

**КОМП'ЮТЕРНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ
ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ОСВОЄННЯ
ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ
ЗА МЕТОДОМ СОМЕТ.
ЧАСТИНА 1. МОДЕЛЬ ПРОЕКТУВАННЯ**

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи:

к.т.н., доцент Папінов В.М.

Розробив: студент гр. АКІТ-17м з/в Паук О.М.

Актуальність роботи

Робота присвячена вдосконаленню засобів електронної підтримки навчального процесу підготовки у вищих навчальних закладах фахівців технічних спеціальностей.

Мета дослідження

Створення електронного освітнього ресурсу у вигляді комп'ютерного навчального засобу, який би був інтегрований в існуючий навчальний процес спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" і ефективно підтримував як аудиторне, так і самостійне практичне освоєння студентами процесу проектування систем управління за методом COMET.

Для досягнення мети вирішуються такі **задачі**:

- аналіз сучасної проблеми електронної підтримки навчання фахівців технічних спеціальностей;
- дослідження процесу розробки за методом COMET моделі проектування автоматичної системи управління;
- визначення технічних та педагогічних вимог до комп'ютерного навчального засобу на основі його співставлення з аналогічними розробками;
- створення дидактичного забезпечення для тренувальної розробки моделі проектування АСУ;
- обґрунтування та розробка сценарію навчальної гри для комп'ютерного навчального засобу;
- вибір та обґрунтування програмного інструментального середовища реалізації сценарію навчальної гри комп'ютерного навчального засобу;
- проектування програмного забезпечення комп'ютерного навчального засобу;
- розробка окремих програмних модулів комп'ютерного навчального засобу.

Об'єкт дослідження: навчальний процес підготовки у вищому технічному навчальному закладі фахівців з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Такий об'єкт досліджень зазвичай вивчається в рамках наукової дисципліни "Інженерна педагогіка".

Предмет дослідження: підвищення ефективності практичного освоєння студентами процесу проектування систем управління реального часу, заснованого на методі COMET, за рахунок використання у навчальному процесі електронного навчального ресурсу у вигляді комп'ютерного навчального засобу, інтегрованого в існуючий навчальний процес спеціальності.

Основні наукові методи аналіз, синтез, аналогія. Крім того, в ході досліджень застосовувались елементи таких теоретичних методів, як абстрагування, узагальнення, класифікація, індукція.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження полягає в тім, що на відміну від існуючих комп'ютерних навчальних засобів, новий засіб інтегрується у багатофункціональну комп'ютеризовану лабораторію промислової мікропроцесорної техніки, що підвищує ефективність практичного освоєння студентами методу проектування COMET за рахунок того, що при такій інтеграції в ході навчального процесу студенти можуть суміщати покрокове проектне моделювання на навчальному засобі з програмною реалізацією проектованої системи управління у комп'ютеризованій лабораторії.

Практичне значення отриманих результатів: програмні рішення комп'ютерного навчального засобу на основі розповсюдженого офісного додатка можуть бути покладені в основу програми-конструктора (системи-оболонки) комп'ютерних навчальних засобів аналогічного призначення, що значно полегшить для викладачів вищої школи процес самостійної розробки дешевих та ефективних комп'ютерних навчальних засобів різноманітної тематики, а також сприятиме ще більш широкому розповсюдженню у вузах електронної підтримки навчального процесу

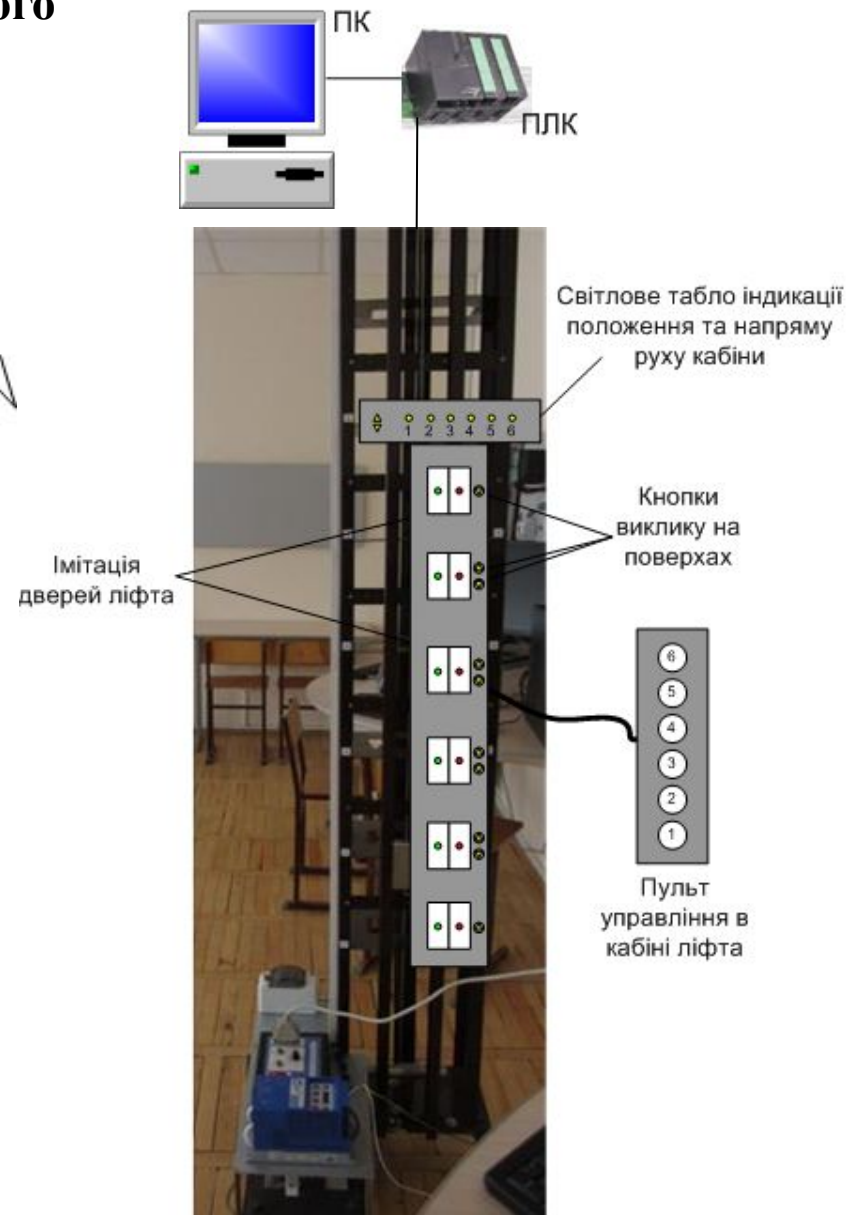
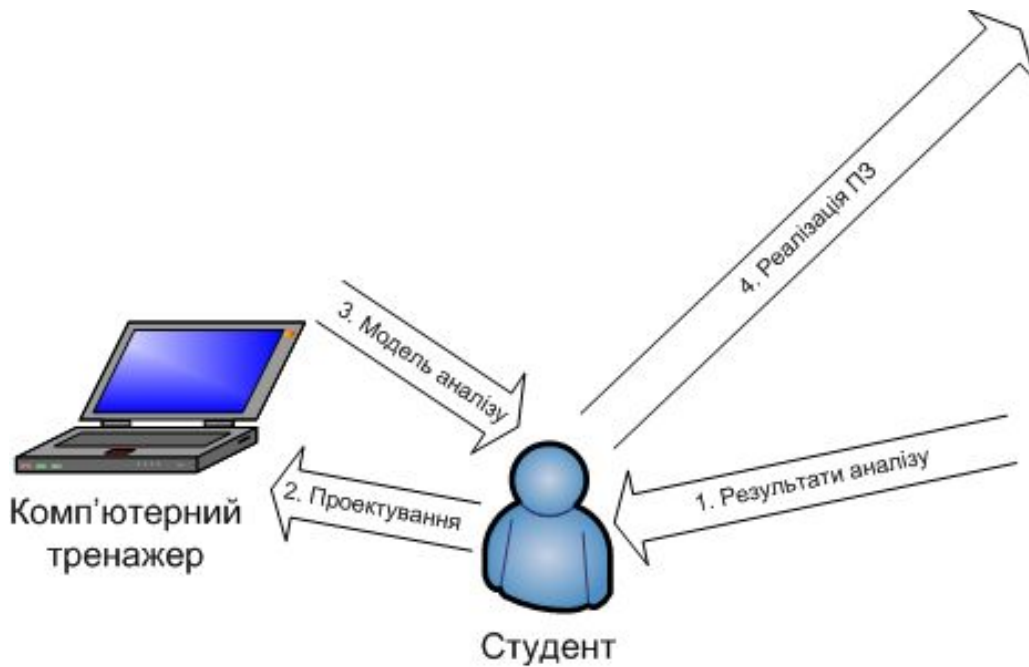
Апробація результатів дослідження: основні результати виконання магістерської кваліфікаційної роботи опубліковані в матеріалах щорічної регіональної науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (Вінниця, ВНТУ, 2019 р.).

Стандартний процес розробки за методом COMET



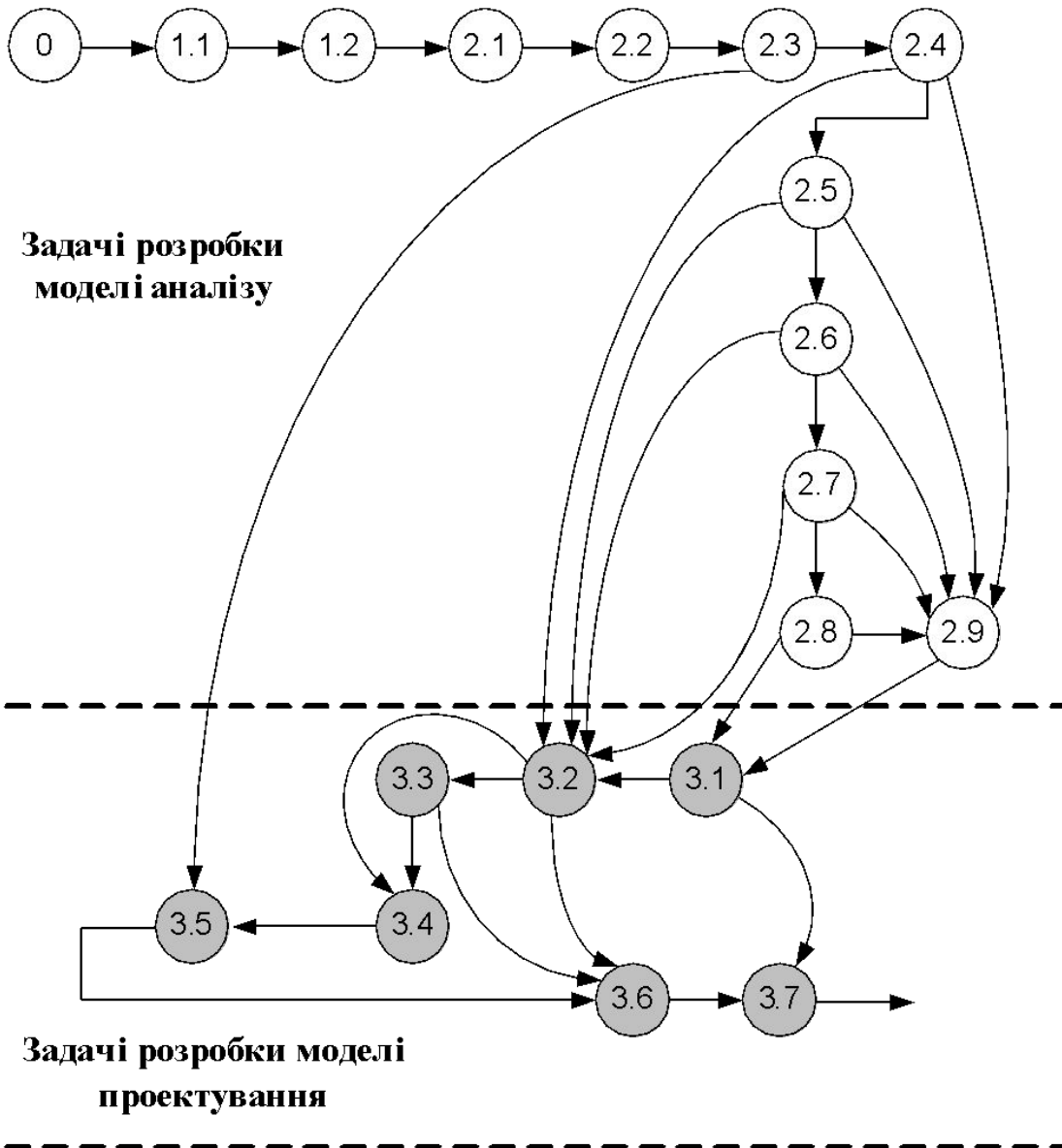
Модель проектування

Методика використання комп'ютерного тренажера у навчальному процесі (з частини 1 МКР)



Вдосконалена фізична модель ліфта

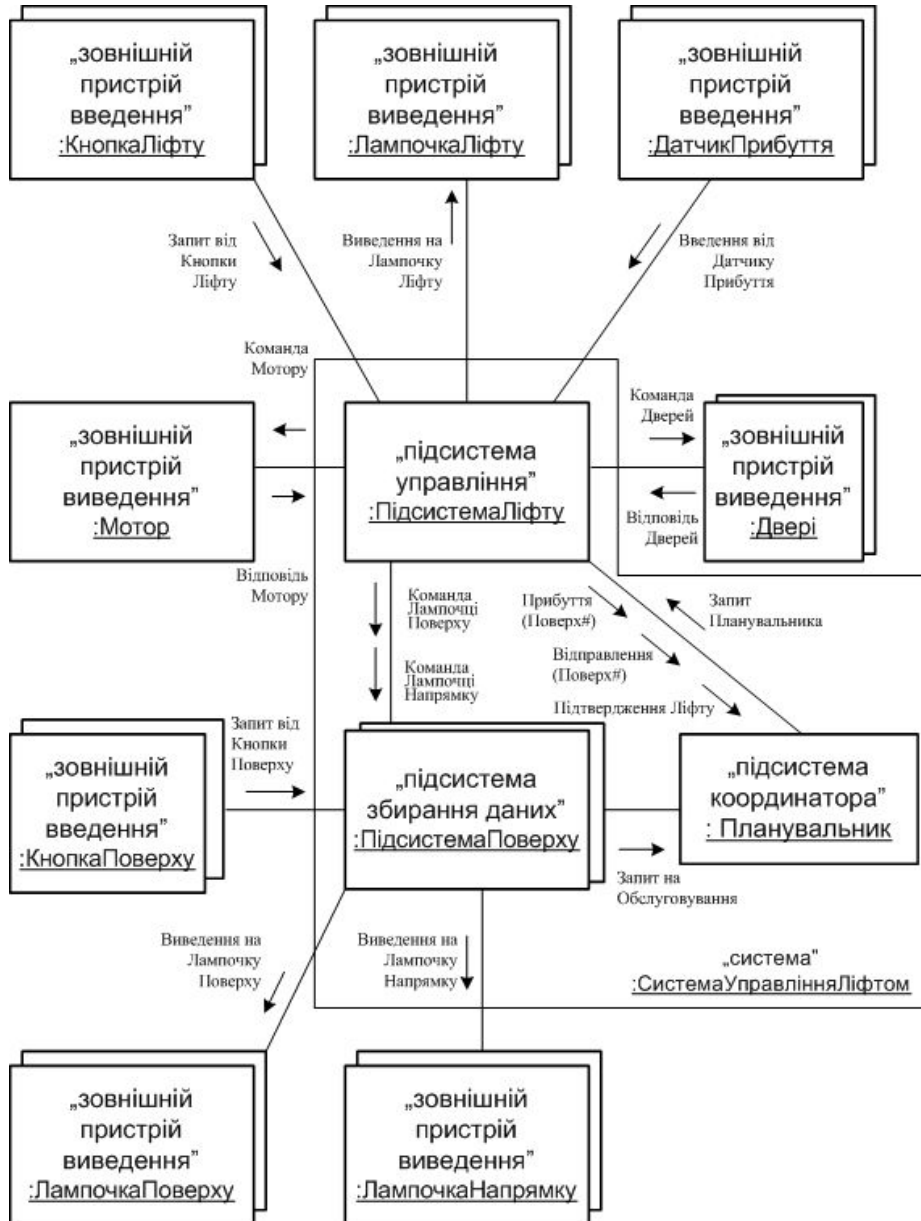
Модель освоєння навчального матеріалу в ході тренування



Для етапу проектування АСУ ліфта, виходячи з рекомендацій методу СОМЕТ, необхідно виконувати такі окремі тренувальні задачі:

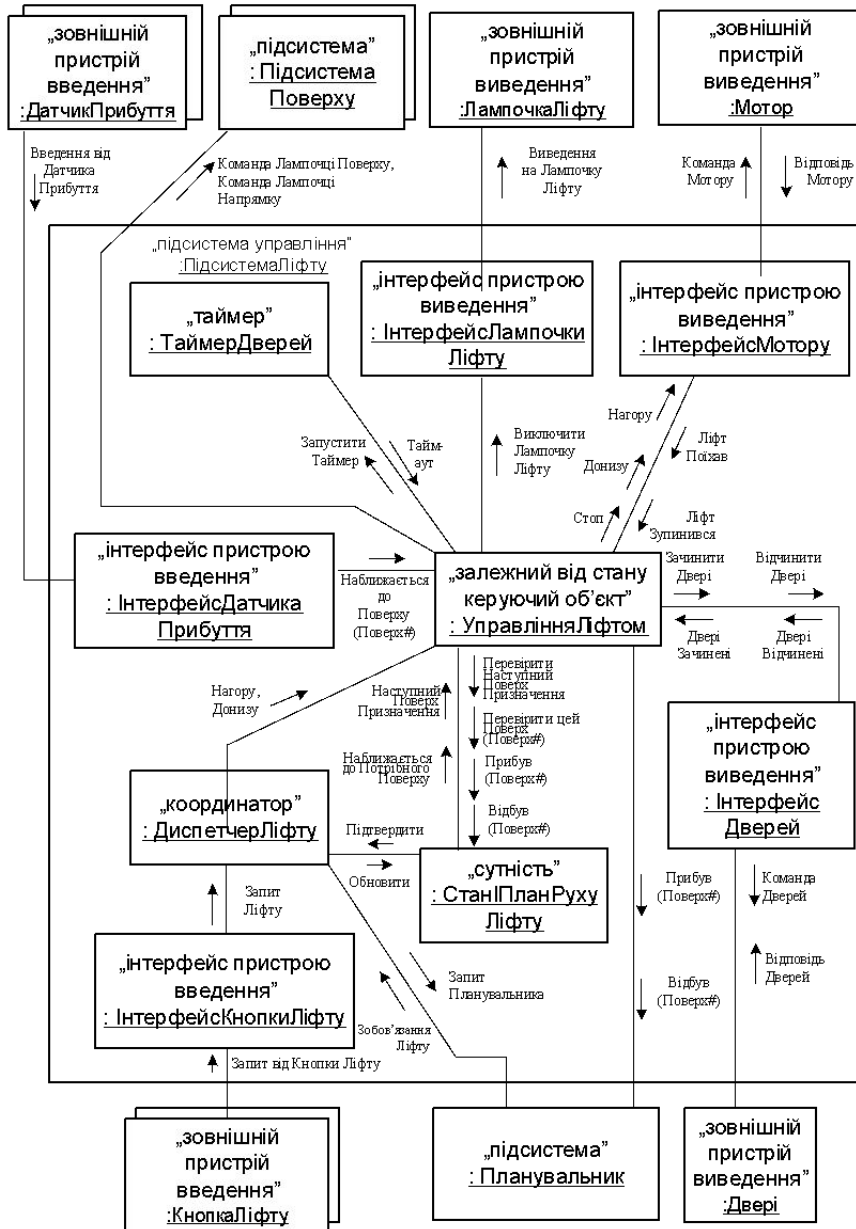
- задача 3.1 – "Розбивка АСУ ліфта на підсистеми" (виконується на основі результатів моделювання задач 2.8 та 2.9);
- задача 3.2 – "Розбивка АСУ на окремі задачі" (виконується на основі результатів моделювання задач 2.4, 2.5, 2.6 та 2.7);
- задача 3.3 – "Визначення інтерфейсів задач" (виконується на основі результатів моделювання задачі 3.2);
- задача 3.4 – "Проектування класу абстрагування даних" (виконується на основі результатів моделювання задачі 3.2);
- задача 3.5 – "Проектування класів, що приховують інформацію" (виконується на основі результатів моделювання задачі 2.3);
- задача 3.6 – "Детальне проектування програми АСУ" (виконується на основі результатів моделювання задач 3.2 та 3.3);
- задача 3.7 – "Конфігурування цільової системи" (виконується на основі результатів моделювання задач 3.1 та 3.6).

Дидактичне забезпечення комп'ютерного тренажера



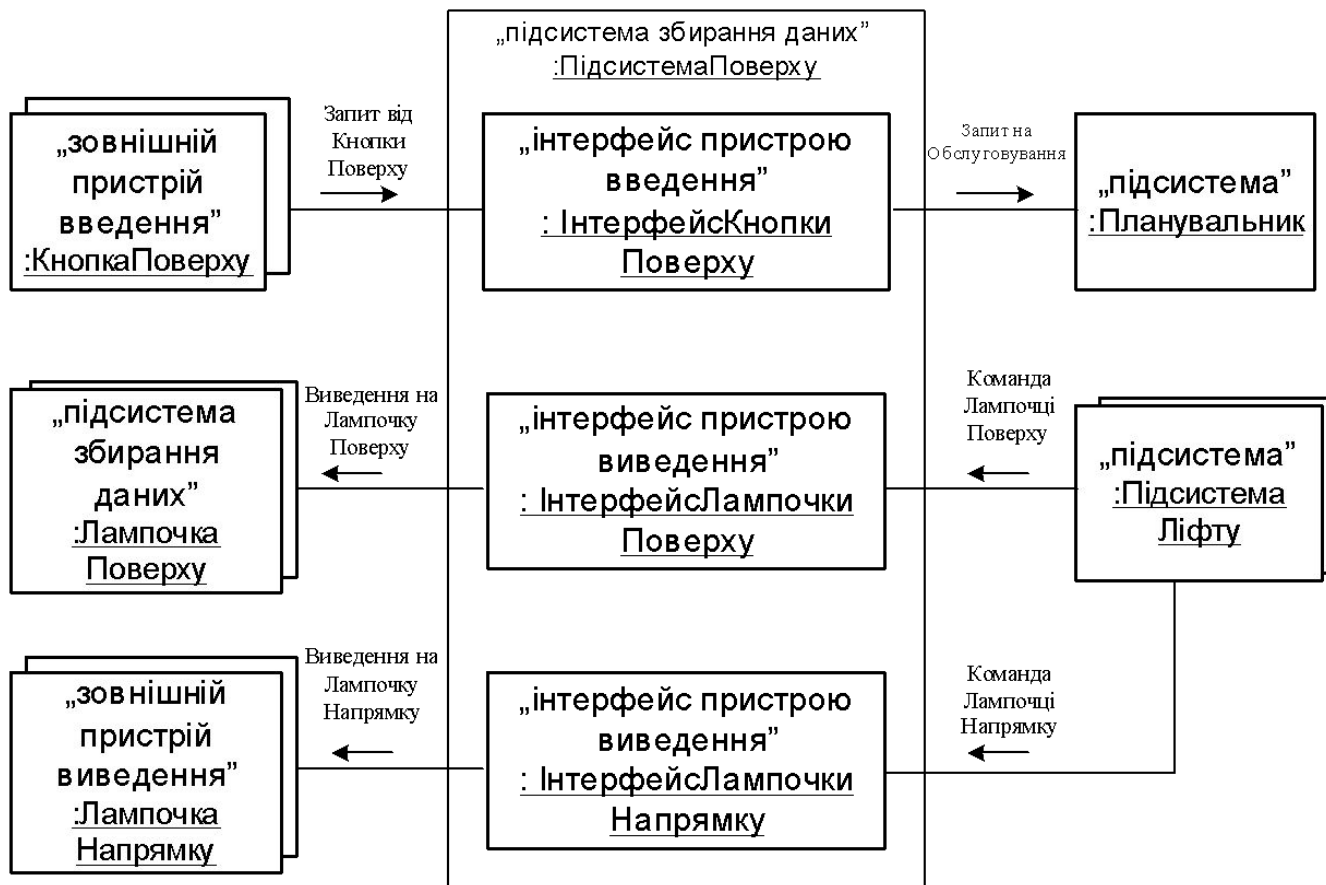
Розбивка АСУ на підсистеми

Дидактичне забезпечення комп'ютерного тренажера



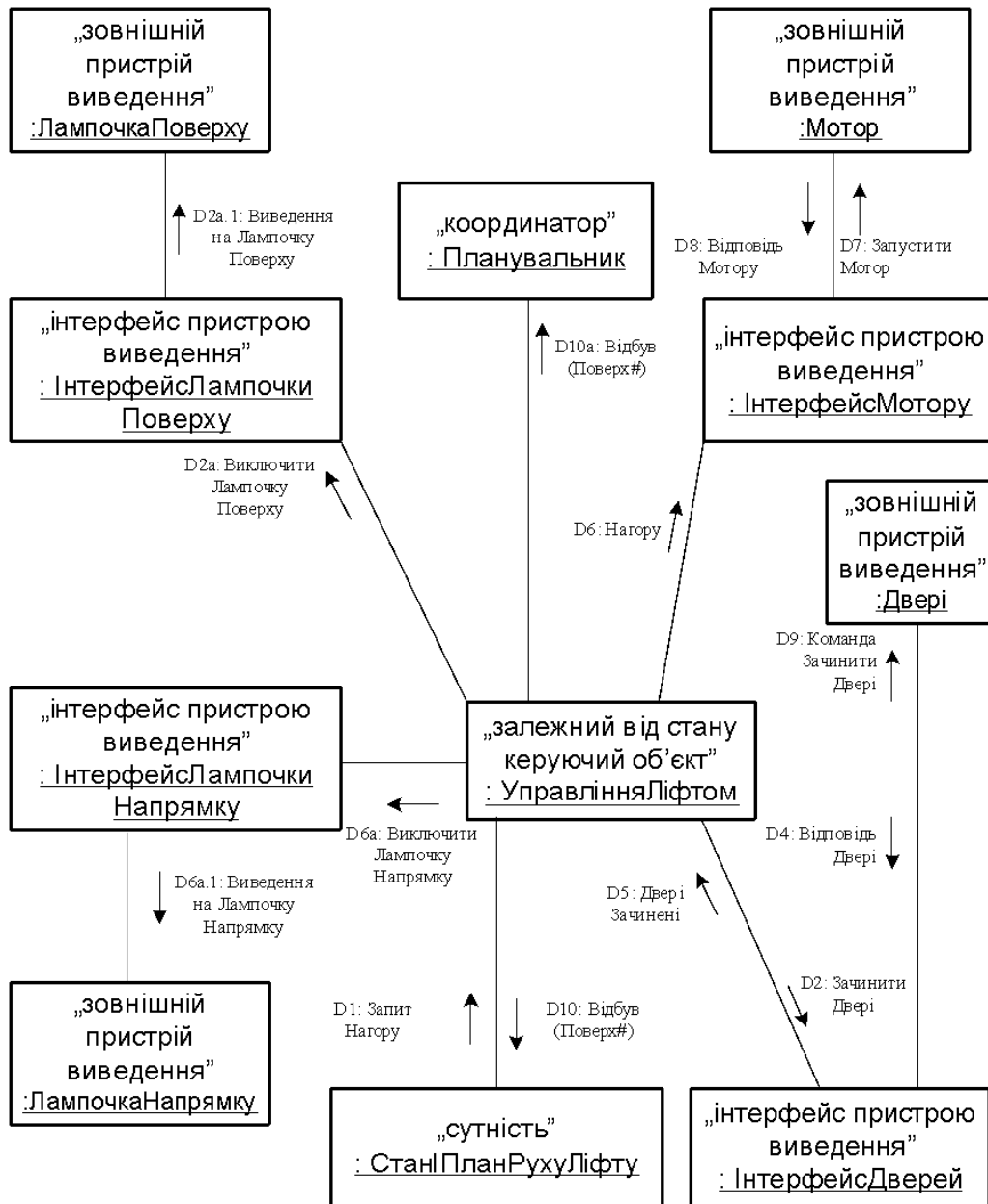
Структура об'єкту "Підсистема Ліфту"

Дидактичне забезпечення комп'ютерного тренажера



Структура об'єкту "Підсистеми Поверху"

Дидактичне забезпечення комп'ютерного тренажера



Діаграма кооперації для прецеденту “Відправити Ліфт”

Дидактичне забезпечення комп'ютерного тренажера

„інтерфейс пристрою виведення” ІнтерфейсМотору
+ ініціалізувати () + стоп (out зупинений) + нагору (out пішов) + донизу (out пішов)

„інтерфейс пристрою виведення” ІнтерфейсЛампочкиНапрямку
+ ініціалізувати () + включити () + виключити ()

„інтерфейс пристрою виведення” ІнтерфейсЛампочкиЛіфту
+ ініціалізувати () + виключити ()

„інтерфейс пристрою введення” ІнтерфейсКнопкиПоверху
+ ініціалізувати () + читати (out введенняВідКнопки)

„інтерфейс пристрою виведення” ІнтерфейсЛампочкиПоверху
+ ініціалізувати () + виключити ()

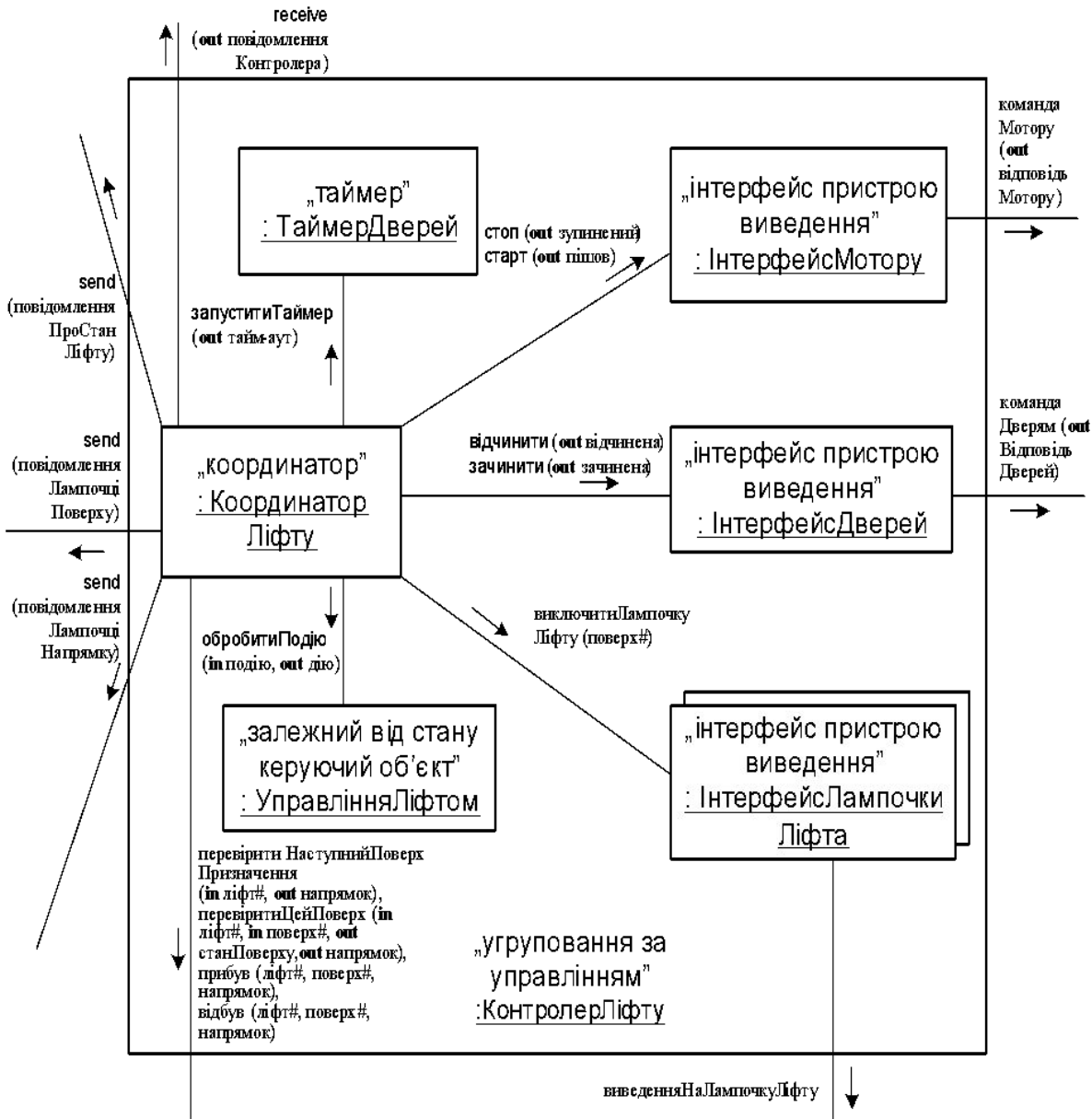
„інтерфейс пристрою введення” ІнтерфейсКнопкиЛіфту
+ ініціалізувати () + читати (out введенняВідКнопки)

„інтерфейс пристрою виведення” ІнтерфейсДверей
+ ініціалізувати () + відчинити (out відчинена) + зачинити (out зачинена)

„інтерфейс пристрою введення” ІнтерфейсДатчикаПрибуття
+ ініціалізувати () + читати (out введенняВідДатчика)

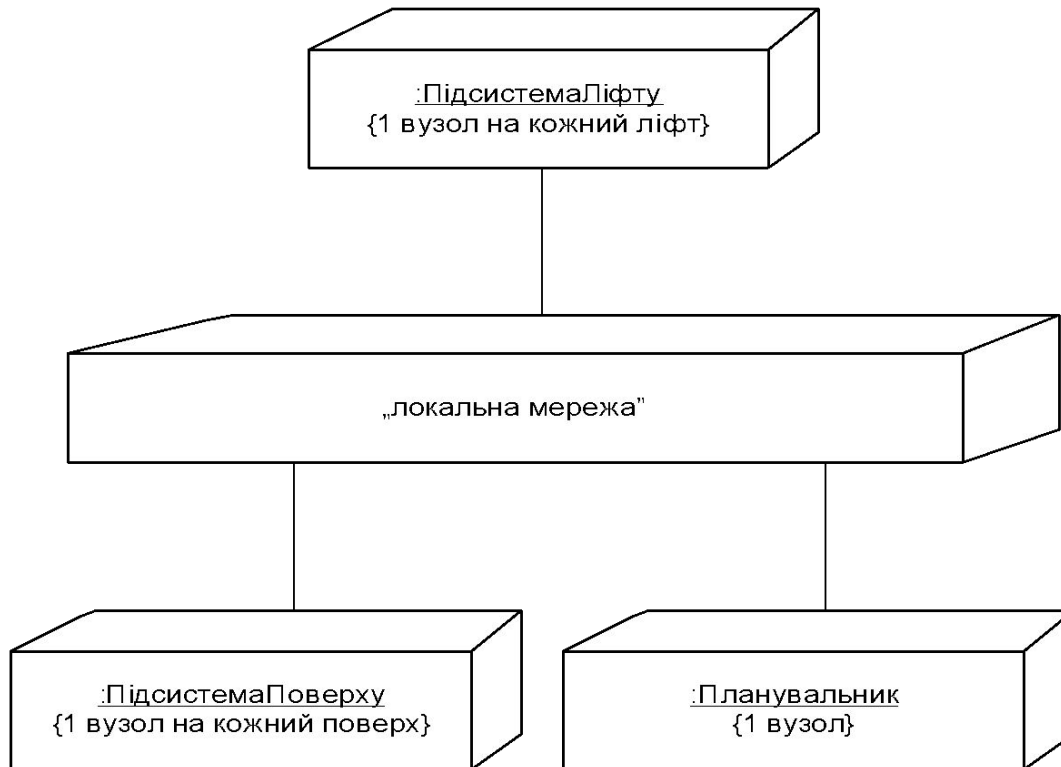
Класи інтерфейсу пристроїв

Дидактичне забезпечення комп'ютерного тренажера



Детальний проект задачі
“Контролер Ліфту”

Дидактичне забезпечення комп'ютерного тренажера



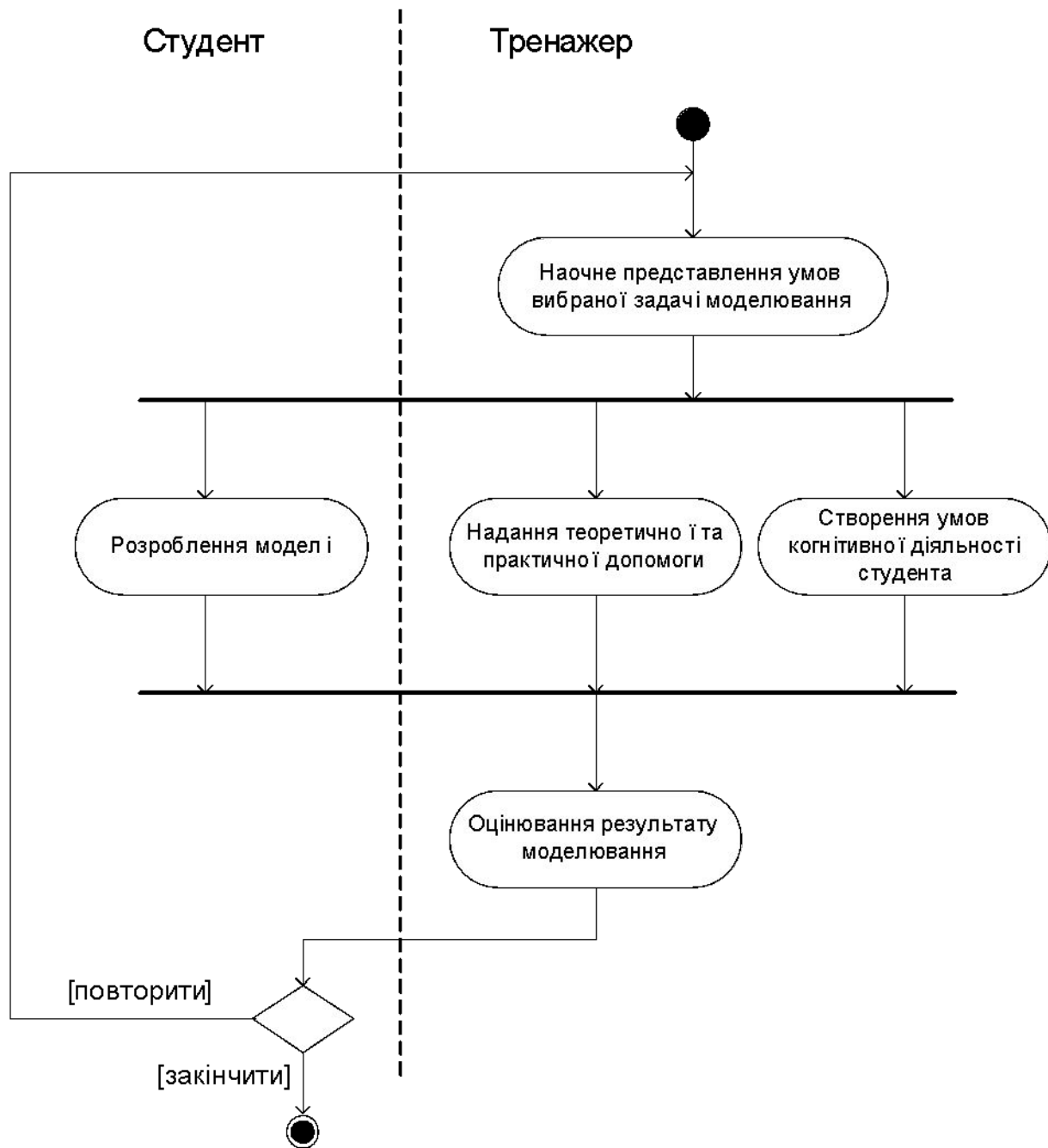
Діаграма розгортання розподіленої системи управління

Розробка сценарію навчальної гри



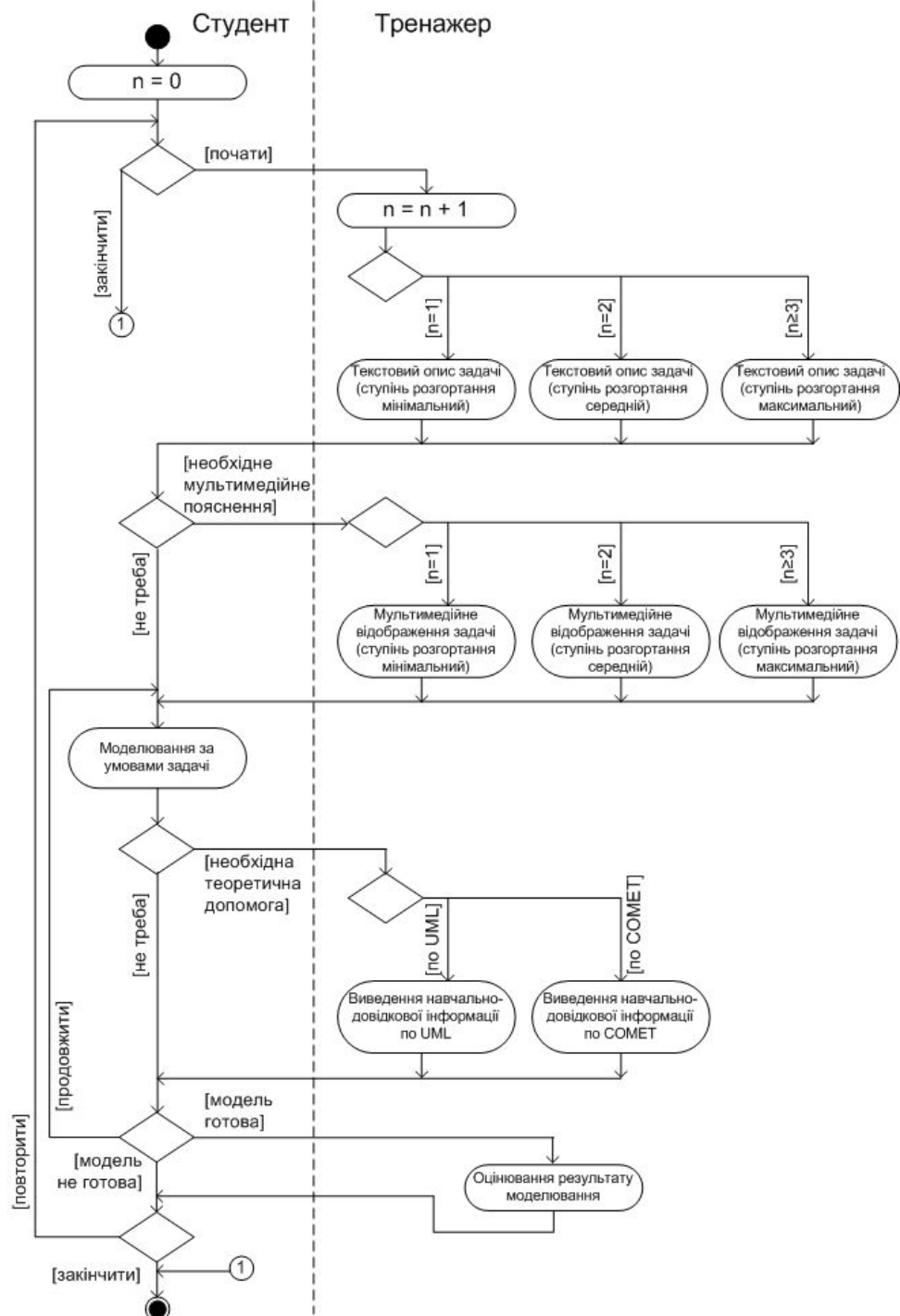
Загальний принцип відтворення процесу розробки моделі проектування в комп'ютерному тренажері

Розробка сценарію
навчальної гри
(з частини 1 МКР)



Узагальнена модель діалогу
(сценарій) для окремої задачі
методу COMET

Розробка сценарію навчальної гри

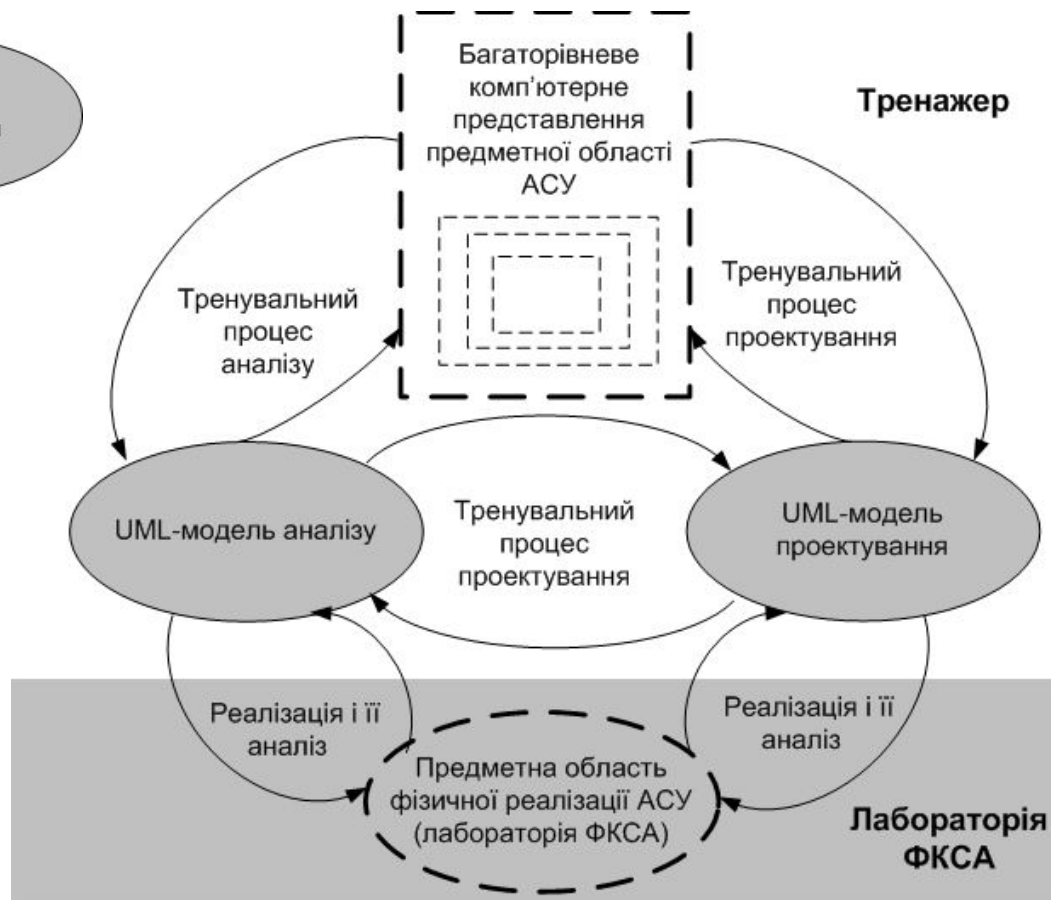


Деталізована модель діалогу (сценарій) для окремої задачі проектного моделювання

Архітектура програмної реалізації сценарію



Процес відображення моделі аналізу АСУ у модель проектування



Навчальний процес відображення предметної області та моделі аналізу АСУ у модель проектування

Алгоритмічне забезпечення комп'ютерного тренажера

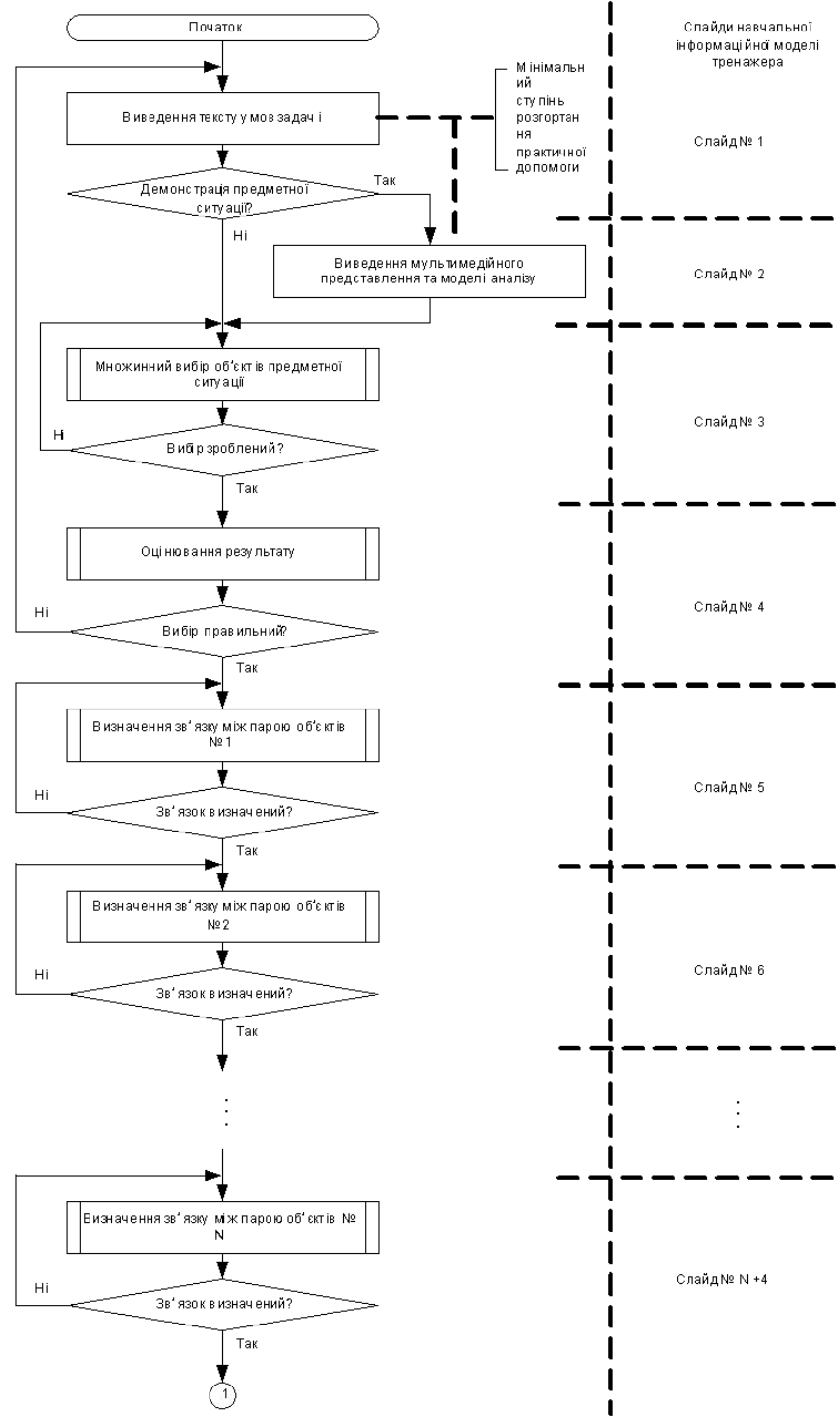


Схема програми для реалізації ускладненої тренувальної задачі з розробки UML-моделі проектування

Алгоритмічне забезпечення комп'ютерного тренажера

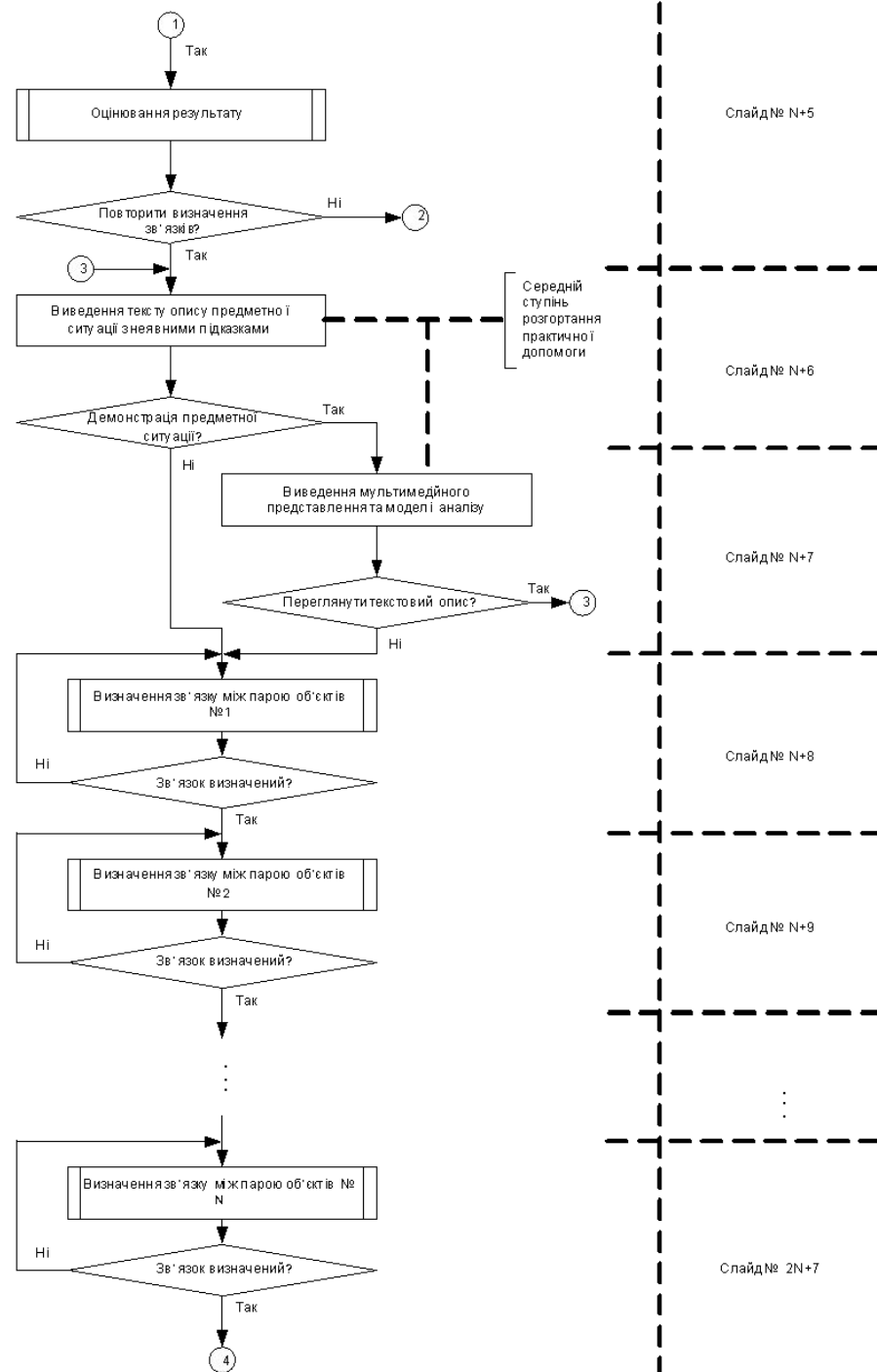
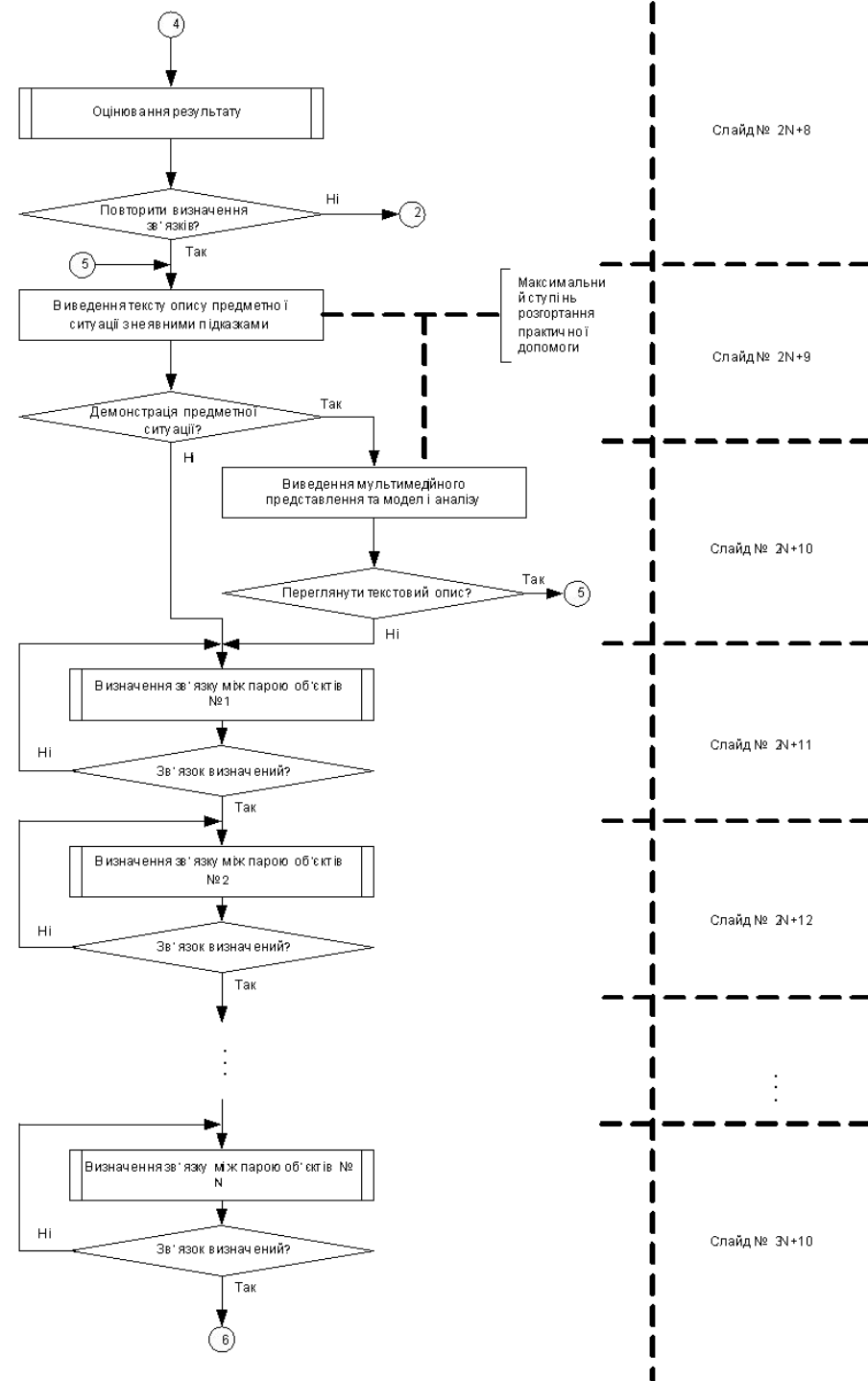


Схема програми для реалізації ускладненої тренувальної задачі з розробки UML-моделі проектування

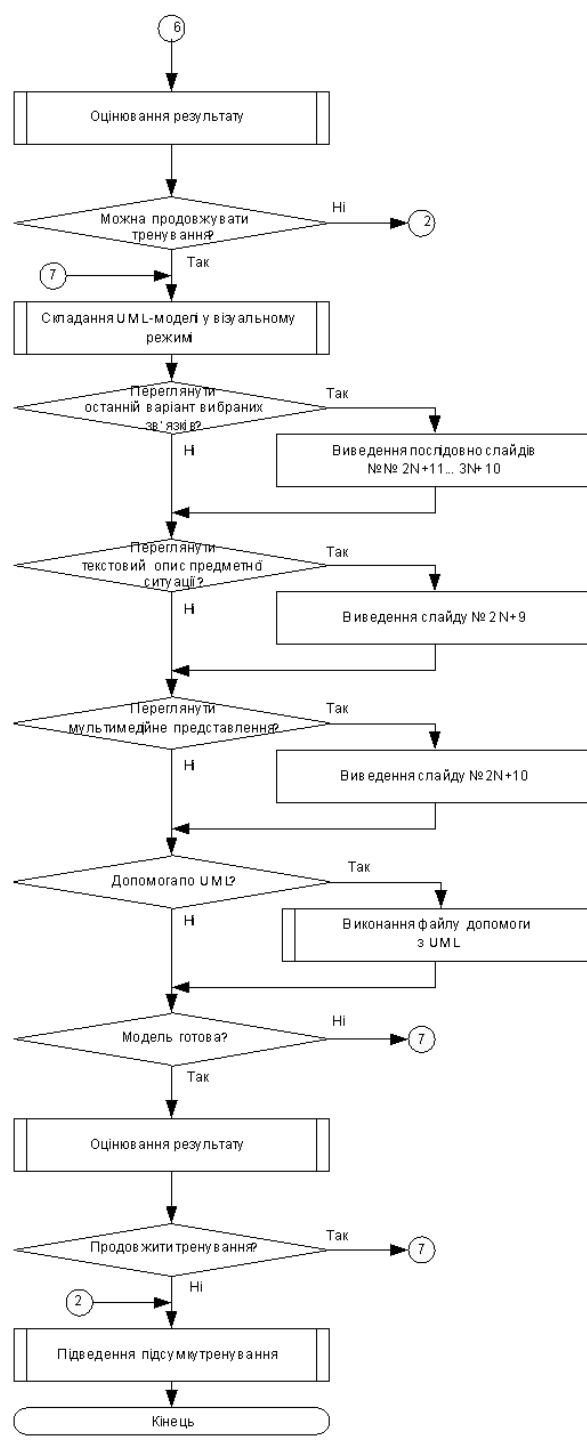
Алгоритмічне забезпечення комп'ютерного тренажера

Схема програми для реалізації ускладненої тренувальної задачі з розробки UML-моделі проектування



Алгоритмічне забезпечення комп'ютерного тренажера

Схема програми для реалізації ускладненої тренувальної задачі з розробки UML-моделі проектування



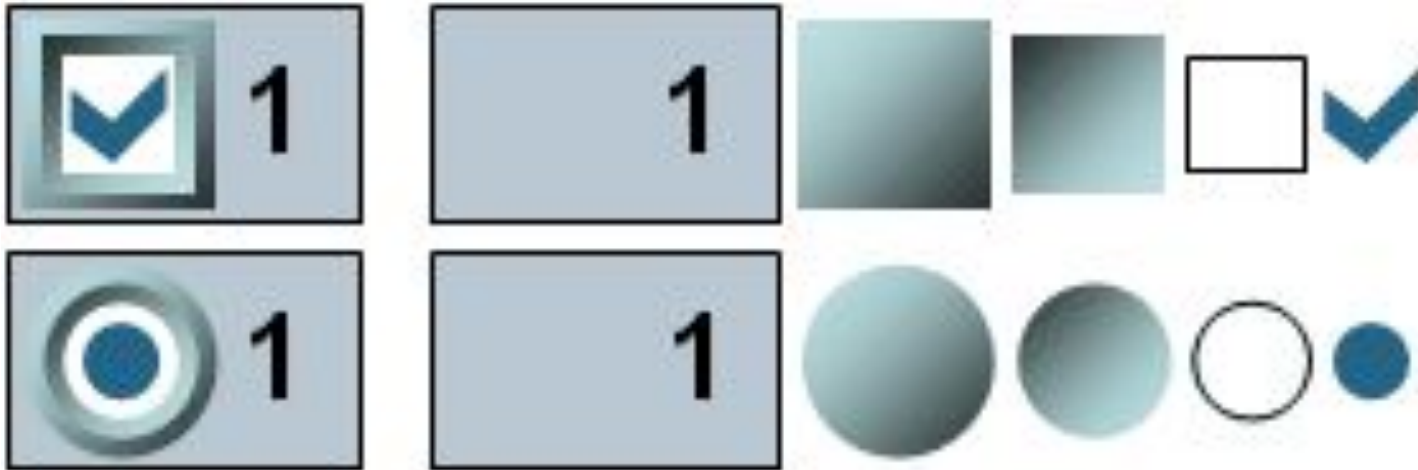
Слайд № 3N+11

Слайд № 3N+12

Слайд № 3N+13

Слайд № 3N+14

Програмна реалізація комп'ютерного тренажера



Конструкція власних прапорців і перемикачів

Програмна реалізація комп'ютерного тренажера

Які об'єкти присутні на UML-моделі "Підсистема Поверху"?

- 1 „інтерфейс пристрою введення” : ІнтерфейсКнопки Поверху
- 2 “Інтерфейс Датчика Прибуття”2
- 3 „підсистема” :Підсистема Ліфту
- 4 „зовнішній пристрій виведення” :Лампочка Напрямку
- 5 “Управління Ліфтом”
- 6 “Інтерфейс Дверей”



UML-модель, що розробляється на тренажері

Зовнішній вигляд слайду з завданням на множинний вибір об'єктів предметної ситуації

Програмна реалізація комп'ютерного тренажера

Чи існує зв'язок між
об'єктами „підсистема :Планувальник”
та „підсистема:ПідсистемаЛіфту?”

1

Існує

2

Не існує



UML-модель, що
розробляється на
тренажері

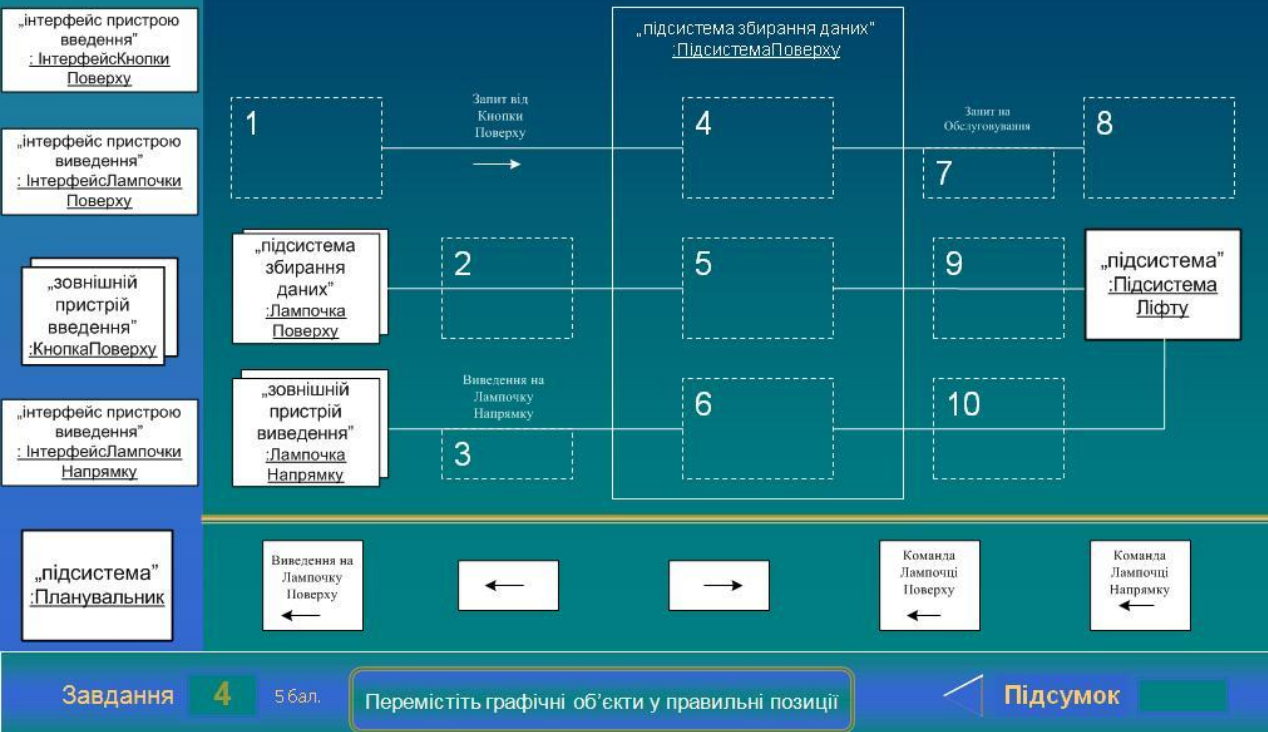
Слайд

10

Вибір зроблений

Програмна реалізація комп'ютерного тренажера

Розробити структуру об'єкта "Підсистема Поверху"



UML-модель, що складається на тренажері

Зовнішній вигляд слайду завдання з візуального складання UML-діаграми моделі проектування

ВИСНОВКИ

В результаті виконання магістерської кваліфікаційної роботи:

- виявлена існуюча проблема електронної підтримки навчання фахівців технічних спеціальностей;
- досліджений процес розробки за методом COMET моделі проектування автоматичної системи управління;
- визначені технічні та педагогічні вимоги до нового комп'ютерного навчального засобу;
- розроблена модель освоєння навчального матеріалу в ході тренування;
- розроблене дидактичне забезпечення комп'ютерного навчального засобу;
- розроблений сценарій навчальної гри для комп'ютерного навчального засобу;
- вибране програмне інструментальне середовище для реалізації сценарію;
- спроектовано алгоритмічне забезпечення комп'ютерного навчального засобу;
- виконана програмна реалізація основних функцій комп'ютерного навчального засобу.

В економічному розділі доведена економічна ефективність впровадження в вузі комп'ютерного навчального засобу.