

УДК 004, 021

А.О. Титарчук

Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

## СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РІШЕННЯ ЗАДАЧ ПРОЦЕСІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНСТРУЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

В статті запропоновано підхід до створення інформаційного забезпечення рішення задач процесів конструювання при створенні технологічного обладнання в системі автоматизованого проектування.

**Ключові слова:** автоматизація, комп'ютерне конструювання, методика конструювання, інформаційне забезпечення, етапи створення, процеси конструювання.

### Вступ

Розробка і впровадження автоматизованих систем процесів конструювання на базі прогресивних інформаційних технологій є одним з пріоритетних напрямків розвитку машинобудівної промисловості України. Автоматизація процесів конструювання на рівні технологічної машини можлива при створенні ідеології та методології комп'ютерного конструювання, які б відповідали сучасним методам дослідження і створення складних технічних систем.

**Принципи побудови.** Структури і методології автоматизованого проектування за допомогою ЕОМ сформовані А.І. Петренко [1]. В роботі надана загальна технологія проектування різних технічних об'єктів, процесів, систем.

Однією з задач автоматизованого комп'ютерного конструювання є створення системи інформаційного забезпечення, розробка системного підходу до якої є метою даної статті.

### Основний матеріал

**Рішення задачі.** Автоматизоване конструювання будується на методиці конструювання. Аналіз основних положень методики конструювання дозволяє сформулювати проблеми і задачі, що виникають в процесах конструювання та необхідну інформацію для їх рішення. На основі методики конструювання масиви інформації можливо упорядкувати по вертикалі (у відповідності з логічною схемою створення виробу) та по горизонталі (у відповідності зі зв'язками між складовими задачами).

Проблеми автоматизації конструювання доцільно вирішувати застосуванням методу вирішення складних задач перетворенням їх у більш прості – загальну проблему вирішувати автоматизацією процесів конструювання обладнання галузі промисловості машинобудування [2].

Послідовність конструювання визначена нормативними документами Держстандарту України – ДСТУ, ГОСТами, в яких узагальнено вітчизняний та світовий досвід конструювання і які, по суті, є узагальненою методикою або технологією конструю-

вання – упорядкованою послідовністю етапів, процесів створення, при виконанні яких об'єкт конструювання послідовно висвітлюється до повного геометричного зображення конструкції.

На основі дослідження розрізаних методик конструювання, що втілені в науково-технічній літературі та на основі особистого досвіду нами виконана систематизація методик (алгоритмів) конструювання, виділені задачі та розроблені графи логічно-інформаційних схем організації процесів конструювання за етапами створення виробу: при створенні концептуальної моделі, формуванні технічного завдання, при створенні технічної пропозиції, ескізного, технічного проектів.

Створення технологічного обладнання само по собі є комплексною складною задачею, яка вирішується шляхом послідовного перетворення її в більш прості. Задачі, що стоять перед конструктором можливо розбити на три класи: конструкторські, технологічні та експлуатаційні. Експлуатаційні властивості виробів, технологічність деталей і конструкцій вирішується в ході рішення конструкторських задач.

Технологічність конструкції може оцінюватись з різних точок зору. З точки зору робітників обробляльного цеху – технологічні деталі, які просто виготовляються без спецобладнання. З заводської точки зору технологічні ті деталі і конструкції, які виготовляються просто і дешево в усіх цехах.

**Перелік конструкторських задач за етапами створення виробу [3].**

#### I – розробка вихідних вимог [4]

- 1.1 – створення концептуальної моделі (уявно);
- 1.2 – визначення необхідних властивостей;
- 1.3 – визначення значень основних показників якості;
- 1.4 – встановлення умов ефективного використання;
- 1.5 – встановлення необхідної технологічної потреби в даному ТМ–А.

#### II – створення концептуальної моделі

- 2.1 – визначення вимог і норм, що визначають показники якості;
- 2.2 – визначення умов експлуатації;

- 2.3 – визначення умов виробництва;
- 2.4 – визначення технічних параметрів;
- 2.5 – визначення вимог технічної естетики;
- 2.6 – визначення вимог до складових частин ТМ–А;
- 2.7 – визначення вимог безпеки, охорони здоров'я і природи;
- 2.8 – визначення вимог патентної чистоти;
- 2.9 – визначення вимог до виробничої, монтажної та експлуатаційної технологічності;
- 2.10 – визначення вимог до уніфікації, стандартизації;
- 2.11 – визначення економічних показників.

### III – створення технічного завдання

- 3.1 – визначення перетворень, що виконуються ТМ–А;
- 3.2 – визначення технологічних процесів;
- 3.3 – визначення технічних функцій;
- 3.4 – визначення виконавчих органів, законів їх руху;
- 3.5 – визначення механізмів виконавчих органів, вибір виконавчих органів;
- 3.6 – визначення передаточних пристроїв, двигунів;
- 3.7 – визначення системи управління.

### IV – технічна пропозиція [5]

- 4.1 – визначення варіантів кінематичних і силових схем;
- 4.2 – визначення розмірів і форм деталей та вузлів;
- 4.3 – компонування;
- 4.4 – перевірка варіантів на патентну чистоту;
- 4.5 – визначення оптимального варіанта.

### V – ескізний проект [6]

- 5.1 – конструктивна проробка варіантів можливих рішень;
- 5.2 – виготовлення макетів, перевірка принципів роботи;
- 5.3 – розробки рішень, що забезпечують показники надійності;
- 5.4 – оцінка на технологічність;
- 5.5 – оцінка за показниками стандартизації та уніфікації;

- 5.6 – оцінка показників технічної естетики;
- 5.7 – перевірка на патентну чистоту, конкурентоспроможність;

- 5.8 – порівняльна оцінка варіантів;

- 5.9 – вибір оптимального варіанту виробу;

- 5.10 – виявлення нових виробів і матеріалів, що потребують постановки на виробництво.

### VI – технічний проект [7]

- 6.1 – розробляють конструктивні рішення виробу і його складових частин;

- 6.2 – виконують необхідні розрахунки;

- 6.3 – виконують необхідні принципіві схеми, схеми з'єднань та інші;

- 6.4 – виявляють технічні рішення, що забезпечують показники надійності;

- 6.5 – аналіз конструкції на технологічність;
- 6.6 – розробка, виготовлення і випробування макетів окремих вузлів виробу;

- 6.7 – оцінка естетичних властивостей;

- 6.8 – оцінка можливостей транспортування, зберігання, монтажу на місці експлуатації;

- 6.9 – оцінка експлуатаційних вимог;

- 6.10 – перевірка на патентну чистоту і конкурентоспроможність;

- 6.11 – виявлення номенклатури купівельних виробів;

- 6.12 – оцінка технічного рівня та якості виробу.

Інформаційне забезпечення етапів зображено на рис. 1 – 4 сукупність графів є складовими методології комп'ютерного конструювання в системі автоматизації процесів конструювання технологічного обладнання

## Висновок

Запропонований системний підхід доцільно застосовувати при створення інформаційного забезпечення рішення задач процесів конструювання при створенні технологічного обладнання в системі автоматизованого проектування.



Рис. 1. Граф інформаційного забезпечення процесів конструювання при опрацюванні технічного завдання

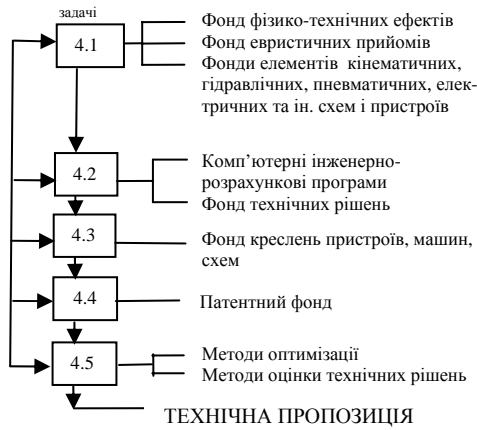


Рис. 2. Граф інформаційного забезпечення процесів конструювання при створенні технічної пропозиції

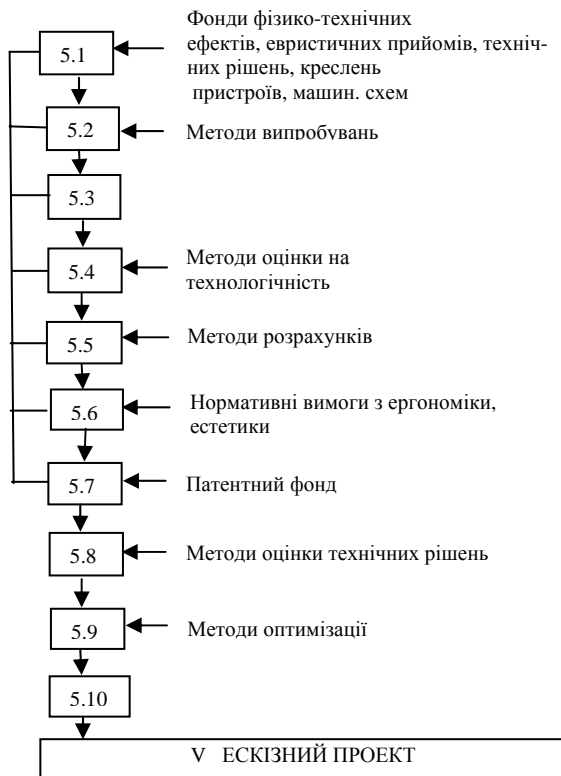


Рис. 3. Граф логічно-інформаційної схеми організації процесів конструювання при опрацюванні ескізного проекту

**Список літератури**

1. Петренко А.И. Основы автоматизации проектирования / А.И. Петренко. – К.: Техніка, 1982. – 295 с.  
 2. Титарчук А.О. Основні науково-методичні положення зі створення систем машин / А.О. Титарчук // Вісник ЧПІ. – Черкаси, 2001. – № 1. – С. 85-90.

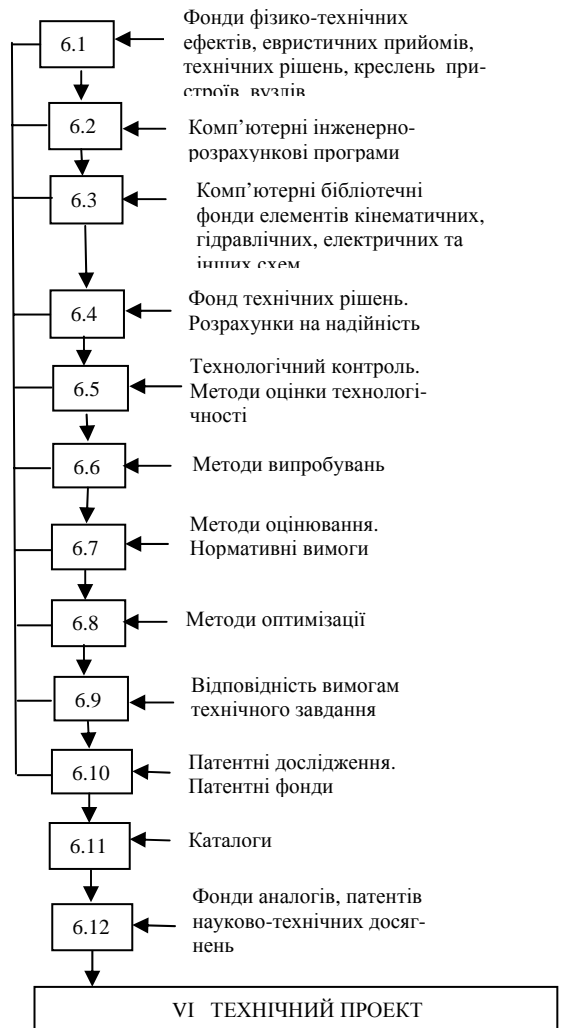


Рис. 4. Граф логічно-інформаційної схеми організації процесів конструювання при опрацюванні технічного проекту

3. ГОСТ 2.103-68. Стадии разработки. – Введ. 01.01.1984. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 4 с.  
 4. Керівний нормативний документ зі стандартизації. Порядок розроблення та постановки на виробництво продукції машинобудування для сільського господарства, харчової та переробної промисловості: КНД 3-6-93 – К...: Держспоживстандарт України, 1993. – 41 с.  
 5. ГОСТ 2.118-73. Техническое предложение. – Введ. 01.01.1984. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 6 с.  
 6. ГОСТ 2.119-73. Эскизный проект. – Введ. 01.01.1984. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 7 с.  
 7. ГОСТ 2.120-73. Технический проект. – Введ. 01.01.1984. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 7 с.

Надійшла до редколегії 30.03.2010

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.М. Рудницький, Черкаський державний технологічний університет, Черкаси.

**СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОЦЕССОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

А.А. Титарчук

В статье предложен подход к созданию системы информационного обеспечения решения задач процессов конструирования при создании технологического оборудования в системе автоматизированного проектирования.

**Ключевые слова:** автоматизация, компьютерное конструирование, методика конструирования, информационное обеспечение, этапы создания, процессы конструирования.

**SYSTEM APPROACH TO THE CREATION OF DATAWARE OF SOLVING OF THE PROBLEMS  
OF PROCESSING EQUIPMENT DESIGN PROCESSES**

A.A. Tytarchuk

*The approach to the creation of the system of dataware of design processes problems solving during the creation of processing equipment in the system of computer-aided design is offered.*

**Keywords:** *automation, computer-aided design, methods of design, dataware, stages of creation, design processes.*

---