

ГЕНЕТИЧНІ ФРАГМЕНТИ НАУКОВИХ ОСНОВ АСТПВ В КІБЕР - ФІЗИЧНІЙ СИСТЕМІ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ШТАМПІВ В УМОВАХ "БЕРЕЖЛИВОГО" ВИРОБНИЦТВА

Розглядаються генетичні фрагменти АСТПВ в кібер – фізичній системі виготовлення деталей штампів в умовах «бережливого» виробництва. За основу узяті генетичні фрагменти АСТПВ. Нині більшість компаній, що є світовими індустріальними лідерами, переглядають виробничі і організаційні структури для організації випуску конкурентоздатної продукції в найкоротші терміни взявши системи на основі принципів "бережливого" виробництва. Основу для вирішення поставленої мети визначає математичне і інформаційна оптимізація на основі застосування генетичних фрегментів, які полягають у використанні принципів і моделей раніше вживаних в технологічній підготовці виробництва.

Ключові слова: Кібер інтегрована система, системи на основі принципів "бережливого" виробництва, генетичні фрагменти, автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва

G. KLESCHEV

Odesa State Academy of Technical Regulation and Quality, Odessa

GENETIC FRAGMENTS OF SCIENTIFIC BASES OF ACTPV IN CYBERBUCK - TO PHYSICAL SYSTEM MAKING DETAILS OF STAMPS IN THE CONDITIONS OF "THRIFTY" PRODUCTION

The genetic fragments of CASS of technological preproduction are examined in a cyberbuck - physical system making of details of stamps in the conditions of "thrifty" production. For basis the genetic fragments of CASS of technological preproduction are taken. Presently most companies which are world industrial leaders look over productive and organizational structures for organization of producing of competitive products in the earliest possible dates, taking the systems on the basis of principles of "thrifty" production. Basis for the decision of put purpose is determined by mathematical and informative optimization on the basis of application of genetic fragments, which consist in the use of principles and models before used in technological preproduction.

Keywords: Cyberbuck computer-integrated system, systems on the basis of principles of "thrifty" production, genetic fragments, CASS of technological preproduction

Вступ

Нині більшість компаній, що є світовими індустріальними лідерами, переглядають виробничі і організаційні структури для організації випуску конкурентоздатної продукції в найкоротші терміни і з мінімальними витратами. У цьому плані багато підприємств визнали конкурентоздатною моделлю виробничу систему на основі принципів "бережливого" виробництва [1]. Принципи "бережливого" виробництва для вдосконалення виробничих систем вже використовують і реалізують багато провідних підприємств: Toyota, Ford, Boeing, Камаз, Уралмаш, та ін.

Таким чином, питання реструктуризації і технічної підготовки на основі впровадження методів "бережливого" виробництва для створення сучасного конкурентоздатного виробництва гранично актуальне.

Мета досліджень

Метою цього дослідження є математичне і інформаційне забезпечення подальшої технічної реконструкції КФС ВДШ в частині автоматизованої системи технологічної підготовки виробництва, яка забезпечує реалізацію принципів організації "бережливого" виробництва (АСТПВ-БВ)

Основні результати досліджень

Методологічну основу для вирішення поставленої мети визначає математичне і інформаційна оптимізація на основі застосування генетичних фрегментів, які полягають у використанні принципів і моделей раніше вживаних в технологічній підготовці виробництва.

Як відзначалося раніше у кібер - фізичну систему виготовлення деталей штампів (КФС ВДШ) входить інтегрований промисловий комплекс (ІПК), який об'єднав в єдине ціле підготовку виробництва і виготовлення деталей штампів- само виробництво[3]. У теж час в ІПК входять проблемно - орієнтовані системи (ПОС), що складаються з автоматизованих систем технологічної підготовки виробництва (АСТПВ). Ці системи виконують ті ж функції, що і не автоматизовані системи, тільки без участі людини. Тобто в АСТПВ збереглися генетичні методи наукових основ управління виробництвом. Розглядаючи модель ІПК (см.рис. 1) бачимо, що усі АСТПВ послідовно передають свою інформацію від системи до системи. У автоматизованій системі наукових досліджень (АСНД) здійснюються наукові дослідження (пошук) наукових проектів або вирібів раніше вже створених з метою неповторення або використання. АС САПР - система автоматизації конструкторсько- технологічного проектування, передає інформацію у систему технологічної підготовки виробництва (АСТПВ), а далі у ГАСВ (гнучку автоматизовану систему виробництва) де виконується виготовлення деталей штампів з вимірюванням лазерними приладами [2], що відповідає кібер - фізичній системі. Далі інформація передається у АСУТК (автоматизована система управління технічним комплексом) і АСКіД (АС контролю і діагностики) виконує активний контроль.

АСПЗ (автоматизована система попиту і збуту) від якої залежить прибуток підприємства і перспективне розв'язання. Кожна з АС має свою автоматизовану базу даних і знань: $d_{i-1}=(\omega_i, \psi_i)$.

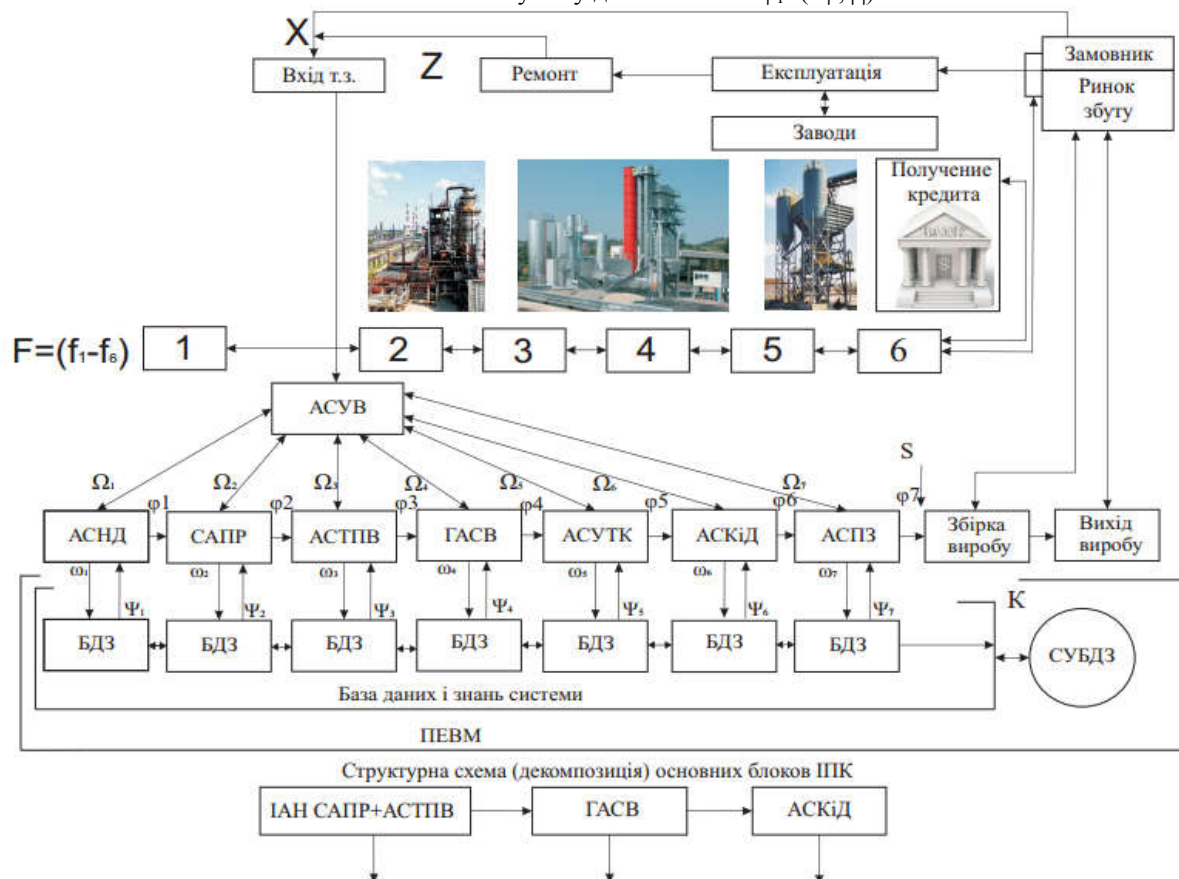


Рисунок 1. Модель інтегрованого промислового комплексу (ІПК) підготовки виробництва і виготовлення деталей штамів

Математична модель інтегрованого промислового комплексу ІПК подана нижче, де S - сукупність систем векторів, що автоматизовано управляють процесами, від верхнього рівня до нижнього

$$S=(X, F, \Omega, \varphi, \omega, \psi, Z, K), \quad (1)$$

Цільова функція ІПК $t(X, u, \Omega, Z, \psi, \varphi, \omega, K)$ визначена у формулі (2)

$$t(X, u, \Omega, Z, \psi, \varphi, \omega, K) = \max_{\substack{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7}} \{ t_1 + u(t_{31}(\Omega_1(Z)) + t_{41}(\omega_1(\psi_1(K))) + t_{21}(\alpha_1) \} + \quad (2)$$

Як бачимо із рис.1 і формули цільової функції АСПП знаходиться на четвертому рівні і час t_i обробки інформації кожної АС залежить від векторів: $\Omega_i, \varphi_i, \psi_i, \omega_i$. Тоді час обробки АСНД $t_1 = \Omega_1, \varphi_1, \psi_1, \omega_1$; час обробки АС САПР $t_2 = \Omega_2, \varphi_2, \psi_2, \omega_2$; час обробки АС ППВ $t_3 = \Omega_3, \varphi_3, \psi_3, \omega_3$; час обробки ГАСВ $t_4 = \Omega_4, \varphi_4, \psi_4, \omega_4$; час обробки АС УТК $t_5 = \Omega_5, \varphi_5, \psi_5, \omega_5$; час обробки АС КіД $t_6 = \Omega_6, \varphi_6, \psi_6, \omega_6$; час обробки АС ПЗ $t_7 = \Omega_7, \varphi_7, \psi_7, \omega_7$. Кожен з векторів складається з n кількості інформації. $\Omega_1 = (\Omega_1, \Omega_2, \dots, \Omega_n)$, $\varphi_1 = (\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_n)$, $\psi_1 = (\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_n)$, $\omega_1 = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n)$.

Тому сумарна складова по третьому рівню автоматизованої технологічній підготовці виробництва буде:

$$\sum_{j=1}^n (t_j + u(t_{31}(\Omega_1(Z)) + t_{41}(\omega_1(\psi_1(K))) + t_{21}(\alpha_1)) \quad (3)$$

Досліджуємо інформаційну концепцію побудови єдиної архітектури системи автоматизованої підготовки виробництва штамів холодного листового штампування. Генетичну модель конструкторського інформаційного масиву представляється в вигляді стандартизованих і уніфікованих ієрархічних структур з підпорядкуванням зверху вниз.

Наукова новизна полягає в тому, що об'єднуються конструкторські інформаційні масиви різних систем в єдиний комплекс, що забезпечує значне скорочення дублювання нормативно - довідкової інформації.

На верхньому "0" рівні знаходиться НДІ - нормативно-довідкова інформація з: допусками, посадками, проміжками і тому подібне.

На "1" рівні знаходяться види штамів: поєднаної, послідовної дії, штампи гнучкі, витяжні, комбіновані і так далі.

На "2" рівні знаходяться види штампів, що відрізняються за своїми габаритами: дрібні, середні, великогабаритні (до 5000 кг), великогабаритні (понад 5000 кг).

На "3" рівні знаходяться види блоків з: діагональним розташуванням колонок, заднім розташуванням колонок, 4-ма колонками, 2-ма замками, 4-ма замками і так далі.

На "4" рівні знаходяться види пакетів по ГОСТ, ОСТ, набір окремих плиток, штампи-напівфабрикати.

На "5" рівні знаходяться види формотворного інструменту: матриці, пуансони і так далі.

На наступних рівнях знаходяться інші ГОСТовані деталі: плити верхні, нижні, хвостовики, колонки, втулки і так далі. Для замовника штампів видається два документи:

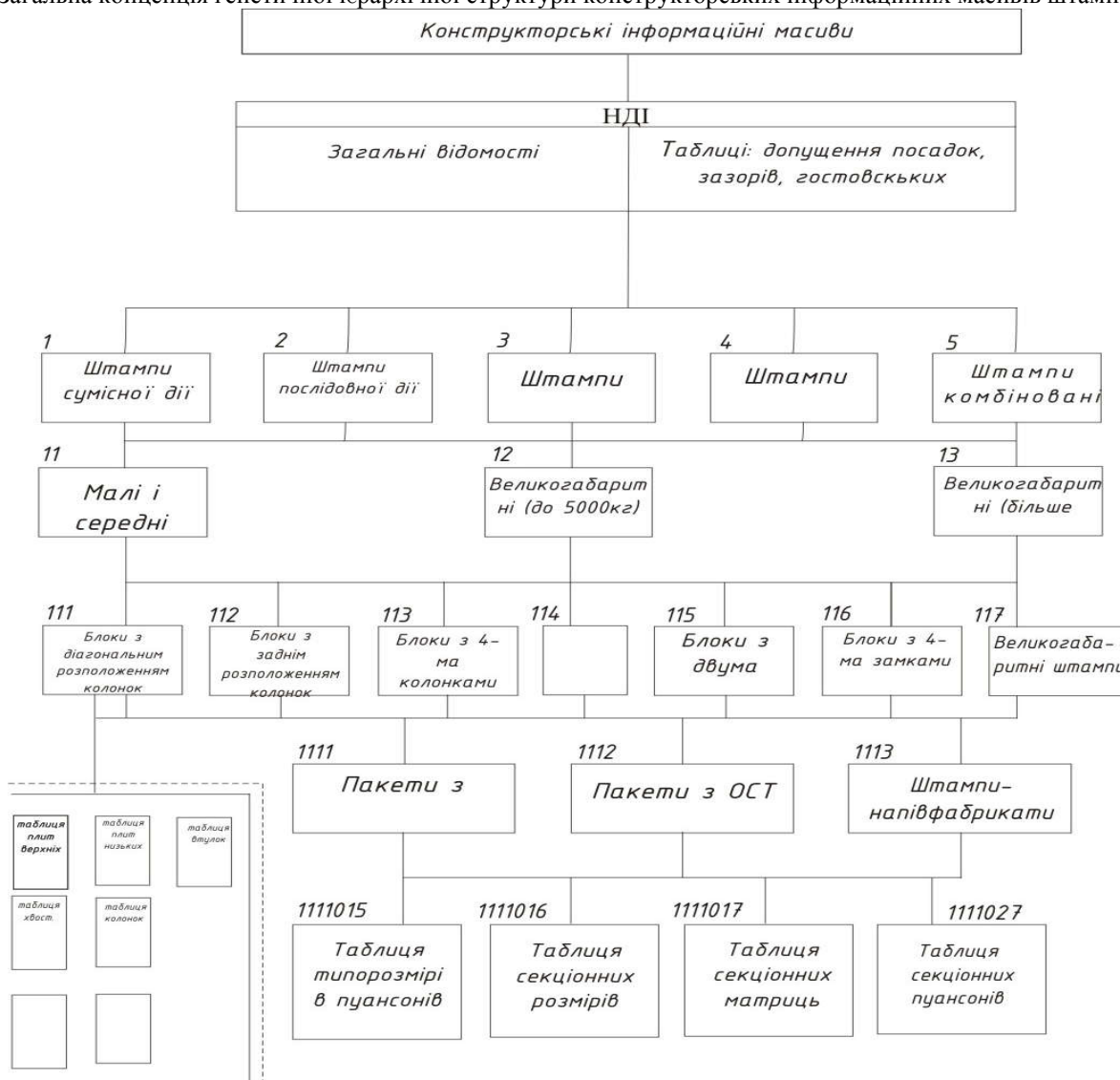
1 Конструкторські інформаційні масиви штампів ВДШ.

2 Таблиця, яка буде заповнена замовником на проектування штампу (Дивись таблиці 1 та 2).

Маючи перед собою креслення деталі, для якої необхідно виготовити штамп, замовник орієнтовно з конструкторських інформаційних масивів видає завдання, заповнюючи таблицю 2. Уточнений розрахунок штампу отримаємо після обробки початкових даних в алгоритм і системи "Конструктор" КФС ВДШ.

Таблиця №1

Загальна концепція генетичної ієрархічної структури конструкторських інформаційних масивів штампів



Таблиця №2

Приклад заповнення замовлення на проектування штампу суміжної дії

Відомості про розроблюючий штамп	Код	Примітка
Секція матриці	1111017	Таблиця заповнюється по даним заводу - замовника
Секція пуансона	1111027	
Пакет штампа	1112	
Блок штампа	113	
Габарити штампа	12	
Від штампа	1	
Загальна НДІ	0	
Підпис замовника		

На підставі створення «Нової технології» запропонован науковий підхід: технологічну обробку деталей штампів і ремонт виконувати централізовано з використанням кібер інтегрованої інформаційно-вимірювальної системи виробництва деталей штампів (КІ ІВС ВДШ), а створені «партії» при виготовленні дають можливість перейти від одиничного проектування до серійного виготовлення деталей штампів, що скорочує трудомісткість і час виробництва деталей, які вирубуються на штампах, що також забезпечує реалізацію принципів організації "бережливого" виробництва.

У цьому випадку вивільняються сотні конструкторів, технологів і робітниками високої кваліфікації. Для ремонту штампів і штампів дублерів (яких замовляють від 2 до 4 і більш) замовник відвантажує їх підприємствам-виробникам. Підприємство-виробник, маючи усі дані про штампи у своїх БДЗ, робить ремонт, використовуючі ту саму КІ ІВС ВДШ, на тому самому устаткуванні і тими самими робітниками високої кваліфікації (продовження «життєвого циклу» штампів), а замовнику не треба мати: цех по ремонту штампів, обслуговуючий персонал, устаткування, платити за площі для ремонтного цеху, верстати, матеріали, метал і т.д., що також забезпечує реалізацію генетических принципів організації "бережливого" виробництва.

Висновки

Практичне застосування генетичних фрагментів у АСТПП-БВ призводить до зниження витрат на виготовлення продукції за рахунок економічного використання виробничих площ, парку устаткування, чисельності конструкторів, технологів, робітників високої кваліфікації і підвищення, кінець кінцем, конкурентоспроможності підприємства.

Література

1. Никитин В.В. Технологическая подготовка бережливого производства в машиностроении / В.В. Никитин и др. // Технология машиностроения. 2010. №4(94). С. 67-71.
2. Клещев Г. М. Патент "Способ реализации активного метода измерения и корегування зносу інструменту з використанням лазерних приладів на основі інтегрованої системи автоматизації виробництва штампів", № 111088, зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 25.10.2016. Бюл. №20.
3. Клещев Г. М. Нова технологія виробництва штампів холодного листового штампування для будівництва і сільгоспмашинобудування / Г. М. Клещев, Л.В. Коломиец, М. Г. Клещев // Збірник Міжнародних науково-технічних праць MOTROL'2014, Том15, №1 LUBLIN, Польща, С. 157- 161

References

1. Nikitin V.V. Technological preparation of lean production in machine building / V.V. Nikitin and others. // Technology of machine building. 2010. №4(94). P. 67-71.
2. Kleshev G. Patent "Sposib realizacii aktivnogo metody vumiryvanna i koregyvanna znochy instryventy s vukoristannam lazernux pruladiv na osnovi integrovanoi systems of the avtomatuzazi vurobnuzva of stampiv" № 111088, zareestrovano v Derzavnomy reestri patentiv Ukrainu na korusnu modely 25.10.2016. bil. №20.
3. Kleshev G. Nova tehnologia proizvodstva stampov xolodnoy listovoi schtampovki dla stroitelstva I selхозmaschinostroenia / G. Kleshev, L. Kolomiez, M. Kleshev // Zbornik Misxnarodnix naykovo - texnisxnix praz MOTROL'2014, Tom15, №1 LUBLIN, Polyscha, C. 157- 161.

Рецензія/Peer review : 20.11.2017 р. Надрукована/Printed : 23.01.2018 р.
Стаття рецензована редакційною колегією