

## СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ІНЖЕНЕРНИХ КАДРІВ

**Кюрчев В.М.**, проф.; **Рогач Ю.П.**, проф.; **Шокарев О.М.**, доц.  
*Таврійський державний агротехнологічний університет*  
Тел. (0619) 42-20-74

**Анотація** – У статті дипломний проект бакалавра та магістерська робота розглядаються як складові життєвого циклу системи.

**Визначена мета проекту бакалавра та магістерської роботи. Наведені складові частини дипломного проекту та магістерської роботи.**

**Ключові слова** – технологічні системи, бакалавр, магістр, життєвий цикл системи, дипломний проект, магістерська робота.

*Постановка проблеми.* Становлення нових форм власності і виробничих відносин в агропромисловому комплексі вимагає докорінних змін у характері інженерної діяльності, яка повинна бути напружена на ліквідацію існуючих суперечностей і негативних наслідків виробництва, що пов'язані з порушенням принципів системного підходу при вирішенні виробничих задач [1].

Технологічні і виробничі системи сільськогосподарського призначення – це складні динамічні системи, які мають чотири етапи життєвого циклу [2]:

- I науково-дослідницькі роботи;
- II дослідно-конструкторська розробка;
- III виробництво системи;
- IV експлуатація системи

Процес становлення та розвитку той чи іншої системи сільськогосподарського призначення повинен бути керованим. Мета цього керування полягає в забезпеченні найбільшої ефективності використання сил та засобів при вирішенні задач на кожному етапі життєвого циклу системи. Тому задача інженерної діяльності полягає в розробці проекту, в якому технічні і виробничі об'єкти розглядаються в системній єдності і сукупності суттєвих зв'язків, що дозволяє виявити диспропорції в розвитку окремих складових частин, невідповідності в їх параметрах і забезпечити цілеспрямоване вдосконалення систем.

*Основна частина.* Сучасна повна інженерно-технічна вища освіта передбачає два кваліфікаційні рівня: "бакалавр" і "магістр".

Згідно до постанови Кабінету Міністрів України від 20 січня 1998 року № 65 "Про затвердження Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні":

– Бакалавр – це освітньо-кваліфікаційний рівень фахівця, який на основі повної загальної середньої освіти здобув поглиблену

загальнокультурну підготовку, фундаментальні та професійно-орієнтовані уміння та знання, щодо узагальненого об'єкта праці і здатний вирішувати **типові професійні завдання**, передбачені для відповідних посад у певній галузі народного господарства.

– Магістр – це освітньо-кваліфікаційний рівень фахівця, який на основі кваліфікації бакалавра або спеціаліста здобув поглиблені спеціальні уміння та знання **інноваційного характеру**, має певний досвід їх застосування та продукування нових знань та вирішення проблемних професійних завдань у певній галузі народного господарства.

Тому дипломний проект бакалавра інженерно-технічних спеціальностей, з позиції життєвого циклу, передбачає розробку (вдосконалення) технологічної або виробничої системи, що відповідає III (виробництво) та IV (експлуатація) етапам життєвого циклу системи. Складовою частиною розробки технологічної (виробничої) системи є розробка технічної системи. Технічна система, яка є конструкторською розробкою проекту, повинна відповідати II етапу (дослідно-конструкторська розробка) життєвого циклу системи. Розробка технічної системи, з позицій системотехніки, є внутрішнім проектуванням. Основними стадіями внутрішнього проектування є попереднє, ескізне і робоче проектування [2].

Тому доцільно конструкторську розробку виконувати під час вивчення загально-технічних дисциплін, таких як деталі машин, теорія машин і механізмів та інших, а подавати розробку у вигляді об'єднаного курсового проекту. Це в свою чергу потребує закріплення теми та керівника дипломного проекту на 2...3 курсах навчання.

Під час закріплення теми студент може обирати додаткові дисципліни, які необхідні для виконання дипломного проекту. На протязі виконання об'єднаного курсового проекту (конструкторська розробка дипломного проекту) самостійна робота студента полягає в аналізі технічної системи, науково-патентній роботі, визначені технічних вимог до системи та ін.

Після закінчення вивчення загально-технічних дисциплін та захисту об'єднаного курсового проекту на третьому курсі доцільне проведення комплексного іспиту з цих дисциплін.

Конструкторська розробка є складовою частиною розділу "проектування виробничих систем і технологічних процесів" дипломного проекту. Цей розділ включає цілеспрямовану послідовність процедур прийняття рішень у процесі розробки проектної документації. Таким чином, кінцевим результатом розділу "проектування..." є технічна документація. В розділі розробляються проекти інженерно-технічних або технологічних комплексів, обслуговуючих підприємств, технологій та технологічних ліній.

В цілому дипломний проект повинен включати наступні розділи:

1. Проблемний аналіз.
2. Планування робіт.
3. Проектування виробничих або технологічних систем.
4. Організація виробничих або технологічних систем.

5. Управління виробництвом.
6. Охорона праці та довкілля.
7. Економічна доцільність проектних рішень.

Проблемний аналіз передбачає визначення причин виникнення проблеми, дослідження проблемної ситуації з використанням функціонального, структурного, техніко-економічного або іншого аналізу, формування мети проекту та шляхів досягнення цієї мети.

Розділ планування передбачає розробку певного порядку і послідовності виконання робіт. В межах календарного року розробляються плани механізованих робіт, технічного обслуговування та ремонту машин, сітьові плани виробничих процесів.

Організація виробничих або технологічних систем повинна бути спрямована на раціональне поєднання праці людей і засобів виробництва, і означає впорядкованість структури виробничих систем і взаємодії складових частин у досягненні мети проекту.

Управління виробництвом, ресурсами, роботоздатністю техніки входить до найважливіших функцій інженерної служби. Для забезпечення ефективного управління важливо в проекті передбачити можливі результати і наслідки виробництва, вирішувати задачі прогнозування.

Запропоновані в проекті заходи повинні бути безпечні для виконавців та довкілля. Цим питанням в проекті відводиться розділ охорони праці та довкілля.

Оцінка економічної діяльності проектних рішень повинна базуватися на системі аналітичних показників, яка включає як узагальнюючі, так і часткові показники. Вибір тих чи інших показників для оцінки залежить від поставленої мети і об'єкту оцінки.

Мета дипломної роботи кваліфікаційного рівня "магістр" на відміну від дипломного проекту бакалавра, не розробка системи, а обґрунтування технічної, технологічної або виробничої системи, що відповідає інноваційному характеру роботи. Ця мета відповідає I (науково-дослідницька робота) етапу життєвого циклу системи.

Етап науково-дослідницької роботи передбачає прикладні дослідження, які спрямовані на обґрунтування раціонального вибору засобів досягнення мети. В системотехніці цей етап називається зовнішнім проектуванням системи або системним проектуванням [2].

Зовнішнє проектування складної технологічної системи є процес формування концепції системи, виробка вимог до системи, розробка технічного завдання на підставі оцінки ефективності системи за узагальненими критеріями ефективності.

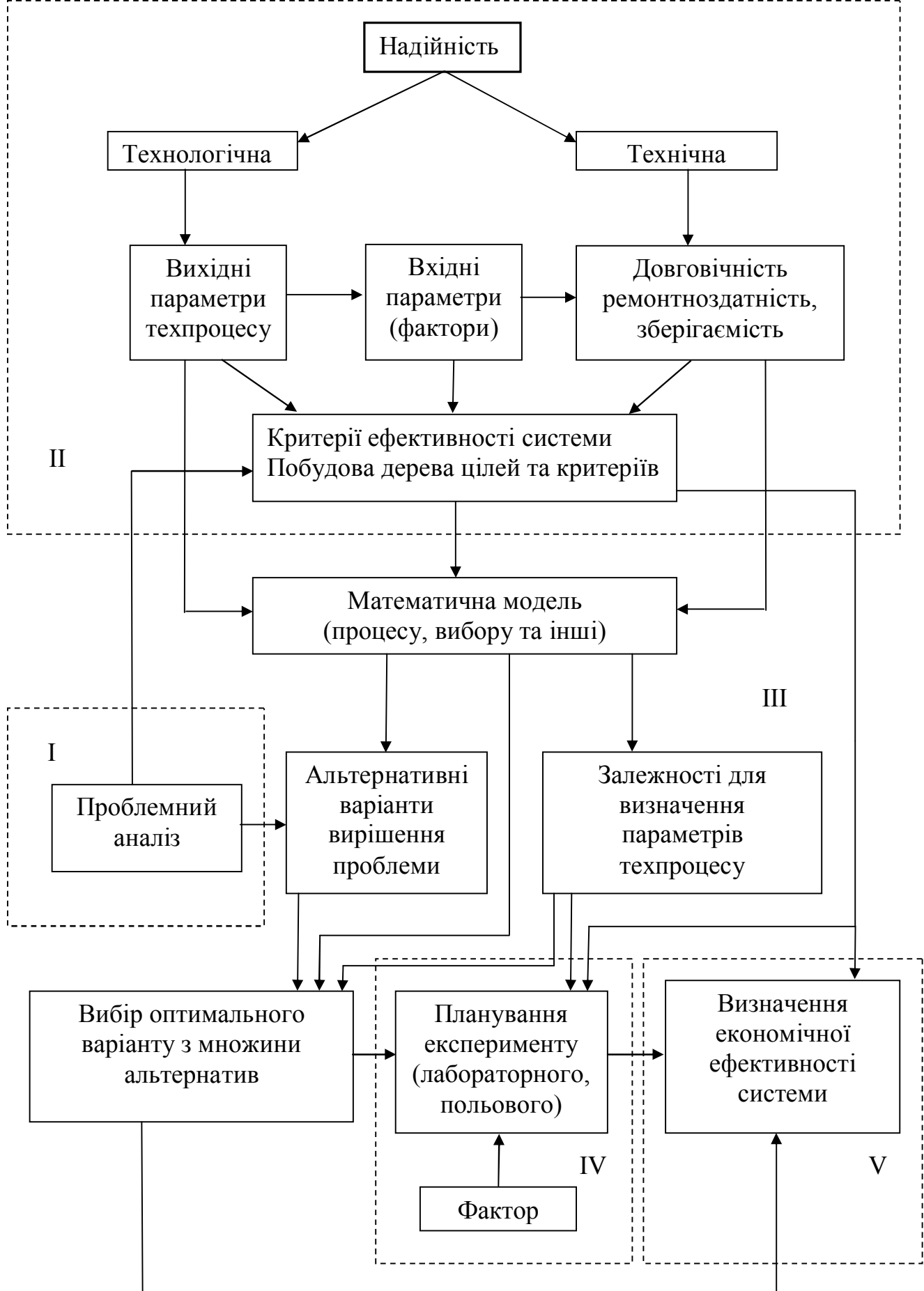


Рис. 1 – Приклад структури магістерської роботи

На рисунку 1 запропоновано приклад структури магістерської роботи на теми підвищення надійності технічної або технологічної системи.

На рисунку 1 цифрами позначені розділи роботи.

На підставі вище викладеного магістерська робота може складатися з наступних розділів:

- I Проблемний аналіз та визначення мети роботи (аналіз неузгоджених характеристик діючої системи, аналіз змін зовнішнього середовища, формування та структуризація мети роботи).
- II Концептуальні дослідження (визначення критеріїв ефективності системи та факторів, які впливають на цю систему).
- III Теоретичні дослідження (математична модель процесу вибору; залежності для визначення параметрів системи; вибір оптимального варіанту).
- IV Планування експерименту (лабораторного; польового та інш.)
- V Визначення ефективності запропонованої системи.

*Висновки.* Таким чином на підставі системного підходу та вимог системотехніки дипломний проект бакалавра має метою **розробку** технологічної (виробничої) системи, однією зі складових частин якої є розробка технічної системи (конструкторська розробка).

Конструкторську розробку доцільно виконувати під час вивчення загально-технічних дисциплін.

Магістерська робота має на меті **обґрунтування** технічної, технологічної, виробничої системи і повинна відповідати вимогам зовнішнього (системного) проектування.

#### **Література:**

1. *Ю.П.Нагірний.* Обґрунтування інженерних рішень. – К.: Урожай, 1994 – 216 с.
2. Надежность и эффективность в технике: Справочник: В 10 т./Ред. Совет: *В.С.Авдеевский* (пред.) и др. – М.: Машиностроение, 1988. – (В пер.).
- Т. 3. Эффективность технических систем/Под общ. ред. *В.Ф.Уткина, Ю.В.Крючкова.* – 328 с.