

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МНОГООПЕРАЦИОННЫХ СТАНКОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ МОДУЛЬНЫХ ПРИНЦИПОВ

*Лобов А.В., аспирант; Ковалев В.Д., д.т.н., проф.,
ДГМА, г. Краматорск*

На тяжелых токарных станках с числовым программным управлением производится механическая обработка широкой номенклатуры деталей, таких как прокатные валки, роторы турбин, колесные пары железнодорожного и горного транспорта, корабельные гребные валы и многое другое. Использование новых станков позволяет ежегодно увеличивать выпуск различных деталей.

Целью работы является усовершенствование тяжелых станков на основе модульного принципа, а именно разработка номенклатуры ряда модулей всех узлов и механизмов станков, включая их базовые узлы. Модульный подход позволяет на основе базовой модели создавать варианты изделия с расширенными, суженными или измененными функциями, затем по требованию комплектуется соответствующая модификация станка с использованием имеющихся модулей.

Для достижения поставленной цели в работе был проведен анализ условий производства ответственных деталей на заводах тяжелого машиностроения, разработаны методы обработки полученных экспериментальных данных и результатов статистических исследований, а также методика создания базы знаний компьютеризированной технологической системы на базе тяжелого многоцелевого станка.

Созданная база знаний о работе тяжелых станков, включает в себя более 4000 прецедентов. Зарегистрировано и продолжает регистрироваться более 80 параметров, что характеризуют обработку деталей, станок, режущий инструмент, режимы резания, стойкость инструмента, время его замены, характер отказа и т.д.

Система управления базой данных включает комплекс программ для ввода данных, загрузки и корректировки базы данных, обеспечение доступа к данным из приложений. Программное обеспечение включает программы: выбор баз данных, ввод корректировки информации по необходимому запросу. Предусмотрены процедуры по формированию и статистическому анализу выборок, корреляционный и регрессионный анализ моделей, необходимых для оптимизации процесса обработки на тяжелых станках.

На основе модульного принципа создания тяжелых станков, используя базу знаний, разработана модульная структура станка, исследованы обрабатывающие модули для тяжелых многоцелевых станков и их унификация.

Модульный подход – проектирование и компоновка различных станков и других машин из стандартных (унифицированных) узлов, каждый из которых предназначен для выполнения заранее определенных функций.



Рисунок 1 – базовая (унифицированная) модель станка

Таблица 1 - Система обозначений, примеры построения гаммы станков

| | | | |
|---|---|--|--|
|  | Базовый модуль Унификация 100% |  | Расточной станок |
|  | Модификации базового модуля Унификация 70% |  | Специальный токарный станок |
|  | Специализированные модули Унификация 50-70% |  | Станок увеличенного диаметра |
|  | Специальные модули Унификация 40% |  | Вальцетокарный, вальцекалибровочный станок |
|  | Оригинальные исполнения Унификация 20% |  | Лоботокарный станок |

Одним из главных преимуществ модульного метода является то, что при специализированном производстве стандартных сборочных единиц потребитель получает возможность компоновать нужные им станки, оборудование, автоматические линии и т.д. приобретение готовых узлов, изготавливаемых на специализированных заводах, позволит удешевить и упростить ремонт машин.

Для современной машиностроительной индустрии характерно постоянное усложнение и частая сменяемость конструкции машин, а следовательно, для проектирования и последующего изготовления большего количества последних необходимо, прежде всего, расчленить их конструкцию на независимые сборочные единицы, то есть модули, таким образом, чтобы все они выполняли в машине определенные функции.

Лобов, А.В. Усовершенствование тяжелых многооперационных станков для обработки деталей энергетического назначения на основе модульных принципов [Текст] / А.В. Лобов, В.Д. Ковалев // Машинобудування України очима молодих: прогресивні ідеї - наука - виробництво : тези доповідей XIV Всеукраїнської молодіжної науково-технічної конференції, м. Суми, 27-31 жовтня 2014 р. / Відп. за вип. В.О. Залога. - Суми : СумДУ, 2014. - С. 56-57.