

УДК 658.512.2.011

Н.А. Єфіменко

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, Черкаси

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЗА УМОВ ДИНАМІЧНОГО ВПЛИВУ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

*В статті сформульовані основні положення та розроблені компоненти автоматизованої системи підтримки та прийняття рішень при проектуванні технологічного оснащення. Структурно-функціональна модель процесу проектування технологічного оснащення дозволила виявити вплив міри стандартизації технологічного оснащення на якість процесу і розкрити поетапну взаємодію невідповідностей на загальний час розробки технологічного оснащення.*

**Ключові слова:** технологічне оснащення, машинобудівне підприємство, конструкторська документація, бази даних, продукція, якість, стандартизація.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Останніми роками на підприємствах машинобудування відзначається зростання числа деталей виробів, яке викликане підвищенням складності випуску продукції і розширенням її номенклатури, що призводить до необхідності розробок, а також, в свою чергу, збільшенням кількості технологічного оснащення. Зростання номенклатури оснащення призводить до збільшення витрат на технологічну підготовку виробництва, у тому числі, враховуючи значний об'єм проектно-конструкторських робіт, залучення персоналу, задіяного устаткування, різального і вимірювального інструменту, матеріалів, асортименту тощо. Якість у виробничому процесі технологічного оснащення істотно впливає на якість нових виробів.

**Аналіз останніх джерел публікацій.** Накопичений значний науково-практичний досвід в розробці теорії і практики щодо особливостей заст. Осування автоматизованих систем управління в машинобудуванні провідними фахівцями такими, як: М.О. Гаврилов, Ю.Б. Гермейер, Л.С. Глоба, В.М. Глушков, В.О. Ігнатов, О.Г. Івахненко, А.О. Красовський, П.С. Краснощок, І.І. Криницький, В.М. Кунцевич, тощо.

**Формування мети статті** ґрунтується на особливостях застосування автоматизованих систем управління технологічним процесом якості продукції машинобудівного підприємства за умов динамічного впливу зовнішнього середовища.

### Виклад основного матеріалу

Автоматизована система підтримки прийняття рішення при проектуванні технологічного оснащення є комбінацією наступних складових, зокрема: компоненти, змінні, параметрами, функціональні залежності, обмеження, цільові функції тощо.

Компонентами є складові частини, які при відповідному об'єднанні утворюють систему, а також елементи системи або її підсистему.

Систему визначають як групу, або сукупність об'єктів, які об'єднані деякою формою регулярної взаємодії або взаємозалежності для виконання заданої функції. Автоматизована система підтримки прийняття рішення при проектуванні технологічного оснащення містить наступні функції як оцінка міри відповідності прототипу з базами даних вимогам технічних завдань; вибір оптимального прототипу, що включає визначення міри його стандартизації і функціонально-вартісного аналізу прототипу з метою виявлення зайвих витрат.

У автоматизованій системі підтримки прийняття рішень екзогенними (вхідними) параметрами є вимоги технічних завдань на проектування оснащення і креслення деталі, що виготовляється, а також альбоми конструкцій і схем, нормативна література [1, 3]. Вихідними параметрами в автоматизованій системі підтримки прийняття рішення при проектуванні технологічного оснащення є вибрані прототипи конструкторської документації технологічного оснащення. Параметрами в автоматизованій системі підтримки прийняття рішення при проектуванні технологічного оснащення є значення параметрів пошуку конструкторської документації штампу або прес-форм в базах даних (табл. 1).

Функціональні залежності описують поведінку змінних і параметрів в межах компоненту або виражають співвідношення між компонентами системи. Детерміністичні функціональні залежності в автоматизованій системі підтримки прийняття рішення при проектуванні технологічного оснащення являють собою правила, за якими здійснюється пошук – логіка предикатів, а так само методика оцінки міри стандартизації оснащення. Ці функціональні залежності визначають вхідну інформацію системи.

Таблиця 1

Компоненти автоматизованої системи прийняття рішень при проектуванні технологічного оснащення

| Назва                    | Завдання   |
|--------------------------|--|
| Компоненти               | – правила вибору конструкторської документації, технологічного оснащення з баз даних;<br>– конструкторська документація оснащення;<br>– функціонально-вартісний аналіз оснащення;<br>– варіанти оптимізації конструкції оснащення.   |
| Змінні                   | Екзогенні (вхідні) параметри:<br>– технічні завдання на проектування оснащення;<br>– креслення виготовлення деталі;<br>– альбоми конструкцій та схем;<br>– нормативна література.<br>Ендогенні (вихідні) змінні:<br>– прототип конструкторської документації технологічного оснащення. |
| Параметри                | – значення параметрів пошуку конструкторської документації штампу та прес-форми в базах даних.   |
| Функціональні залежності | – правила, за якими здійснюється пошук конструкторської документації – логіка предикатів.  |
| Обмеження                | Штучні обмеження:<br>– функціонально-вартісний аналіз технологічного оснащення;<br>– обмеження стосовно обладнання;<br>– види оснащення (штампи, прес-форми для лиття з пластмаси).  |
| Цільова функція          | – збереження часових, трудових та матеріальних ресурсів за рахунок застосування уніфікації та стандартизації конструкцій технологічного оснащення.   |

Обмеження є встановлюваними межами значень змінних або обмежуючих умов розподілу і витрачання тих або інших засобів. Штучними обмеженнями в автоматизованій системі підтримки прийняття рішення, яка знаходиться в стадії розробки при проектуванні технологічного оснащення є функціонально-вартісними аналізом з метою зниження вартості ціни технологічного оснащення; обмеження щодо устаткування (характеристики пресів, наявних на підприємстві); види оснащення – штампи та прес-форми для литва з пластмас [2, 4].

Застосування автоматизованої системи підтримки прийняття рішень при проектуванні технологічного оснащення є ефективним засобом зниження термінів розробки конструкторської документації технологічного оснащення, а, отже, і підвищення економічності виробництва за рахунок використання суб'єктивних знань і досвіду, накопичених на машинобудівних підприємствах із застосуванням стандартизації і уніфікації та проектування оснащення зокрема. Розроблена методика оцінки міри стандартизації технологічного оснащення була реалізована в інтелектуальному модулі автоматизованої системи підтримки прийняття рішень, яка є ефективним засобом зниження термінів розробки конструкторської документації та підвищення рівня якості проектування оснащення зокрема (рис. 1).

Запропонована структура модуля включає такі функції як: оцінка міри відповідності прототипу з БД вимогам ТЗ; вибір оптимального прототипу і оцінка міри його стандартизації; функціонально-вартісний аналіз прототипу з метою виявлення зайвих витрат.

## Висновки

З вище наведеного можна зробити наступні висновки, що структурно-функціональна модель процесу проектування технологічного оснащення дозволила виявити вплив міри стандартизації технологічного оснащення на якість процесу і розкрити поетапну взаємодію невідповідностей на загальний час розробки технологічного оснащення, а також визначені шляхи зниження тимчасових втрат при проектуванні технологічного оснащення, що включають уніфікацію проектних рішень, агрегацію і блоково-модульне проектування, а так обґрунтовані математичною моделлю тимчасових втрат, що враховує міру стандартизації технологічного оснащення, що, в свою чергу, дало можливість розробити математичну модель коефіцієнту стандартизації технологічного оснащення, що включає коефіцієнти уніфікації проектних рішень, виду архівації прототипу оснащення, агрегації та блоково-модульного проектування, а так само коефіцієнт офіційної стандартизації, що дозволяє об'єктивно управляти тимчасовими втратами в процесі проектування технологічного оснащення на машинобудівному підприємстві.

## Список літератури

1. Васильчук О.Р. Стандартизація і формалізація технологічних даних для систем автоматизованого проектування технологічних процесів / О.Р. Васильчук // Вісник Технологічного університету Поділля. – Хмельницький, 1999. – № 1. – С. 27-32.
2. Калінько І.В. Визначення взаємодії параметрів системи управління проектами / М.С. Дорош // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. / І.В. Калінько, М.С. Дорош. – Луганськ, 2007. – № 2(22). – С. 9-16.

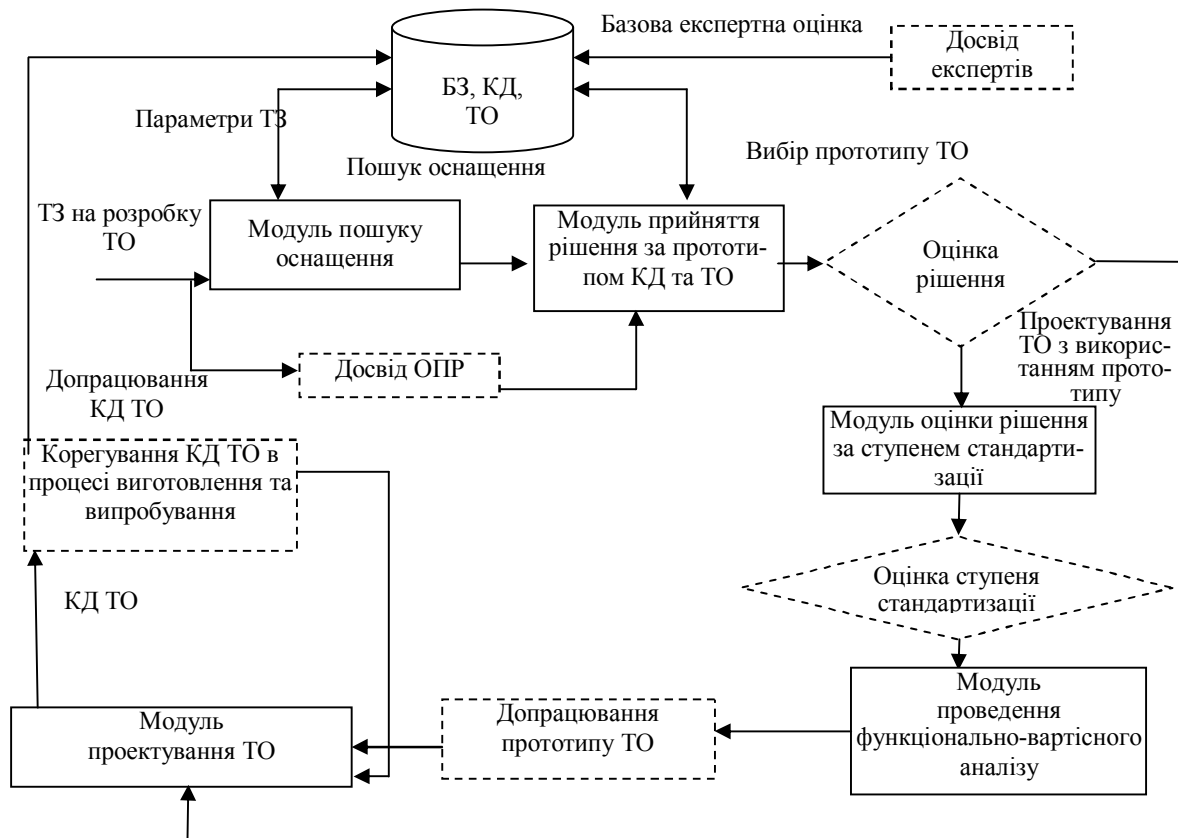


Рис. 1. Структура автоматизованої системи підтримки прийняття рішення при проектуванні технологічного оснащення: де ТО – технологічне оснащення; КД – конструкторська документація; ОПР – особа, яка приймає рішення; БЗ – бази даних

3. Остафьев В.А. Экспертная подсистема формирования маршрута обработки в САПР ТП / В.А. Остафьев, Л.С. Глоба, О.Р. Васильчук // Автоматизация производственных процессов в машиностроении и приборостроении. – Львів, 1993. – Вып. 31 – С. 57-60.

4. Скитер І. С. Експертні моделі інформаційних потоків в системі управління проектами / І.С. Скитер, А.В. Ребенок, М.С. Дорош // Економіка: проблеми теорії

та практики: зб. наук. пр. – Дніпропетровськ, 2003. – Вып. 178. – С. 282-286.

Надійшла до редколегії 12.11.2013

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С.В. Голуб, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, Черкаси.

### ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ УСЛОВИЯХ ДИНАМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Н.А. Ефименко

В статье сформулированы основные положения и разработанные компоненты автоматизированной системы поддержки и принятия решений при проектировании технологической оснастки. Структурно-функциональная модель процесса проектирования технологической оснастки позволила выявить влияние меры стандартизации технологической оснастки на качество процесса и раскрыть поэтапное взаимодействие несоответствий на общее время разработки технологической оснастки

**Ключевые слова:** технологическая оснастка, машиностроительное предприятие, конструкторская документация, базы данных, продукция, качество, стандартизация.

### THE FEATURES OF APPLICATION OF THE SYSTEM OF TECHNOLOGICAL PROCESS OF QUALITY OF PRODUCTS OF MACHINE-BUILDING ENTERPRISE CONTROL ON CONDITIONS OF DYNAMIC INFLUENCE OF EXTERNAL ENVIRONMENT

N.A. Yefimenko

In the articles the formulated substantive provisions and worked out componentry of CAS of support and making decision are at planning of the technological rigging. The structurally functional model of process of planning of the technological rigging allowed to educe influence of measure of standardization of the technological rigging on quality of process and expose stage-by-stage co-operation of disparities on common time of development of the technological rigging

**Keywords:** technological rigging, machine-building enterprise, designer documentation, databases, products, quality, standardization.