

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"
Одеський національний політехнічний університет
Інститут надтвердих матеріалів НАН України
Харківський машинобудівний завод «ФЕД»
ТОВ Холдингова компанія «Мікрон»
ВАТ «Турбоатом»
Афінський національний технічний університет
Відділення механіки та машинобудування АН вищої школи України
Грузинський технічний університет
Запорізький національний технічний університет
Інженерна академія України
Краківська політехніка
Кримський інженерно-педагогічний університет
Магдебурзький університет
Мішкольцький університет
Московський державний технологічний університет СТАНКІН
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
Познанська політехніка
Сумський державний університет
Українська інженерно-педагогічна академія
Українсько-американське ТОВ Фірма «КОДА»
Штутгартський університет

*Присвячується 130 – річчю
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут"*

**ВИСОКІ ТЕХНОЛОГІЇ: ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ
HIGH TECHNOLOGIES: TENDENCIES OF DEVELOPMENT**

*Матеріали
XXIII міжнародний науково-технічний семінар
7-12 вересня 2015*

*Matters
XXIII International Technical Science Seminar
7-12 September 2015*

Харків – НТУ "ХПІ" – ОНПУ – Одеса
2015

ББК 34.5

В53

УДК 621

В53 Високі технології: тенденції розвитку. Матеріали XXIII міжнародного науково-технічного семінару, 7-12 вересня 2015 р., м. Одеса [Електронний ресурс]. – Х.: Вид-во «Курсор», НТУ «ХП», 2015. – 183 с. – Українською, англійською, німецькою, російською мовами авторських оригіналів.

ISBN 978-966-8944-78-9

Коротко представлені статті, опубліковані в збірниках наукових праць НТУ «ХП» та ОНПУ за матеріалами, поданими до програмного комітету двадцять третього семінару з високих технологій в машинобудуванні, заснованого НТУ «ХП» в 1991 році.

Розглядаються нові аспекти конструювання поверхонь та технології їх отримання, розширення технологічних можливостей верстатного обладнання, надійність і точність інструментальної оснастки, методи удосконалення комп'ютерних вимірювальних систем, особливості технологічного маркетингу і менеджменту якості, питання кадрового забезпечення високих технологій.

Об'єднаний авторський колектив матеріалів двадцять третього семінару загальною чисельністю понад 200 учасників, серед яких 58 докторів і 79 кандидатів наук, представляє дослідження, виконані в Англії, Грузії, Індії, Нігерії, Німеччині, Росії, Словаччині, Узбекистані, Україні.

Роботи (всього 118) представлені за авторськими оригіналами на обраній в них основною одній з офіційних мов семінару: українською (28), англійською (1), німецькою (1), російською (88). Скорочене представлення завершує вказівка збірнику наукових праць повного опублікування. Зміст добірки подається найбільш поширеною мовою об'єднаних нею матеріалів.

Для фахівців в області машинобудування, науково-технічних працівників і студентів.

Робочий програмний комітет: Грабченко А.І., д.т.н. (голова), Тонконогий В.М., д.т.н. (заст. голови), Федорович В.О., д.т.н. (заст. голови), Гуцаленко Ю.Г. (вчений секретар), Внуков Ю.М., д.т.н., Доброскок В.Л., д.т.н., Долматов А.І., д.т.н., Дюбнер Л.Г., д.т.н., Залога В.О., д.т.н., Клименко С.А., д.т.н., Костюк Г.І., д.т.н., Кундрак Я., д.т.н., Мовшович О.Я., д.т.н., Молітор М., д.т.н., Піжов І.М., д.т.н., Равська Н.С., д.т.н., Струтинський В.Б., д.т.н., Тарасюк А.П., д.т.н., Тимофеев Ю.В., д.т.н., Фадеєв В.А., д.т.н., Якубов Ф.Я., д.т.н.

ББК 34.5

ISBN 978-966-8944-78-9

© Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
автори, 2015

А. П. Рыбалко, Москва, Россия,
Н. В. Лищенко, В. П. Ларшин, Одесса, Украина

СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ

Технология машиностроения сформировалась как наука о производстве машин требуемого качества, в заданном производственной программой количестве, в заданные сроки при минимальной трудоемкости и себестоимости изготовления машин. Это определение по сути своей является постановкой задачи оптимизации исходя из условия минимума таких целевых функций как трудоёмкость и себестоимость. Задача оптимизации является многоуровневой и сопровождает все этапы жизненного цикла изделия, в том числе технологическую подготовку производства и собственно производство. Однако на этапе производства имеют место непредсказуемые факторы; которые невозможно учесть на предыдущем этапе производства. Важное место для эффективного решения этой задачи отводится диагностическим и адаптивным системам, позволяющим реализовать корректировку ранее принятых решений с учётом фактически возникающей при обработке ситуации. Идея адаптивного управления станками, начиная с известных работ научной школы профессора Балакшина Б.С., стала частью стратегии и тактики развития станкостроения за истёкший с тех пор период. Однако опыт эксплуатации таких систем показал неоднозначные результаты, что отмечается многими исследователями. Основной причиной недостаточной эффективности таких систем является их динамическая сложность, приводящая к ухудшению качества автоматического регулирования. Современный этап развития станкостроения отличается всесторонним применением на станках числового программного управления (ЧПУ), позволяющего по новому строить эффективные управляющие системы, за счёт применения гибких алгоритмов управления, с коррекцией динамических моделей управляющих систем, включая самонастройку параметров пропорционально-интегрально-дифференциальных регуляторов на основе цифровой обработки данных. Однако в технической литературе отсутствует анализ современных подходов

к решению задач оптимизации машиностроительного производства на различных этапах жизненного цикла изделия, включая этап обработки заготовок на станках. Не описаны новые идеи управления динамически сложными объектами, не приводятся результаты экспериментального исследования диагностических и адаптивных систем на станках с ЧПУ.

Целью работы является анализ технологических резервов оптимизации элементов технологической системы (ТС), включая их взаимодействие на этапе обработки в условиях непредсказуемого изменения параметров ТС, и анализ результатов экспериментального исследования адаптивной системы при плоском фрезеровании на станке с ЧПУ.

Результаты выполненной работы сводятся к следующему:

1. Для успешного функционирования ТС необходимо одновременное выполнение двух технических процессов: основного технологического и вспомогательного согласующего процесса управления.

2. Технологические резервы совершенствования лезвийной и абразивной обработки за счёт улучшения эксплуатационных свойств элементов ТС практически исчерпаны (это показал анализ) и дальнейшее повышение эффективности механической обработки возможно за счёт оптимизации взаимодействия элементов ТС с учётом их взаимного влияния, в том числе при учёте СОТС в формировании оптимального взаимодействия элементов ТС.

3. Оптимизация взаимодействия элементов ТС является в методологическом смысле способом эффективного управления для обеспечения эффективного технологического процесса.

4. Результаты экспериментального исследования адаптивной системы на координатно-расточном станке с ЧПУ показывают работоспособность этой системы, обусловленную правильным выбором алгоритма коррекции параметров динамической модели объекта.

Повністю опубліковано у збірнику наукових праць НТУ «ХПІ»

Високі технології в машинобудуванні, ISSN 2078-7677, 2015, вип. 1 (25): 150-161.