

Основними принципами управління проектами є цілеспрямованість, системність, комплексність, забезпеченість, пріоритетність, економічна безпека заходів, які плануються.

Головною метою управління проектами є рішення задач в найкоротші терміни, з найменшими витратами і максимальної якості. За даними РМІ процес управління проектами складається з 9 функцій:

- 1) управління обсягом проекту;
- 2) управління витратами;
- 3) управління часом;
- 4) управління якістю,
- 5) управління людськими ресурсами;
- 6) управління комунікаціями;
- 7) управління контрактами/постачанням;
- 8) управління ризиком;
- 9) управління проектною інтеграцією.

Ефективність виконання проекту залежить від рішень на кожній стадії. Для декомпозиції проекту на доступні і керовані частини використовується робоча структура проекту - WBS (Work Breakdown Structure). Після формування WBS створюється організаційна структура проекту OBS (Organization Breakdown Structure). OBS визначає відносини між учасниками проекту, їх відповідальність і повноваження в процесі реалізації проекту.[2] Після визначення WBS і OBS проводиться планування термінів виконання проектних робіт, складання сіткових графіків, формування діаграми Ганта для календарного планування. Система контролю домінує на етапі реалізації проекту, встановлює основу для спостереження, оцінки і приведення початкового плану у відповідність зі змінами. Контроль пов'язаний із системами звітності та оцінки. Основним методом оцінки проекту є метод скоригованого бюджету, який дозволяє визначити рівень виконання проектних робіт щодо встановлених термінів, обсягів і затрат.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Батенко Л. П. Управління проектами: навч. посібник /Л.П. Батенко, О.А. Загородніх, В.В. Ліщинська. – К. КНЕУ, 2005. – 231 с.
2. Микитюк П. П. Управління проектами: Навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / П. П. Микитюк – Тернопіль, 2014. – 270 с.

### **З ДОСВІДУ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ АВТОМАТИЗОВАНОЇ РОЗРОБКИ ПРИСТРОЇВ НА ОСНОВІ БАЗОВИХ МАТРИЧНИХ КРИСТАЛІВ**

**Романюк О. Н.**

*доктор технічних наук,  
професор кафедри програмного забезпечення*

**Романюк О. В.**

*кандидат технічних наук,*

*доцент кафедри програмного забезпечення*

*Вінницького національного технічного університету*

Перспективний напрямок розробки сучасних пристроїв пов'язують з реалізацією цифрових схем на основі великих інтегральних схем (ВІС), зокрема, на основі базових матричних кристалів (БМК) [1-3]. Кафедра програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету має практичний досвід у цьому напрямку. Кафедрою вперше в Україні виготовлено для серійного виробництва ВІС генератора векторів на основі БМК.

Використання ВІС на основі БМК дає можливість подолати труднощі, пов'язані зі збільшенням номенклатури інтегральних схем, і гарантує: значне зменшення терміну розробки; зменшення трудомісткості проектних робіт; малу споживану потужність; можливість побудови апаратури з малими масою й габаритними розмірами; високу надійність, властиву схемам з високим рівнем інтеграції.

Пропонується такий маршрут для проектування ВІС [1]: розробка принципової електричної схеми; логічне моделювання принципової електричної схеми; синтез тестів функціонального контролю; орієнтовний розрахунок електричної схеми; трасування; розробка й перевірка топології; розрахунок електричної схеми, враховуючи топологію; запис інформації на носій інформації і виготовлення фотосаблонів.

Перед початком розробки принципової електричної схеми студенти вивчають бібліотеку стандартних елементів і застосувати її згідно з вимогами на трасування, динамічними параметрами і вимогами на автоматизоване проектування. Розроблюючи схему, необхідно повністю використати всі логічні елементи однієї комірки, тобто неприпустимі, невикористані входи бібліотечних елементів. Проектуючи принципові електричні схеми, слід приблизно оцінити середній сумарний час затримки на ланцюжку логічних елементів, не враховуючи паразитних ємностей.

Розроблюючи принципову електричну схему, використовують відомі методи синтезу цифрових виробів, обґрунтовують вибір елементів. Особливу увагу при проектуванні слід звернути на структуру функціональних фрагментів, яка б забезпечувала простоту логічної моделі й процес трасування.

Студенти проводять обчислення апаратних витрат (кількість використаних базових комірок).

Після отримання топології кристала необхідно провести перевірчий розрахунок. Для цього слід обчислити паразитні ємності й опір зв'язків по алюмінієвих і полікремнієвих шинах, а також сумарну ємність по затворах.

Логічне проектування цифрового виробу [1, 2] полягає у розробці й послідовному налагодженні логічної моделі, яка є сукупністю проектною інформації про електричну схему, значення кодів частин, що програмуються, тестової перевірки роботи виробу (ТПР) і конструктивних виводів у обсязі, достатньому для проектування

топології й автоматичного синтезу програм контролю. Програма забезпечує налагодження методом логіко-часового моделювання

Проектування тестової перевірки (ТП) цифрової МВІС зводиться до проектування базисної послідовності елементарних перевірок яка реалізується за допомогою контрольньо-вимірювального обладнання. Елементарна перевірка - найпростіша перевірююча операція, що реалізується за командою управляючої програми. Протягом будь-якої елементарної перевірки кожний зовнішній вивід МВІС перебуває тільки в одному логічному стані.

Трасування НВМ зводиться до нанесення електричних з'єднань між вибраними комірками з допомогою змінного шару металізації. Основою для виконання трасування є технологічне креслення - трафарет для розведення.

Процес трасування зводиться до компоновки відповідних схем бібліотечних елементів на полі трафарету і розведення виводів бібліотечних елементів згідно зі з'єднаннями за схемою.

Для автоматизованого проектування розроблено бібліотеку логічних елементів для пакета прикладних програм OrCAD.

Виконання всіх етапів проектування ВІС дає можливість отримати базові знання та практичні навички для самостійної професійної діяльності в галузі САПР.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни "САПР засобів обчислювальної техніки" / Уклад. О. Н. Романюк, О.М. Рейда. - Вінниця: ВНТУ, 2010. - 38 с
2. Базовий матричний кристал [https://uk.wikipedia.org/wiki/Базовий\\_матричний\\_кристал](https://uk.wikipedia.org/wiki/Базовий_матричний_кристал)
3. Olexandr N. Romanyuk, Oksana V. Romaniuk, Volodymyr P. Maidaniuk, Olexandr M. Reyda. Large Integrated Circuit of a Linear Interpolator Based On a Basic Matrix Crystal. IV International Scientific and Practical Conference Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs, 2022.

### **АДАПТАЦІЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ КОХОНЕНА ДЛЯ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ МАСШТАБОВАНИХ ОБРАЗІВ**

**Сяський В.А.**

*кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри інформаційних технологій та моделювання  
Рівненський державний гуманітарний університет*

**Бабич С.М.**

*кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри інформаційних технологій та моделювання  
Рівненський державний гуманітарний університет*

**Сінчук А.М.**

*кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри інформаційних технологій та моделювання  
Рівненський державний гуманітарний університет*