Міністерство освіти і науки України
Державний університет «Житомирська Політехніка»
Вінницький національний технічний університет
Механіко-машинобудівний інститут
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України
Полоцький державний університет
Інститут модернізації змісту освіти НАН Білорусі
Фізико-технічний інститут НАН Білорусі
Белградський університет (Сербія)

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

X Всеукраїнської науково-технічної конференції з міжнародною участю

ПРОЦЕСИ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ, ВЕРСТАТИ ТА ІНСТРУМЕНТ

м. Житомир, 6–9 листопада 2019 р.

Друкується за рішенням Вченої ради
Державного університету «Житомирська політехніка»
(протокол № 10 від 30.09.2019 р.)

Житомир
Державний університет «Житомирська політехніка»
2019

УДК 621(082)

Збірник наукових праць X Всеукраїнської науково-технічної конференції з міжнародною участю «**Процеси механічної обробки, верстати та інструмент**», 6–9 листопада 2019 року.– Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2019. – 211 с.

ISBN 978-966-683-529-4

Відображено сучасний стан і напрямки розвитку технологій та обладнання процесів механічної обробки матеріалів; виготовлення, зміцнення та відновлення деталей машин; автоматизації виробництва. Наведено результати досліджень, що пов'язані із вирішенням актуальних проблем машинобудування; створення нових конструкцій верстатів та їх елементів, інструментів; підвищення ефективності технологічних процесів.

Матеріали представлені в авторській редакції

Видається за рішенням Вченої ради
Державного університету «Житомирська політехніка»
від 30.09.2019 р. № 10

ISBN 978-966-683-529-4

© Державний університет
«Житомирська політехніка»

жидкостей выполняется автоматически. Данные температурных датчиков обрабатываются программируемым логическим контроллером, сохраняются и доступны для оператора в виде графика на сенсорной панели оператора.

Во время работы комплекса система управления контролирует уровень жидкости в каждом из баков при помощи девяти датчиков уровня (по три в каждом баке). Визуализация наполнения баков реализована графически на сенсорной панели оператора.

Дозирование протока закалочной жидкости регулируется автоматически при помощи шарового крана с электроприводом, на основании сигнала обратной связи с расходомера в соответствии с программной уставкой.

Г.И. Гвоздь,
Н.Н. Попок, д.т.н., проф.**,**
Р.С. Хмельницкий, к.т.н.,
Полоцкий государственный университет

РАЗВИТИЕ МОБИЛЬНОГО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ

С учетом анализа тенденций развития машиностроения изложена концепция мобильного производства и методика создания технологических модулей, рассмотрена модель комплексного вида обработки резанием и формирование многофункциональной технологической оснастки для ее реализации.

Определение технологических возможностей производства осуществляется на основе сравнения степеней сложности проектирования и изготовления базовых изделий (которые ранее серийно выпускались на действующем предприятии и определяли технологический базис предприятия) и нового изделия (которое принимается к освоению в производстве). С использованием критерия наибольшего применения (частоты встречи) типовых узлов и деталей изделий на этом этапе мобильной реорганизации производства выбирается изделие наиболее рациональное для технологического базиса данного предприятия.

Разработаны методики экспресс оценки степени сложности изделий и степени мобильности машиностроительного производства. Для станочных изделий показатель степени сложности Q рассчитывается по формуле:

$$Q = G_{cc} \cdot k_к \cdot k_м \cdot k_в \cdot k_э \cdot k_г, \qquad (1)$$

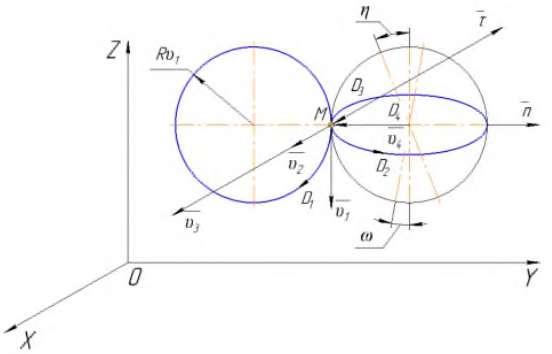
где G_{cc} – группа структурной сложности изделия; $k_к$ – коэффициент концептуальной сложности изделия; $k_м$ – коэффициент новизны решений; $k_в$ – коэффициент изменения веса изделия; $k_э$ – коэффициент изменения эксплуатационных характеристик изделия; $k_г$ – коэффициент изменения габаритных размеров изделия.

Мобильность производства может быть определена как доля отклонения в степенях сложности нового и базового изделий или технологий, отнесенная к степени сложности базового изделия или технологии и рассчитана по формуле:

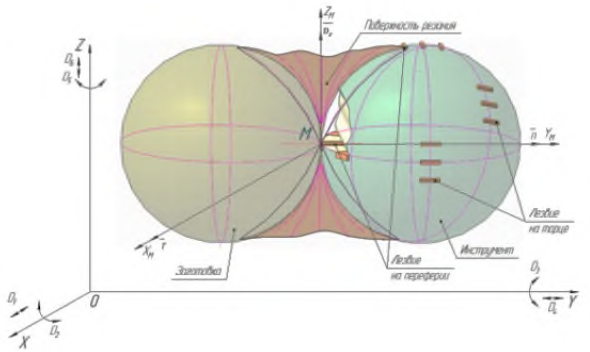
$$K_M = \frac{Q_б}{\left(\pm\left(Q_н - Q_б\right)+1\right)}, \qquad (2)$$

где K_M – коэффициент мобильности; $Q_б$ и $Q_н$ – степени сложности соответственно новых и базовых изделий и технологий.

Максимально учесть многообразие признаков обработки резанием позволяет комплексный вид, реализующий сложный нестационарный процесс резания по многоэлементной кинематической схеме, например, точефрезерование или фрезеточение многолезвийными вращающимися инструментами, которые могут служить в качестве модели (объекта исследований) разновидностей процесса резания и режущих инструментов (рис. 1, *а*, *б*).



а

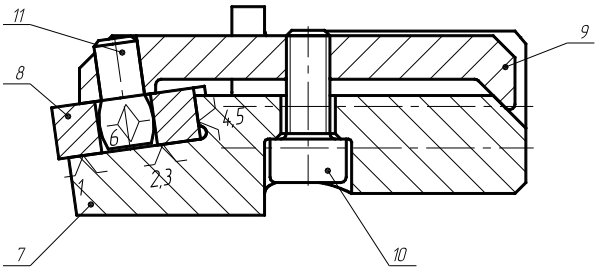


б

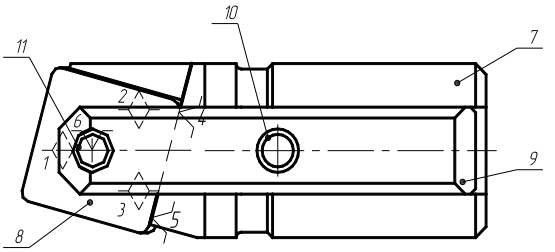
Рис. 1. Схема комплексной обработки резанием:
а – кинематическая схема, б – схема обработки

Комплексность рассматриваемого вида обработки обеспечивается за счет того, что предлагаемая схема позволяет осуществлять физическое и математическое моделирование других разновидностей обработки резанием.

Для реализации комплексной обработки предлагаются сборные режущие инструменты, построенные по модульному принципу. В основе каждого типа модульного режущего инструмента находится унифицированный резцовый блок. Конструкция блока резцового является оригинальной, технологичной в изготовлении и надежной в работе (рис. 2).



а



б

Рис. 2. Резцовый блок: а – главный вид; б – вид сверху; 1, 2, 3 – установочная база, 4 и 5 – направляющая база, 6 – опорная база, 7 – корпус режущего инструмента, 8 – сменная режущая пластина, 9 – прихват, 10 – винт, 11 – штифт;
⩘, ◊ – знаки базирования; 1…6 – степени свободы

Формирование блочно-модульного режущего инструмента осуществляется следующим образом. В соответствии с обрабатываемым конструктивным элементом и поверхностью детали выбирается пластина режущая, затем конструкция блока резцового с соответствующим механизмом зажима пластины режущей; резцовый блок вставляется в корпусной модуль и зажимается специальным механизмом.

В результате формируется набор технологической оснастки в виде резцов расточных, резьбовых, проходных и т.д., фрез торцовых, дисковых, охватывающих и т.д., головок расточных, зуборезных и т.д.

Посадочные поверхности конструктивных модулей согласовываются с установочными элементами станочного оборудования и приспособлений. Сочетание блочно-модульных режущих инструментов со танком, приспособлением и режимом резания определяет технологический модуль мобильности производства.

С.М. Герук, к.т.н., доц., с.н.с.,
Житомирський агротехнічний коледж

ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН ЗАСТОСУВАННЯМ КАРБОВІБРОДУГОВОГО МЕТОДУ

У структурі парку сільськогосподарських машин України ДРО ГОМ близько 80% від загальної їх кількості.

Зношені ДРО ГОМ значно знижують ефективність і якість проведених робіт, їх використання призводить до недотримання агротехнічних термінів. Крім цього, ґрунтообробна техніка додатково простоює через заміну зношених ДРО ГОМ.

Аналіз робіт дослідників дозволив виділити низку теоретичних і практичних проблем, які залишаються нерозв’язаними й нині.

Наплавлення є найпоширенішим способом відновлення деталей. Його широке застосування пояснюється високими техніко-економічними показниками.

Одним із шляхів підвищення зносостійкості і ресурсу деталей є застосування зміцнюючих технологій.

Перспективним методом зміцнення, що дозволяє значно підвищити зносостійкість робочих поверхонь деталей технологічних машин різного призначення, є їх карбовібродуговое зміцнення (КВДЗ) з використанням вугільного електрода і металокерамічних паст.

Технічні вимоги для сошників до вітчизняної техніки передбачає їх виготовлення зі сталі 65Г, або її замінника – сталі М76 та сталі 45 з термообробкою на твердість 39–44 HRC. Сошники іноземних виробників виготовлені із більш зносостійких сталей, зокрема сошники фірми Bellota – зі сталі 28MnB5, фірми Case – зі сталі Earth Metal.

1. Міцносні показники металокерамічних зміцнюючих покрить в 2,3 рази вище деталі із загартованої Ст.65Г ДРО ГОМ.

2. Ударна в'язкість металокерамічних покрить також вище, але не набагато. Причина полягає в тому, що матеріал матриць металокерамічного шару сталевий.

Цей метод не вимагає високих витрат на матеріали і обладнання, що робить його найбільш привабливим для впровадження.