

ІННОВАЦІЙНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ МЕХАНОСКЛАДАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Донбаська державна машинобудівна академія

***Анотація.** В публікації висвітлені деякі результати діяльності Проблемної науково-дослідної лабораторії мобільних інтелектуальних технологічних машин, що створена в Донбаській державній машинобудівній академії спільно з Інститутом проблем штучного інтелекту НАН України. Показані перспективні напрямки інноваційного розвитку механоскладальних виробництв на базі реконфігуремих технологічних машин з інтелектуальними системами управління.*

***Ключові слова:** машинобудування, технологічний процес, виробнича гнучкість, реконфігурація, ідентифікація, штучний інтелект, розподілені системи.*

В машинобудівному виробництві зараз є попит на стрімке зростання складності виробів – насамперед тих, які претендують на конкурентоспроможність в рамках глобальних ринків. Відповідно зростає і складність технологій, за допомогою яких створюються ці вироби, але, це відбувається з деяким відставанням від підвищення складності самих виробів, оскільки для розвитку технологій потрібні додаткові вкладення і час. При цьому має місце експоненційний ріст технологій для того, щоб постійно виробляти багатомініклатурну конкурентоспроможну продукцію в умовах завжди жорстко обмежених часових і фінансових ресурсів.

Оскільки зростання гнучкості систем управління значно випереджає і надалі випереджатиме гнучкість механічної частини технологічного обладнання, слід створювати універсальну систему реконфігурування, зокрема на основі механізмів паралельної структури і принципу конструктивної гнучкості, поступово заміщаючи ними традиційні засоби автоматизації виробничих процесів.

Інноваційний розвиток виробничих систем різного призначення потребує врахування таких особливостей:

- потік замовлень на продукцію виробничо-економічних систем є багатомініклатурним, малосерійним та індивідуальним і має необмежене призначення;
- обладнання майбутніх виробничо-економічних систем повинно мати необмежену операційну гнучкість одночасно з цільовим функціональним призначенням;
- завдання функціональної діагностики повинні бути спрямовані на швидкодію та отримання постійно оновлюваної інформації про сильно- та слабоформалізовані фактори, що діють у системах;
- інформаційне забезпечення повинно базуватися на отриманні та опрацюванні великих масивів даних у реальному часі.

В Донбаській державній машинобудівній академії спільно з Інститутом проблем штучного інтелекту НАН України наприкінці 2015 року створено Проблемну науково-дослідну лабораторію мобільних інтелектуальних технологічних машин під керівництвом та за участю авторів цієї публікації. Внаслідок цієї діяльності з'ясовано, що перспектива застосування мобільних інтелектуальних роботів дає змогу поглянути на умови організації виробничого процесу цеху щодо мобільності не тільки з боку гнучкості технологічних можливостей обладнання. Також, стає необхідною адаптація машинобудівного виробництва до будь-якої номенклатури виробів, що вимагає переміщення технологічного обладнання (мобільних інтелектуальних технологічних машин) за потребою на виробничі ділянки для виконання технологічних операцій або на складальні дільниці для перекомпонування. Цьому разі зміна номенклатури виробів призводить до зміни вимог щодо компонування дільниць цеху, а традиційні схеми організації виробництва з устаткуванням, яке встановлено на фундаментах, є неприйнятними. Доведено, що обладнання різного призначення можна побудувати на базі

рухливих механізмів паралельної структури, забезпечуючи не тільки велику апаратну гнучкість, але й функціональну адаптивність на основі багатоканального та багатоконтурного управління за допомогою систем автоматичного керування. При цьому виникає потреба забезпечити автоматичну діагностику внутрішнього та зовнішнього оточення виробничих систем. Для цього запропоновано концепцію управління елементами таких систем на базі ідентифікації об'єктів і їх станів по спектрам акустичного зондування робочих зон базових механізмів мобільних технологічних машин.

Усе це формує, на думку авторів, уявлення про мережевий характер побудови виробничих систем, де виробничі ділянки створюються за миттєвим замовленням. Обладнання має вигляд мобільних технологічних машин, які компонуються відповідно до виробу, що потрібно виготовити. Кожне наступне замовлення потребує реалізації циклу розкладання та складання нових конфігурацій цих машин. Мережевий характер компонування реконфігурованого обладнання може передбачати вільне розміщення обладнання без прив'язки до певного місця.

Це зумовлює створення системи управління мобільними технологічними машинами на основі штучного інтелекту, оскільки людина неспроможна розв'язувати складні завдання оптимального управління постійно переналагоджуваними реконфігурованими системами технологічних машин. Тому проривним вирішенням проблеми побудови машинобудівних виробництва майбутнього мають стати запропоновані принципово нові апаратні та програмні засоби операційної системи штучного інтелекту у вигляді розподіленого в тотальній системі інтелектуального комп'ютера. У кожен момент часу необхідно тримати в полі зору всю систему і всі її взаємодіючі компоненти, щоб не ставалося такого, коли поліпшення характеристик одного компонента тягне за собою погіршення характеристик іншого.

Створення такого виробничого середовища приведе до інтенсифікації інноваційних процесів в машинобудівному виробництві і дасть можливість об'єднати ці системи в межах мережевого простору підприємства на базі ключових параметрів таких систем. Результатами цих нововведень стають поліпшення умов праці, зростання якості продукції, скорочення потреби в робочій силі і систематичне підвищення прибутку.

Ковалевський Сергій Вадимович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Інноваційних технологій і управління Донбаської державної машинобудівної академії, м.Краматорськ, kovalevskii61@gmail.com;

Ковалевська Олена Сергіївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Обробки металів тиском Донбаської державної машинобудівної академії, м.Краматорськ, olenakovalevskaya@gmail.com;

INNOVATIVE DIRECTIONS OF MECHANICAL COMPONENT PRODUCTION DEVELOPMENT

Abstract. *The publication highlights some of the results of the Problem Research Laboratory of Mobile Intelligent Technological Machines, which was created at the Donbas State Engineering Academy together with the Institute of Artificial Intelligence Problems of the National Academy of Sciences of Ukraine. Prospective directions of innovative development of mechanical assembly production based on reconfigurable technological machines with intelligent control systems are shown.*

Keywords: *mechanical engineering, technological process, production flexibility, reconfiguration, identification, artificial intelligence, distributed systems.*

Kovalevskyy Sergiy, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Innovative Technologies and Management of the Donbas State Engineering Academy, Kramatorsk, kovalevskii61@gmail.com;

Kovalevska Olena, candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of the Department of Metal Pressure Processing of the Donbass State Engineering Academy, Kramatorsk, olenakovalevskaya@gmail.com.