

УДК 622

## ОСОБЕННОСТИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРОВ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ.

Мелентьев З.Р., студент гр. МРб-181, IV курс

Трусов А.Н., к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.

Горбачева.

г. Кемерово

**Конструирование особенности и технологические возможности многооперационных станков и их рациональный выбор.** При разработке и сборке многооперационных станков нужно принимать во внимание надлежащие моменты:

- 1) вероятность совмещения всевозможных операций при вращающемся, не вращающемся и позиционируемом (с фиксированным остановом) шпинделе;
- 2) вероятность обработки с 2-ух сторон деталей из прута или же штучных заготовок;
- 3) присутствие самодействующей замены вращающегося и не вращающегося инструмента;
- 4) присутствие многокоординатных систем ЧПУ;
- 5) присутствие самодействующего манипулирования изделиями с незавершенной обработкой.

Разглядим запросы к построению многооперационных станков:

- 1) основным считается модульный принцип компоновки;
- 2) вероятностьстыковки станка с системой ЧПУ и другими станками при встраивании в станочные системы;
- 3) автоматизация всех циклов обработки например: формообразование, смена режимов, выполнение запасных команд, диагностика и т.д.);
- 4) большая инструментальность при поочередном и параллельном внедрении режущих инструментов в работу;

- 5) более быстрое выполнение холостых ходов;
- 6) Присутствие устройств дробления и для удобства отвода стружки из рабочей зоны;
- 7) обеспечение увеличенной жесткости узлов и точности позиционирования трудящихся органов;
- 8) вероятность открытого доступа к рабочей зоне с всевозможных сторон, тем более при стыковке с загрузочно-разгрузочными устройствами;
- 9) присутствие самодействующей замены зажимных элементов или патронов, стремительность переналадки их на иной размер заготовки (по диаметру, длине, форме поперечного сечения).

Многооперационные станки формируются на основе многорезцово-копировальных станков, токарно-револьверных станков, токарных автоматов, карусельных станков, шлифовальных станков для круглого и внутреннего шлифования. В условиях передового производства эффективность обработки во многом находится в зависимости от быстродействия технологического оснащения. Внедрение в создании многооперационных станков позволило увеличить производительность обработки более трудных изделий. Многооперационные станки предусмотрены для комплексной обработки деталей типа тел вращения и трудных корпусных деталей со всех сторон, не считая поверхностей, выполняемым базированием и закреплением заготовок.

Сосредоточение операций на данных станках разрешает выполнить полноценную обработку деталей с одной установки. Это дает вероятность сделать мобильное и гибкое производство, например многооперационные станки выделяются простотой наладки, а еще ликвидируют надобность использования трудной и дорогостоящей оснастки, что тем более актуально в критериях мелкосерийного и опытного производства.

Достичь немаловажного увеличения производительности обработки деталей на многооперационном станке с ЧПУ возможно лишь за счет одновременного уменьшения и основного, и дополнительного времени. Возможности уменьшения основного времени ограничены стойкостью инструмента, технологическими способностями станка, структурой детали, и составляют не больше 8-11 %.

Более широкие способности понижения штучного времени обработки выделяет сокращение дополнительного времени, часть которого около 30-45%, именно при обработке трудных корпусных деталей, когда численность используемых инструментов составляет 10-ки и сотни.

**Состояние МС и их рациональный выбор для ГПС в России.** В России главным производителем многооперационных станков является компания «ДОС-ОРИЕНТ», она разрабатывает станки на основе технико-экономического анализа, нескольких крупнейших мировых фирм , таких как «Scheppach» , «Jet» , «Proma» и другие. Данная компания находится на лидирующей позиции около 35 лет. Отличительными особенностями их многооперационных станков являются:

- Высочайшая универсальность - 1 станок делает все операции по дереву: строгание, пиление продольное, поперечное и под углом, рейсмусование, фрезерование горизонтальное и вертикальное, нарезание шипов с шипорезной кареткой, точение с токарной приставкой, пазование, долбление, сверление, шлифование, заточка инструмента, резка металлов, пластмасс, ДСП, ДВП, ЦСП, керамики т.д.)
- Высокий уровень надежности: Гарантия на все станки - от 3 до 5 лет. Расчетный ресурс работы - 23 года.
- В том числе бытовые станки делают профессиональные операции (например, вертикальное фасонное фрезерование и рейсмусование с механической и автоматизированной подачей материала)
- Во всех станках используются известные комплектующие (в т.ч. асинхронные ЭД с бесконечным режимом работы, ремни, подшипники и т.д.), собственно что гарантирует высокую ремонтопригодность.
- Во всех станках корпус и изделия производятся лишь только из стали (пластмассы и легкие сплавы с кратким сроком эксплуатации не применяются)
- Все станки обеспечивают высококлассную точность обработки (до 0,1мм в зависимости от объема заготовки)

Благодаря данной идеи, достигнута повышенная надежность (в 2-5 раз по отношению к классическим станкам), высокая производительность (в 1.5-3 раза) и лучшее соотношение Цена-Качество-Долговечность.

Производятся данные станки в Санкт-Петербурге.

Среди их покупателей более 43 крупнейших заводов России:

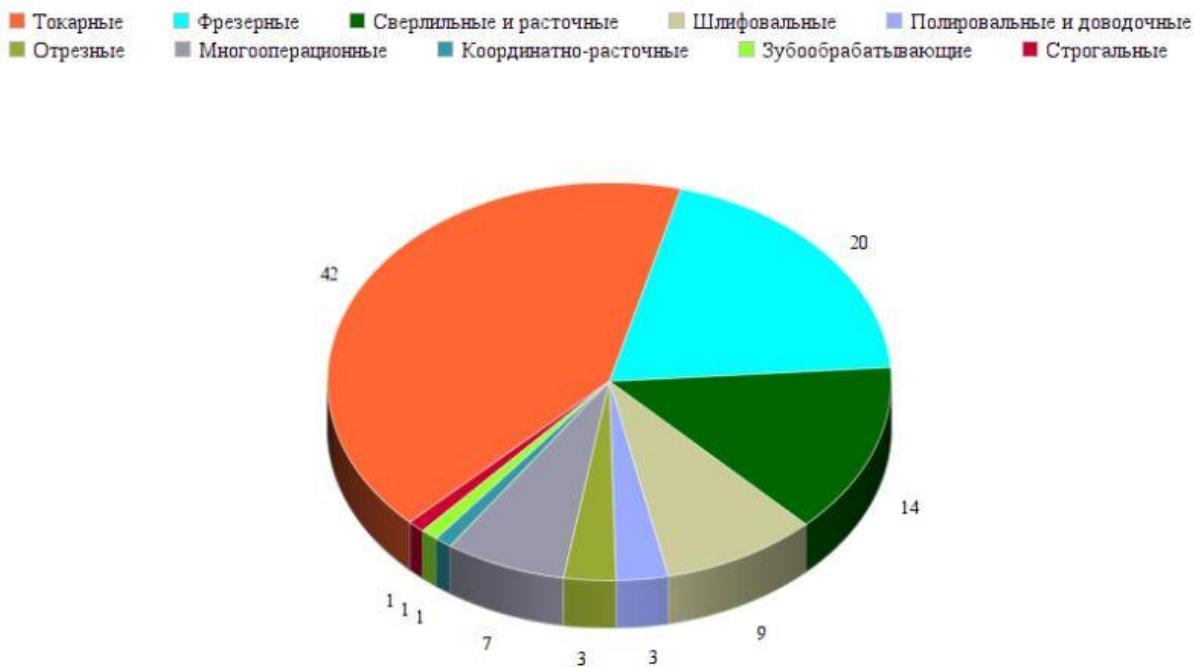


Рис.2 Количество многооперационных станков в России за 2021 г.

Как мы видим из диаграммы (рисунок 2), многооперационные станки в России не пользуются большой популярностью возможно из-за своей большой цены, и их может позволить себе не каждый завод. Но все же 6 процентов, достойная цифра, это значит, что прогресс не стоит на месте. Будем надеяться что в дальнейшем этот процент будет увеличиваться, и многооперационные станки охватят все больше и больше заводов.

**Перспективы развития МС в России.** Как говорят эксперты, перспективы развития многооперационных станков в России большие: у нас множество предприятий, в которых можно установить многооперационные станки и они удачно ускоряют производство. Можно взять наш город Кемерово: в Кемеровском механическом заводе очень мало многооперационных станков, хотя много куда можно их поставить и производство ускорится в несколько раз. Но почему внедрение многооперационных станков такое медленное в стране? Ответ прост – у нас консервативный рынок и накрутка на те же самые станки достигает заоблачных цен.

На все есть свои причины и существование консервативного рынка – не исключение, разберем причины. Во-первых, **дороговизна станков и их установка**, многие предприятия не смогут позволить себе большие затраты на закупку, настройку и установку МС (стоимость МС может варьироваться от 248 до 1350 тыс. рублей). Во-вторых, **слабая господдержка**, государство пока не может эффективно спонсировать участников рынка, кроме того, отсутствует осведомленность предприятий о самой господдержке.

В-третьих, **дешевый рабочий труд** в стране по сравнению с зарубежьем, работодателю выгоднее содержать рабочий персонал, чем роботов, за которых надо оплачивать огромные потребления энергии и их обслуживание. В-четвертых, **отсутствие хорошо обученных специалистов**, которые занимались бы внедрением и обслуживанием технологий на предприятии. В-пятых, **отсутствие конкуренции**, многие предприятия занимаются рынком внутри страны и редко соревнуются со своими иностранными коллегами. Если решить большинство из этих причин, то скорость внедрения многооперационных станков значительно возрастет в России.

**Перспективы МС за рубежом.** В многих странах остаются хорошие перспективы для модернизации производства с помощью многооперационных станков (Европа, Германия и часть Азии): мы видим по статистике, что с каждым годом количество внедряемых МС растет, все это благодаря господдержке и конкуренции. В Германии и в Японии складывается совсем другая ситуация: достигнуто максимальное количество внедренных МС, в результате чего лишние устройства некуда девать, из-за этого падает их цена, что может хорошо повлиять на спрос в других странах.

В большинстве западных стран почти все заводы работают с многооперационными станками и на работу принимают не рабочий класс, а людей которые пишут программное обеспечение и следят за тем чтобы МС работали без перебоев, плюс комбинирование с ГПС внедрена не так сильно, но те страны которые решились на это, сейчас находятся на лидирующих позициях в мировой сетке.

## **ВЫВОД:**

1. На данный момент фаворитами в производстве металлообрабатывающего оборудования считаются Китай, Германия, Япония, Италия и Южная Корея, производящие сверхтехнологичные и точные станки которые активно поддерживающие экспортёров.

2. Имеется процесс укрупнения и объединения станкостроительных фирм, за счет чего складывается более полный круг компетенций в производстве станкового оснащения и упрощается выход на свежие рынки.

3. Проводится унификация международных стандартов безопасности и качества оснащения.

4. Ведущими аспектами для покупателей считаются производительность, энергоэффективность, определяемые в т.ч. технологиями числового программного управления и личная покупательная дееспособность.

Согласно мониторингу фирмы FELDER, массовые поставки многооперационных станков в 2022 году несколько понизятся, но вслед за тем станет наблюдаться рост — прилизительно на 9 % каждый год до 2027-го.

#### **Список литературы:**

1. Ю. А. Бондаренко [и др.] Технология изготовления деталей на станках с
2. ЧПУ : учебное пособие для студентов высших учебных заведений.
3. Чабина О.А., Киселева И.В. - Повышение производительности многооперационных станков за счет выбора рациональной системы автоматической смены инструмента.
4. ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ РОССИИ. (Под редакцией И.Г. Ушачева, Е.С. Оглоблина, И.С. Санду, А.И.