

# **СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СТАНКОВ С ЧПУ В РОССИИ (ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ И РЫНКА)**

**Докладчики: Гаан Александр Юрьевич, Ильиных Дмитрий Николаевич**  
студенты группы 712-ТС

**Руководитель: Терещенкова Светлана Васильевна, преподаватель**  
кафедры машиностроения

Начало промышленного применения станков с числовым программным управлением относится к 1957 - 1960 гг. Первоначально станки с числовым программным управлением (ЧПУ) пришли на смену копировально-фрезерным станкам при обработке фасонных поверхностей: шаблон заменила магнитная или перфорированная лента, которая позволила ввести числовой метод задания программы.

Применение станков с ЧПУ позволило получить значительный экономический эффект. Эффективность станков с ЧПУ, по отечественным и зарубежным данным, характеризуется ростом производительности; сокращением сроков подготовки производства и технологической оснастки; уменьшением брака и т. д.

Опыт использования станков с ЧПУ показал, что эффективность их применения возрастает при повышении точности, при необходимости в процессе обработки взаимного перемещения детали и инструмента в пяти - шести координатах.

Точность обработки, качество поверхности, производительность, а также надежность и стоимость - все это в значительной степени зависит от электропривода. Основными параметрами следящего привода являются мощность, скорость, быстродействие и точность, удобство эксплуатации. Особое внимание уделяют габаритным размерам и массе, приходящимся на единицу длины.

Следящие приводы находят применение, как в контурных системах программного управления (СПУ), так и в позиционных. Основной причиной применения следящего привода в контурных СПУ является необходимость непрерывного управления переменными скоростями движения рабочих органов станков при значительных требуемых мощностях и высокой заданной точности перемещений по нескольким одновременно управляемым координатам.

Применение станков с ЧПУ практически во всех отраслях машиностроения в последние годы стало одним из главных направлений в области автоматизации обработки металлов резанием.

Если в США и Европе продукты MDC зачастую неотделимы от MES или ERP (Enterprise Resource Planning), то в России рынок сегментирован более четко, поэтому можно с высокой точностью определить его емкость и назвать лидеров.

В 2015 году фактический объем отечественного рынка MDC составил 150 млн руб., потенциальный — около 1 млрд руб. Безусловным лидером по количеству реализованных проектов является компания «ЛО ЦНИТИ» с системой мониторинга

промышленного оборудования Foreman , на втором месте — «Станкосервис» с АИС «Диспетчер», замыкает тройку MCIS от Siemens. Перечисленные системы в своем составе используют как аппаратные, так и программные продукты. Коммерчески успешными пока можно признать лишь два отечественных продукта — СМПО Foreman и АИС «Диспетчер», причем по количеству предприятий пользователей продукт из Санкт-Петербурга превосходит аналог из Смоленска почти в 1,5 раза.

Особенность отечественного рынка — существование значительного количества проектов по мониторингу работы оборудования, реализуемых предприятиями самостоятельно, и продуктов, доля которых не превышает 1%. В редких случаях эти проекты коммерциализируются и тиражируются на другие предприятия. Что касается первого варианта, то здесь уместно вспомнить «Автоматизированную систему контроля станочного парка ОАО «Силовые Машины», а второй вариант — это «Черный Ящик» компании «КАМ Инжиниринг».

Компания Cimco известна в нашей стране в первую очередь решениями для редактирования и передачи УП. Вместе с тем в продуктовой линейке датского разработчика можно найти недорогой продукт MDC-Max, позволяющий осуществлять мониторинг работы станочного парка.

Система «Навиман», которая на протяжении уже нескольких лет пытается вырасти из стартапа в законченный продукт, занимает долю рынка, аналогичную Cimco MDC-Max. Любопытно, что ранее система называлась IMPAKT, а в качестве аппаратной части использовался «интерактивный киоск-ассистент производственных процессов», представляющий собой промышленный информационный киоск с двумя экранами.

Компании Signum, резидент «Сколково», и «Экстенсив» из Екатеринбурга реализуют программную технологию сбора данных. Signum создает платформу для промышленного интернета вещей и приложение Winnum CNC, которое предназначено для мониторинга работы станков, является частью широкой линейки продуктов для контроля объектов в самых разных отраслях. ДРА от «Экстенсив» логично расширяет компетенции разработчика MEScontrol до уровня промышленного оборудования. Оба продукта только начинают покорять рынок систем мониторинга станочного парка, их доли пока не превышают 3-4%.

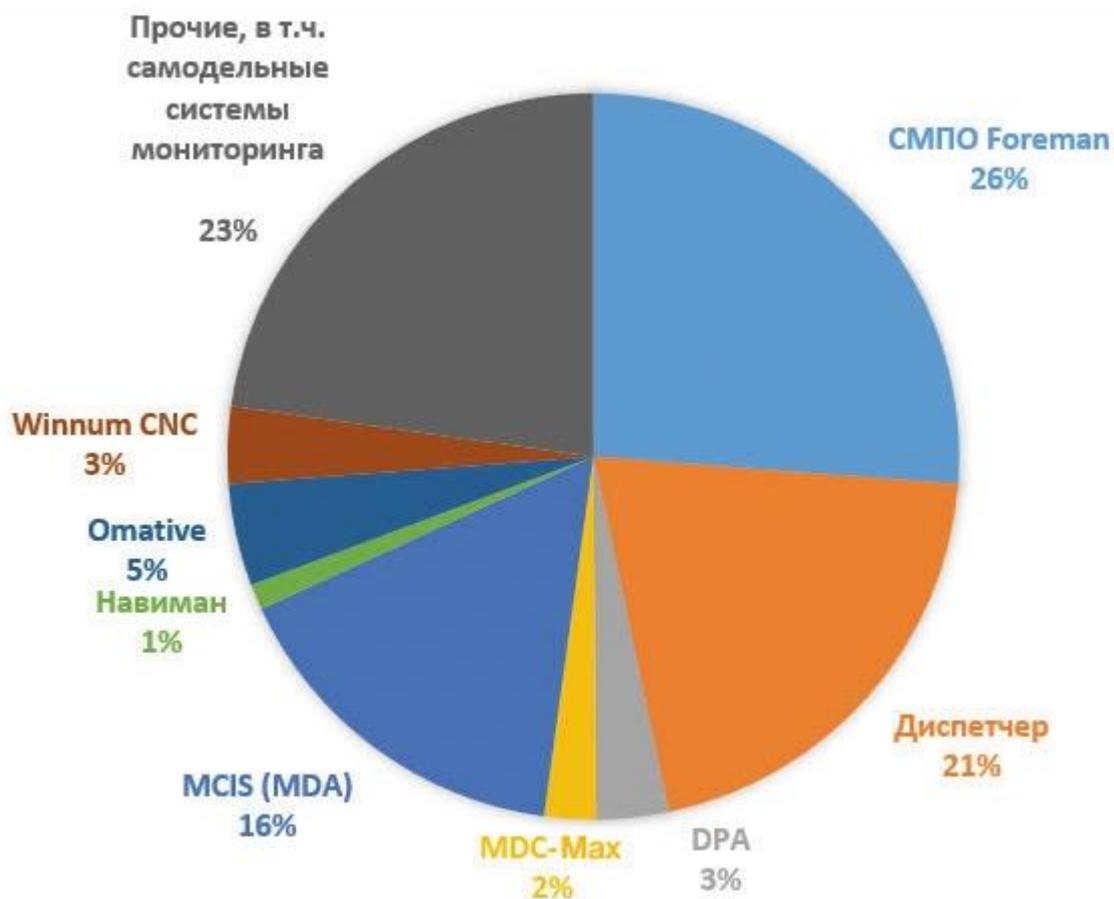


Рисунок 1 - Доли рынка по количеству подключенных станков в России

### Топ 6 производителей станков

1. RJ6090(Китай)
2. PREDATOR 1600 VH(США)
3. MAZAK QUICK TURN 8(Япония)
4. SIEMENS 808D(Германия)
5. SMEC LCV 1060(Южная Корея)
6. MORI SEIKI NTX 1000 SZM, Ø370 X 424 MM CNC (Великобритания)

### Список использованных источников

1. [https://esmec.ru/smec\\_lcv\\_1060](https://esmec.ru/smec_lcv_1060) - на данном сайте расположена информация про станок SMEC LCV 1060
2. <https://mashinform.ru/import/tokarnie-stanki/mazak-quick-turn-8-obj3359.html> - здесь можно ознакомиться с техническими характеристиками MAZAK QUICK TURN 8
3. <https://metastan.ru/p298164960-beskonsolnyj-prodolno-frezernyj.html> - в этом источнике находятся данные о PREDATOR 1600 VH
4. <https://rustan.ru/tokarnyy-standok-s-chpu-tn500> - на этом сайте можем ознакомиться с линейкой немецких станков, в частности SIEMENS
5. [https://www.apmint.com/ru/stanki-byvshie-v-jekspluatacii/tokarnye-stanki-s-chpu/mori-seiki-ntx-1000-szm-370-x-424-mm-cnc\\_8755](https://www.apmint.com/ru/stanki-byvshie-v-jekspluatacii/tokarnye-stanki-s-chpu/mori-seiki-ntx-1000-szm-370-x-424-mm-cnc_8755) - официальный сайт великобританского станка MORI SEIKI NTX 1000 SZM, Ø370 X 424 MM CNC
6. <https://www.stankoff.ru/product/10395/frezerniy-standok-s-chpu-rj-6090> - китайский станок RJ6090
7. <https://vseochpu.ru/pervyj-standok-s-chpu/> - из истории открытия станков с ЧПУ