

“Застосування сучасних інформаційних технологій для створення інтелектуальних технологічних систем і технологій та розробка засобів підвищення якості виготовлення виробів”

“Применение современных информационных технологий для создания интеллектуальных технологических систем и технологий и создание средств повышения качества изготовления изделий”

"The application of modern information technology to create intelligent technology systems and technologies, and the creation of means to improve manufacturing quality products"

1. **Номер державної реєстрації**, номер реєстрації в університеті.
Номер державної реєстрації № 0109U001583.

2. **Науковий керівник** – доктор технічних наук, професор
Румбешта Валентин Олександрович,
Румбешта Валентин Александрович,
Rumbeshta Valentyn Oleksandrovych.

3. Суть розробки, основні результати.

Розроблено інтегровану систему, що використовує сучасні інформаційні технології при розв’язанні задач технологічної підготовки виробництва. Для її реалізації на системному рівні запропоновано нові підходи до використання технологічної інформації, які полягають в виборі таких методів моделювання та оптимізації, що дають можливість з найбільшою ефективністю розв’язати будь-яку технологічну задачу, скоротити строки технологічної підготовки виробництва та підвищити її якість. Запропоновано та реалізовано методіку підвищення інформативності початкової інформації при розв’язанні задач технологічного проектування шляхом використання методів багатовимірного статистичного аналізу, що дозволяє знизити розмірність початкових масивів інформації, спростити вирішення технологічних задач та підвищити точність їх результатів. Запропоновано та обґрунтовано використання методів кластерного та дискримінантного аналізу для класифікації, групування та розпізнавання образів при розв’язанні задач технологічної підготовки виробництва.

Запропоновано нову структуру та послідовність технологічної підготовки виробництва приладів з формалізованим зв’язком механообробного і складального виробництва. Розроблено модель складального виробу в приладобудуванні, що враховує трудомісткість та специфіку складальних, регулювальних і контрольно-вимірювальних робіт та методи автоматизованого проектування технології складання приладів. Запропоновано функціональну модель формування структури виробу за трудомісткістю складальних одиниць, що дозволяє формувати послідовність складання з урахуванням організаційно-технічних чинників. Створено систему технологічної підготовки прискореного складання виробів в приладобудуванні “AsCAM”.

Рос.

Разработана интегрированная система, которая использует современные информационные технологии при решении задач технологической подготовки производства. Для ее реализации на системном уровне предложены новые подходы использования технологической информации, состоящие в выборе новых методов моделирования и оптимизации, которые позволяют с наибольшей эффективностью решить любую технологическую задачу, сократить сроки технологической подготовки производства и повысить ее качество. Предложена и реализована методика повышения информативности исходной информации при решении задач технологического проектирования путем использования методов многомерного статистического анализа, позволяющая снизить размерность исходных массивов информации, упростить решение технологических задач и повысить точность их результатов. Предложено и обосновано применение методов

кластерного и дискриминантного анализа для классификации, группирования и распознавания образов при решении задач технологической подготовки производства.

Предложена новая структура и последовательность технологической подготовки производства приборов с формализованной связью механообрабатывающего и сборочного производства. Разработана модель сборочного изделия в приборостроении, которая учитывает трудоемкость и специфику сборочных, регулировочных и контрольно-измерительных работ и методы автоматизированного проектирования технологии сборки приборов. Предложена функциональная модель формирования структуры изделия по трудоемкости сборочных единиц, которая позволяет формировать последовательность сборки с учетом организационно-технических факторов. Создана система технологической подготовки ускоренной сборки изделий в приборостроении "AsCAM".

Англ.

An integrated system that will use modern information technology in solving technological preparation is developed. For its implementation at the system level, new approaches using information technology, consisting in the choice of new methods for modeling and optimization, which can most effectively solve any technological problem, reduce the time s technological preparation to improve its quality. Proposed and implemented the method more informative source of information for solving problems of technological design through the use of multivariate statistical analysis to reduce the dimension of the original data files, to simplify the solution of technological problems and to improve the accuracy of their results. Proposed and justified application of the cluster's methods and discriminates analysis for classification, clustering and pattern recognition for solving problems of technological preparation of production.

A new structure and sequence of instrument's production's technological preparation with a formalized relationship machining and assembly facility is proposed. A model of the assembly products in the instrument making, which takes into account the complexity and specificity of assembly, adjustment and test papers and methods of computer-aided design technology instrument's assembly. We propose a functional model of the product structure of complexity of assembly instruments, which allows you to create the assembly sequence, taking into account the organizational and technical factors. A system of technological preparation for accelerated assembly of products in instrument making "AsCAM" is created.

4. Наявність охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності.

1. Патент України №41528. Виробнича система для складання приладів// Бюл. №10 від 25.05.2009. Автори Румбешта В. О., Стельмах Н. В.

2. Патент України № 41540. Система динамічної протифазної стабілізації процесу механообробки при точінні// Бюл. №10 від 25.05.2009. Автори Румбешта В. О., Гнатейко Н.В., Швед О. В.

3. Патент України №42585. Комбінований віброакустичний датчик торкання // Бюл. №13 від 10.07.2009. Автори Румбешта В. О., Гнатейко Н.В., Симута М. О.

4. Патент №39151 В23 В25/00 10. 02. 2009 №3 Пристрій для замірювання температури зони різання. Автори Усачов П. А., Стельмах Н. В.

5. Патент №43594С23 С22/05 29.08.2009 GN16. Спосіб підвищення зносостійкості ріжучого інструменту. Автори Усачов П. А., Степаненко А. М.

6. Патент № 46154. Різець для динамічних і температурних досліджень. 2009 р. Автори Усачов П.А., Даценко М.А.

7. Патент № 46782. Спосіб визначення роботи ріжучого інструмента. 2010 р. Автори Усачов П.А., Паткевич О.І.

8.. Патент № №40263 Комп'ютерне пристосування для контролю точності виготовлення поверхонь валів. Автори Прошак О.П., Держук В.А U 200813839 від 22.09.09.

9. Патент на корисну модель №39621. UA В23Q 41/08 Система завантаження та контролю роботи узагальнених виробничих систем складання. /Вислоух С.П., Філіппова М.В., Волошко О.В., Діордіца І.М., Філіппов О.В., Діордіца А.М. Бюл. №5, 2009.

10. Патент на корисну модель №44267 UA B23B 1/00 Спосіб автоматичного керування процесом обробки. /Вислоух С.П., Катрук О.В., Юр'єв М.В. Бюл. №18, 2009.

11. Патент на корисну модель №45225 UA B23Q 41/08. Система завантаження узагальнених виробничих систем складання на основі статистичного керування складними технологічними процесами. /Вислоух С.П., Філіппова М.В., Діордіца І.М., Філіппов О.В., Діордіца А.М., Іваненко Р.О. Бюл. № 20, 2009.

12. Свідоцтво на реєстрацію авторського права на твір № 34020. Комп'ютерна програма «Автоматизована система проектування технології механоскладальних і електромонтажних робіт «ТехноМастер». /Вислоух С.П., Волошко О.В. Заявка від 7.05.2010, дата реєстрації 07.07.2010.

13. Свідоцтво на реєстрацію авторського права на твір № 34955. Комп'ютерна програма «Автоматизована система моделювання технологічних параметрів та визначення оброблюваності конструкційних матеріалів» («АСМВОМ»). /Вислоух С.П., Волошко О.В. Заявка від 14.07.2010, дата реєстрації 14.09.2010.

5. Порівняння зі світовими аналогами.

Подібних аналогів автоматизованої системи прискореної технологічної підготовки малосерійного складального виробництва приладів немає.

Автоматизованої інтегрованої системи обробки технологічної інформації, що використовує сучасні інформаційні технології при розв'язанні задач технологічної підготовки виробництва в світовій практиці не існує.

6. Економічна привабливість для просування на ринок (вартість реалізації проекту, терміни впровадження та окупності, показники).

Термін впровадження проекту не перевищує півроку, а окупність – не більше одного року. Вартість реалізації проекту залежить від масштабів виробництва.

7. Потенційні користувачі (галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації).

Отримані результати роботи можуть бути використані на приладо- та машинобудівних підприємствах України, в тому числі й м. Києва (на заводі автоматики ім. Г.І. Петровського, ВО ім. Корольова, ВО «Більшовик», НВК «Арсенал», заводах “Радар”, “Буревісник”, ДАХК “Артем” та ін.) при впровадженні високих технологій при виготовленні деталей, складанні приладів та машин, при автоматизованому проектуванні технологічних процесів виготовлення приладів та машин, при організації виробництва приладів та машин на основі CALS-технологій, а також розв'язанні різноманітних задач підготовки виробництва. Ця робота дозволить виробничим підприємствам, проектно-технологічним та науково-дослідним інститутам на сучасному інформаційному рівні підійти до розробки новітніх технологій, що використовують сучасні технологічні процеси обробки деталей приладів та машин, комп'ютерно-інтегровані виробництва та системи автоматизованого проектування технології та виробництва.

8. Стан готовності розробки (лабораторний або промисловий зразок, технічна документація, бізнес-план, готова до впровадження).

Технічна документація готова до безпосереднього впровадження в умовах малосерійного серійного виробництва машин і приладів.

9. Існуючі результати впровадження.

Результати роботи впроваджено на ВАТ “Науково-виробничий комплекс “Завод автоматики ім. Г.І. Петровського” (м. Київ) у вигляді методики прискореної технологічної підготовки малосерійного складального виробництва та автоматизованої системи “AsCAM”, що дозволило скоротити цикл складальних робіт в 1,5 рази, час на підготовку технологічної документації в 1,6-2,5 рази, знизити вартість проектних робіт на 35-65% та повністю

виключити помилки на етапі формування послідовності складання приладу КГК “Круїз” й отримати економічний ефект 125 тис. грн.

10. **Назва підрозділу, телефон, e-mail.** Кафедра виробництва приладів НТУУ «КПІ», тел. 454-94-75, e-mail: vp@users.ntu-kpi.kiev.ua.

11. **Перелік публікацій за матеріалами досліджень за період виконання :** (монографії, підручники, посібники, наукові статті, дисертації, інші публікації).

1. Румбешта В. О., Стельмах Н. В. Методика вибору пріоритетності виготовлення вузлів на основі теорії нечітких множин /Вісник НТУУ”КПІ”, сер. ”Приладобудування”, №33, 2009. – С. 85-89.
2. Стельмах Н. В., Румбешта В. О. Прийняття рішень в автоматизованій системі технологічної підготовки приладобудівного виробництва на базі дискретної оптимізації./ науковий вісник Кременчуцького університету, економіки і управління, ”Нові технології”, №1, 2009.-С. 189-191
3. Румбешта В. О. , Симута М. О. , Підвисоцька В. П. Система налагодження ГВС за допомогою спеціального комбінованого датчика/ Вісник КНУТД, №2, 2009.-С. 48-53
4. Румбешта В. О., Скороход О.М., Симута М. О. Технологічні можливості системи налагодження верстатів з ЧПК на ”розмір” методом торкання / Вісник НТУУ”КПІ”, сер. ”Приладобудування”, №37, 2009. – С. 86-92.
5. Румбешта В. А., Швед О.В, Фролова Н.М. Особенности изготовления точных пленочных потенциометров./ Вісник КНУТД, №3, 2009.-С. 67-69.
6. Румбешта В. А., Фролова Н.М., Швед О. В. Анализ получения функциональных потенциометров / Вісник КНУТД, №3, 2009.-С. 69-72.
7. Симута Н. А. Румбешта В. А., Подвысоцка В.С. Диагностика технологического состояния режущего инструмента при механообработке /Вісник НТУУ”КПІ”, сер. ”Приладобудування”, №39, 2010. – С. 111-117.
8. Вислоух С.П. Підвищення інформативності розв’язання технологічних задач. //Современные проблемы подготовки производства, заготовительного производства, обработки, сборки и ремонта в промышленности и на транспорте. Материалы 9-го Международного научно-технического семинара (23-27 февраля 2009 г., г. Свалява, Карпаты). – Киев: АТМ Украины, 2009. – С.75-80.
9. Лапіга О.С., Вислоух С.П. Сучасні тенденції розробки систем автоматизованого проектування операційної технології. // Нові технології. Науковий вісник Кременчуцького університету економіки, інформаційних технологій і управління. №1(23), 2009. – С139-142.
10. Антонюк В.С., Вислоух С.П. Информационные технологи при технологической подготовке производства // Процеси механічної обробки в машинобудуванні: Зб. наук. праць ЖДТУ. – Житомир, 2009. – Вип. 6. – С.3-18.
11. Антонюк В.С., Вислоух С.П. Дослідження процесу токарної обробки титанового сплаву твердосплавними пластинками з вольфрамових сплавів //Сб. Инженерия поверхности и реновация изделий.: Материалы 9-й Международной научно-технической конференции, 25-29 мая 2009 г., г. Ялта. –Киев: АТМ Украины, 2009. – С.13-16.
12. Антонюк В.С., Вислоух С.П., Лапіга О.С. Автоматизоване проектування операційної технології обробки типових поверхонь деталей. / Резание и инструмент в технологических системах: Междунар. науч.-техн. сб –Харьков: НТУ «ХПИ», 2009. – Вып. 77. –С 3-7.
13. Пивовар О.М., Вислоух С.П. Прогнозування технологічних параметрів методами штучних нейронних мереж. / Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2009. – Вип. 37. – С.105–108.
14. Вислоух С.П. Методика підвищення якості розв’язання технологічних задач. /Вісник ЖДТУ №3 (50), 2009 – С. 25-31.

15. Волошко О.В., Вислоух С.П. Аналітичне визначення оброблюваності конструкційних матеріалів. //Современные проблемы производства и ремонта в промышленности и на транспорте: Материалы 10-го Юбилейного Международного научно-технического семинара. 22-26 февраля 2010г., г. Свалява. – Киев, АТМ України, 2010. – С. 32-34.
16. Антонюк В.С., Вислоух С.П., Катрук О.В. Моделювання сил при фрезеруванні тонкостінних деталей з алюмінію. //Сб. Инженерия поверхности и реновация изделий: Материалы 10-й Международной научно-технической конференции, 24 - 28 мая 2010 г., г. Ялта. – Киев: АТМ України, 2010. – С. 13-16.
17. Tymchik G.S., Diorditsa I.M., Skytsyuk V.I., Vysloukh S.P., Diorditsa A.M. Determination of cylindrical shape parts with solid processing in automatic mode Польща, XII International PhD Workshop. OWD 2010, 23-26 October 2010. – P. 116–120

За тематикою науково-дослідної роботи захищена дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.