

**Список використаних джерел:**

1. Ефименко Н. Г. Особенности приварки шипов к трубам из мартенситной стали 15X5M без подогрева / Н. Г. Ефименко, Н. А. Король, С. Н. Барташ // Micro CAD: междунар. науч.-техн. конф., 18-20 мая, 2016 г.: тезисы докл. – Х., 2016. – С. 333.
2. Назарчук А. Т. Получение равнопрочных сварных соединений закаливаемых сталей без подогрева и термической обработки / А. Т. Назарчук, В. В. Снисарь, Э. Л. Демченко // Автоматическая сварка. – 2003. – № 5. – С. 41-43.
3. Шоршоров М. Х. Металловедение сварки стали и сплавов титана / М. Х. Шоршоров – М.: Наука, 1965. – 331с.
4. Калеко Д. М. Дуговая приварка стержней и бонок «коротким циклом» / Д. М. Калеко, В. Н. Быховец, А. Ю. Гаценко и др. // Автоматическая сварка. – 1992. – № 7-8. – С. 57-60.
5. Ефименко Н. Г. Технология и оборудование для приварки шипов в охлаждающих системах энергетических установок / Н. Г. Ефименко, Н. А. Король, С. Н. Барташ, П. А. Ситников // Науч. вестник.: ДГМА. – 2016, вип. № 2 (20Е). – С. 62–67.
6. Скульский В. Ю. Выбор тепловых режимов сварки закаливаемых сталей разных структурных классов / В. Ю. Скульский // Автоматическая сварка. – 2009. – № 6. – С. 7-12.
7. ОСТ 24.030.32-73. Технические требования. Сборник отраслевых стандартов. Экраны шипованные топок стационарных паровых котлов.

**Тимчук А.Ю.***студент,**Національний технічний університет України**«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»***РОЗПОДІЛЕНА АРХІТЕКТУРА ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ  
В ERP СИСТЕМАХ**

Планування ресурсів підприємства (ERP) – це система автоматизована корпоративна інформаційна система, призначена для керування ресурсами підприємства, планування їх використання.

По відношенню до гнучких виробничих систем (ГВС), такі системи є ідеальним рішенням в рамках автоматизації виробничих ліній та робототехнічної оснастки.

На даний момент є безліч класичних задач, які дозволяють вирішити оптимальне управління виробничою системою, в тому числі і задачі оптимального планування. Для вирішення таких задач можна застосувати ERP систему, яка дозволить провести повний облік виконавчого обладнання та інтегрування автоматизованих процесів з допомогою яких відбуватиметься реалізація певного продукту чи частини цього продукту.

Одним з нововведень, які могли б змінити погляд на теперішній підхід до автоматичного виробництва на базі керування інформаційними системами є розподілене керування.

Суть розподіленого керування в тому, що в ERP систему інтегрується ядро, яке тісно пов'язане між виробничою системою і системою управління і

планування ресурсів, власне завдяки такому ядру, реально запускати на стороні ERP систем реальні виробничі процеси по заданому плану.

Наступним важливим компонентом в даному ядрі є побудована система реального часу, яка зв'язана з системою управління гнучкою виробничою системою, з допомогою якої, вона оцінює вхідне, поточне і вихідне навантаження на виробничу систему. У зв'язці з системою планування, ядро обробляє інформацію про план виконання робіт на заданий період часу і алгоритм виконання виробничого процесу. На основі отриманих даних зі всієї системи, будується новий алгоритм виконання виробничого процесу в рамках децентралізації системи, а саме розмірене навантаження системи з урахування покращення часового коефіцієнту. Такі процеси можуть відбуватись, якщо використати всі активні ресурси і рівномірно їх навантажити, при цьому навантаження на лінії має бути не послідовним, як задається в звичайних алгоритмах, а паралельним, тобто на лінії повинно бути кілька вхідних точок не залежно від того, чи це кільцева структура чи лінійна або змішана. Замірюючи всі стадії навантаження, система керує самим процесом подачі деталей на гнучку лінію.

Чому саме на гнучку лінію? Тому, що дешевше її переобладнати під розподілений виробничий процес. На фізичному рівні лінії, необхідно, щоб вона була двосторонньою, тобто переміщення автоматизованих транспортних модулів повинно бути можливим в обидві сторони. Кілька точок входу і виходу, означає що на етапі виконання виробничого процесу необхідно щоб з автоматизованого складу була паралельна подача деталей в різному порядку, але з урахування технологічного процесу заданого відповідно до системи планування. Попередньо подібні маніпуляції експериментально проводились на мережевій системі, що складалась з кількох десятків комп'ютерів, які були зв'язані по принципу «P2P» і було реалізовано ядро, яке оцінювало навантаження кожного з ПК. Коли на вхід ядра поступала задача на обчислення чи обробку графічного контенту, ядро розділяло вхідні дані задачі між комп'ютерами, які були найменш завантажені, в результаті чого задача вирішувалась швидше в стільки разів відносно кількості задіяних ПК. Така реалізація дозволила пришвидшити виконання корпоративних задач з використанням вільних ресурсів.

В даному випадку є деяка схожість з ГВС, тут заплановано деякий виробничий процес, і є певна кількість виробничих модулів в системі. Знаючи їх навантаження реально його збільшити, чи зменшити і розділити це навантаження на кілька додаткових виробничих модулів.

Переваги такої системи, полягають в оптимізації використання виробничих процесів і використання алгоритму децентралізації в рамках планування в середині ERP системи. Пришвидшення виробничого потенціалу гнучкої виробничої лінії і рівномірне її навантаження.

Недоліки такої системи, висока вартість інтегрування, за рахунок перебудови ERP системи будь-якого вендора (також залежить від вартості самої системи вендора), також не кожен виробничий процес можна налаштувати на децентралізовану обробку, використання лише гнучких

виробничих систем, так як тільки вони оптимально перебудовуються під необхідний виробничий процес, побудова додаткових ліній і транспортних модулів. Великий масив роботи з перебудовою системи управління системою для взаємодії з ядром оцінювання роботи в реальному часі. Важкість побудови самого ядра, яке здатне виконати функції децентралізації гнучкої системи та виконати взаємодію з системою планування.

Оптимальним рішенням багатьох з отриманих проблем, це першочерговий розрахунок задач планування виробничого процесу, далі побудова відповідної розширеної гнучкої виробничої лінії і відповідно до неї розробка ядра обробки і виконання розподіленого виконання технологічних процесів і в якості обгортки оптимізація під ядро існуючої ERP системи.

### Список використаних джерел:

1. ДСТУ ISO/IEC 9126-93. «Інформаційна технологія. Оцінка програмної продукції. Характеристики якості і керівництва щодо їх застосування». – Державний стандарт РФ. – М.: Держстандарт України, 1994. – 12 с.
2. Рад Б.Я. «Автоматизоване управління сучасним підприємством» / Б.Я. Рад, В.В. Цеханська – Л.: Машинобудування, 1988. – 168 с.
3. «Вибір ПЗ для автоматизації управління» – Філіпенко Ігор – «Корпоративні системи» (№ 3, 2001).

**Трубачев С.І.**

*кандидат технічних наук, доцент;*

**Колодежний В.А.**

*старший викладач,*

*Національний технічний університет України*

*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

### ДИНАМІКА СТРИЖНІВ ЗМІННОГО ПЕРЕРІЗУ

У процесі роботи стрижні зазнають значний вплив вібраційних навантажень, тому дослідження динаміки стрижнів як постійного, так і змінного перерізу є актуальним завданням. У зв'язку з різними умовами закріплення стрижнів велике значення має чисельний аналіз коливань зазначених конструкцій.

При розрахунку динамічних характеристик основні труднощі полягають у визначенні спектра власних частот і форм коливань механічної системи [1] й, у загальному випадку, розрахунок зводиться до відомої узагальненої задачі на власні значення:

$$(Ku, v) = \omega^2 (Mu, v), \forall v \in V, \quad (1)$$

де  $V$  – множина допустимих функцій,  $(Ku, v)$ ,  $(Mu, v)$  – сімейство симетричних білінійних безперервних форм, що відповідають амплітудним значенням потенціальної і кінетичної енергії системи,  $K$  – матриця