

## ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

УДК 341.018

### САНКЦИИ: ПРОБЛЕМЫ ИЛИ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

**А. Н. Савенок**

*ОАО «СтанкоГомель», Республика Беларусь*

Уважаемые друзья!

Рад приветствовать Вас на II Международной научно-практической конференции «Инновационное станкостроение, технологии и инструмент».

Отрадно отметить, что география участников конференции расширяется, в этот раз представлены научные организации, промышленные предприятия и компании из Беларуси, России и Китая.

Всего в конференции участвуют более 50 различных организаций.

В настоящее время в тесном содружестве с университетами и академическими научными институтами расширяется продукция нашего предприятия.

Следует отметить, что закупки обрабатывающих центров и станков по импорту расширяются (если в 2023 г. они составили 4532,0 тыс. долл., то в 2024 г. – 7373, 0 тыс. долл.). Одному из предприятий министерства промышленности было выделено государственное финансирование на закупку оборудования. Однако вместо того, чтобы выделенное финансирование потратить на закупку отечественного оборудования, разработанного по программе импортозамещения, – станки производства ОАО «СтанкоГомель», закупают оборудование с худшими характеристиками иностранного производства (см. таблицу).

#### **Сравнительный анализ технических характеристик оборудования ОАО «СтанкоГомель»**

| Некоторые технические характеристики                                               | Продукция «СтанкоГомель»           | Продукция юго-восточной Азии, поступившая в Беларусь |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1. Скорости быстрых перемещений                                                    | 30 м/мин                           | 20 м/мин                                             |
| 2. Емкость инструментального магазина:<br>– горизонтальных ОЦ<br>– вертикальных ОЦ | 60 инструментов<br>30 инструментов | 30–40 инструментов<br>20–24 инструментов             |
| 3. Максимальная частота вращения шпинделя                                          | 6000 об/мин                        | 4500–5200 об/мин                                     |
| 4. Максимальная длина инструмента                                                  | 350 мм                             | 300 мм                                               |
| 5. Масса заготовки, устанавливаемой на стол                                        | 1000 кг                            | 800 кг                                               |
| 6. Габариты станка                                                                 | 467 × 3980 × 3353                  | 395 × 2250 × 2800                                    |
| 7. Вес                                                                             | 7750 кг                            | 6600 кг                                              |
| 8. Коэффициент металлоемкости                                                      | 8,04 ед./об.                       | 3,7 ед./об.                                          |

Проведя несложный анализ габаритных размеров и массы станков, любому специалисту понятно, где выше жесткость, и, как следствие, размерная стойкость, а где ниже.

Поэтому в рамках нашей конференции, кроме обсуждения технических вопросов, надеемся обсудить и комплекс вопросов экономического плана.

УДК 621.9.02-192

## МОДЕЛИРОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

М. И. Михайлов

*Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Республика Беларусь*

Переориентация промышленности на выпуск широкого ассортимента продукции малыми сериями (партиями), в совокупности с постоянным снижением трудовых ресурсов, привела к изменению использованных ранее форм организации производства и применяемому оборудованию, т. е. к переходу от автоматизированных систем на основе аналогового управления к системам с числовым программным управлением (ЧПУ) [1]–[9]. Достижения в области микроэлектроники способствовали быстрому развитию этого направления в станкостроении и расширении номенклатуры станков с ЧПУ. Из исследований, выполненных в ФРГ, США, Швейцарии и других странах, известно, что эффективное время обработки на традиционных металлорежущих станках и станках с ЧПУ в случае участия человека (оператора) составляет только 6–10 % годового фонда рабочего времени. Известно также, что в структуре времени обработки деталей на основе традиционных технологий доля основного времени составляет только около 30 %, а оставшаяся часть приходится на вспомогательное и подготовительно-заключительное время [1], [2] и др.

Как известно, эффективность работы автоматизированного производства зависит от организации технологического процесса, т. е. от формирования и реализации потоков деталей и инструментов, а также от степени согласованности их взаимодействия. В свою очередь, эти потоки формируются в зависимости от степени интеграции оборудования и их можно разделить на участки станков с ЧПУ, гибкие производственные модули (ГПМ), робототехнические комплексы (РТК) и гибкие производственные системы (ГПС) [10]–[13].

Эффективным средством комплексной автоматизации производственных процессов в промышленности являются РТК. Для современных робототехнических комплексов надежность является необходимым условием их использования. Это качество тем важнее, чем сложнее и дороже система.

Современные тенденции обеспечения высокой надежности РТК следующие:

- использование высоконадежных структур РТК;
- использование надежных комплектных систем ЧПУ и приводов;
- органическое включение в управляющую систему подсистемы автоматической диагностики функционирования узлов, элементов, а также РТК в целом;
- повышение надежности функционирования механических элементов РТК;
- блочно-модульное построение узлов, элементов и систем.

При работе без резервирования элементов РТК эффективность его состояния характеризуется параметром  $\gamma = \frac{\lambda}{\mu}$ , а функция готовности будет иметь вид: