

УДК 004.002

## ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ПРОЕКТУВАННЯ НА ОСНОВІ СИСТЕМОТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Мацулевич Ю.О., Антонова Г.В.

*Таврійський державний агротехнологічний університет  
ім. Дмитра Моторного, м. Мелітополь*

*В роботі розглядається питання вирішення системотехнічних задач при розробці автоматизованих систем проектування.*

**Ключові слова:** *системотехніка, складні технічні системи (СТС), системотехнічна діяльність (СТД), система автоматизованого проектування (САПР), оптимізація, метасистема.*

*The paper considers the issue of solving system problems in the development of automated design systems.*

**Key words:** *system engineering, complex technical systems (STS), system technical activity (STD), computer - aided design (CAD) system, optimization, metasystem.*

В розвитку теорії і практики автоматизованого проектування можна виділити дві взаємозв'язані тенденції:

1. Зростання числа об'єктів проектування, що є складними технічними виробами;
2. Перехід від автоматизації окремих процедур або етапів проектування до створення інтегрованих САПР, що охоплює весь процес проектування виробів або навіть всю діяльність проектно- конструкторського підрозділу.

У зв'язку з цим виникає необхідність розглядати автоматизовану систему проектування як складну технічну систему, що включає в свій склад різноманітні, але взаємозв'язані компоненти. В створенні таких систем бере участь декілька колективів розробників, чия діяльність повинна бути скоординована на користь розробки ефективної системи. Але досягнення високого рівня ефективності і якості неможливе без цілеспрямованої і добре організованої діяльності за рішенням виникаючих в процесі проектування системотехнічних задач.

В даний час ведуться роботи по трьох взаємозв'язаних напрямках:

1. Розвиток системного підходу – конкретно-методологічної позиції, пов'язаної з цілісним розглядом складної технічної системи і принципів її створення і функціонування.
2. Розробка комплексної науково-технічної дисципліни, частиною системного аналізу, та частиною, що об'єднує принципи, методи і засоби аналізу і організації процедури дослідження і проектування складних технічних систем.

3. Системотехнічна діяльність, направлена на організацію створення, використання і розвиток конкретної складної технічної системи, забезпечення інтеграції частин системи в єдине ціле.

В роботі розглядаються задачі системотехнічної діяльності при розробці автоматизованих систем проектування.

В процесі створення автоматизованих систем проектування залежно від стадії життєвого циклу об'єкту дослідження можна виділити різні види системотехнічної діяльності, які направлено на розробку методології і організацію процесу створення САПР. До них можна віднести:

1. Проектування складного технічного виробу.

2. Отримання оптимальних рішень в рамках окремої підсистеми.

3. Забезпечення створення САПР з необхідним рівнем ефективності і якості за рахунок координації із загальносистемних позицій процесів розробки підсистем.

Процес проектування САПР має структуру, обумовлену структурою об'єкту проектування.

Для його реалізації необхідна проектна організація, що володіє рисами складної системи, яку по відношенню до проєктованої САПР назвемо *метасистемою*. Метасистема повинна забезпечувати здійснення всього життєвого циклу САПР, включаючи не тільки її проектування, але і виготовлення, настройку експлуатацію, модернізацію. У зв'язку з цим для забезпечення ефективності створюваної САПР системотехнічна діяльність охоплює як питання оптимальної інтеграції частин САПР в єдине ціле, так і питання, пов'язані з введенням в процес проектування єдиного організуючого початку. Воно необхідне для дозволу суперечності між необхідністю створення єдиного злагодженого проєкту САПР і участю в проектуванні великого числа фахівців - проєктувальників. В загальному виді його можна сформулювати як суперечність між цілісністю САПР і складністю її метасистеми. Дозвіл цієї суперечності здійснюється в рамках системотехнічної діяльності, основним призначенням якої є забезпечення функціонування метасистеми як єдиного цілого на користь створення і експлуатації ефективної САПР.

Для забезпечення функціонування метасистеми в рамках системотехнічної діяльності необхідно вирішити дві комплексні задачі:

1. Представлення результатів попередніх етапів процесу проектування, одержаних іншими проєктувальниками, у вигляді, достатньому для продовження процесу проектування.

2. Забезпечення взаємодії колективів проєктувальників на користь створення єдиного злагодженого проєкту САПР.

Єство системотехнічної діяльності при розробці автоматизованих систем проектування визначається наявністю суперечності між необхідністю створення працездатної і ефективною системи і участю в цьому процесі різних розробників, що спеціалізуються у відповідних наочних областях.

В основі системотехнічної діяльності лежить концепція цілісності створюваної системи, що вимагає її цілісного опису. Він забезпечується сукупністю певних видів і форм представлень системи, віддзеркалення різних груп її властивостей з різним ступенем конкретизації і формалізації.

### *Інформаційні джерела*

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. М. Издательство МГТУ им. Баумана, 2002 – 334с.

2. Разработка САПР. В 10 книгах под редакцией Петрова А.В. – М. Высшая школа 1990 – 143с.

3. Щербина В.М., Холодняк Ю.В., Івженко О.В. Впровадження комп'ютерної графіки в навчальний процес при підготовці фахівців інженерних спеціальностей /Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти. Випуск 24 / Збірник науково-методичних праць / ТДАТУ, - Мелітополь: ТДАТУ, 2020.

4. Холодняк Ю.В., Гавриленко Є.А., Івженко О.В., Найдиш А.В. Технологія моделювання поверхонь складних технічних виробів за заданими умовами / Праці Таврійського державного агротехнологічного університету, Вип. 19(2), С. 257-263

5. Мацулевич О.Є., Щербина В.М. Використання пакету прикладних програм NETCRACKER // Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях : матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конференції з міжнар. участю (Мелітополь, 11-13 вересня 2017 р.) : присвяченої 85-річчю кафедри вищої математики і фізики ТДАТУ.

6. Мацулевич О.Є., Щербина В.М., Коломієць С.М. Геометричне моделювання складних тривимірних поверхонь із застосуванням матричного рівняння еліптичного повороту // / Праці Таврійського державного агротехнологічного університету, Вип. 19(2), С. 294-303

7. Мацулевич О.Є., Зінов'єва О.Г. Розв'язання задач аналізу тренд-сезонних часових рядів / Праці Таврійського державного агротехнологічного університету, Вип. 19(2), С. 264-270

8. Корчинський В.М., Свиначенко Д.М., Мацулевич О.Є. Методи підвищення інформаційних показників багатоспектральних зображень на основі ортогоналізації даних / Праці Таврійського державного агротехнологічного університету, Вип. 14(2), 2014, С. 264-270.

9. Мацулевич О.Є., Зінов'єва О.Г. Розв'язання задач аналізу тренд-сезонних часових рядів / Праці Таврійського державного агротехнологічного університету, Вип. 19(2), С. 264-270

10. Мацулевич О.Є., Щербина В.М. Функції та принципи тестового контролю знань студентів / Праці Таврійського державного агротехнологічного університету// Збірник науково-методичних праць/ Таврійський державний агротехнологічний університет – Мелітополь, 2014 - С.160-164