
9			
10			

0.000 мм/мин 100%

20mm\_HSC G40 G43

T 4 Дл: 157.000

F 0.000 мм/мин 100%

S 0 об/мин 100%



## 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

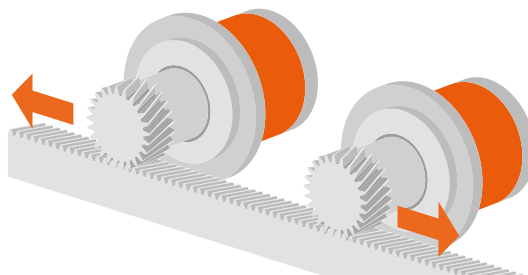
Обработка в наклоненной системе координат — дает возможность выравнивать кромку заготовки, производить сверление и фрезерование в любой пространственной ориентации. При выборе рабочей плоскости (XY, XZ, YZ или под произвольным углом) система сама пересчитает траектории с возможностью использования G68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

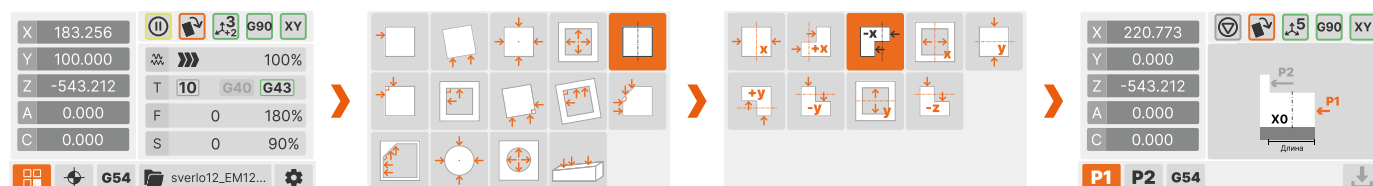
- Пробег станка (с шагом маховика или с постоянной скоростью)
- Пуск, стоп и пауза программы
- Регулировка скоростей: шпинделя, подачи и холостого перемещения
- Для 5-осевых станков:
  - переключение между режимами 3+2 и RTCP;
  - ход поворотных осей в нулевую позицию.
- Для 3-осевых станков:
  - применение 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  $+70^{\circ}\text{C}$

## 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  $130-28^{\circ}$ , подсветка;
  - питание PoE, класс защиты IP66;
  - рабочая температура: от  $-15$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ .
- 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»**

2026

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

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

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

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

**ОТДЕЛ ПРОДАЖ**  
[sales@unimach.ru](mailto:sales@unimach.ru)

Тел: +7 (812) 622-02-08

