МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Методичні вказівки до виконання лабораторних та практичних робіт
для підготовки здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»
спеціальностей 122 «Комп’ютерні науки» та
126 «Інформаційні системи і технології»

Київ 2024

УДК 004.2

К

Укладач: Ілля САЧЕНКО канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних технологій

Рецензент О.О. Терентьєв, д-р техн. наук, професор, Київський національний університет будівництва і архітектури

Відповідальна за випуск канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри інформаційних технологій Т.А. Гончаренко,

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій, протокол № 6 від 19 січня 2021 року.

В авторській редакції.

К **Проектування інформаційних систем**: методичні вказівки до виконання лабораторних та практичних робіт/ уклад.: Саченко І.А. – Київ: КНУБА, 2024. – 24 с.

Містять зміст, порядок оформлення і вказівки до виконання окремих практичних та лабораторних робіт.

Призначено для здобувачів спеціальностей 122 «Комп’ютерні науки» та 126 «Інформаційні системи і технології»

© КНУБА, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП 2

Вибір теми навчального проекту. Ідея start-up проекту в галузі розробки з акцентом на teamwork 5

Лабораторна робота №1. Класифікація інформаційних систем 7

Лабораторна робота №2. Аналіз проблем інформаційної системи 9

Лабораторна робота №3 Моделі життєвого циклу інформаційної системи 10

Лабораторна робота №4 Технічне завдання / Завдання на проектування 12

Лабораторна робота №5 Методології проектування інформаційних систем 14

Лабораторна робота №6 Уніфікована мова візуального моделювання Unified Modeling Language 15

Практична робота №1 20

Практична робота №2 20

Додаток 22

Список літератури 24

ВСТУП

Методичні вказівки до виконання лабораторних та практичних робіт з дисципліни "Проектування інформаційних систем" призначені для проведення занять з основних розділів навчальної дисципліни у відповідності до навчального плану підготовки бакалаврів за спеціальністю 122 «Комп’ютерні науки» та 126 «Інформаційні системи і технології».

Методичні вказівки містять рекомендації для вирішення задач, які безпосередньо, в практичному зрізі відображають якість засвоєння здобувачами вивчення дисципліни, а саме:

- задачі, функції, види та класифікацію інформаційних систем (ІС);
- стандарти проектування ІС та оформлення проектної документації;
- системний підхід до проектування ІС, топології та архітектури інформаційних систем;
- методи аналізу, вимоги до ІС, формування вимог до ІС;
- методології і технології проектування ІС;
- основи структурного і об’єктно-орієнтованого підходу до аналізу і проектування ІС;
- основні етапи проектування ІС, визначення і сферу застосування CASE засобів і технологій ІС;
- інструментальні засоби технологій проектування ІС;
- реінжиніринг ІС.

Завершивши вивчення дисципліни здобувач повинен бути здатним до проектної діяльності в професійній сфері за фахом, вміти будувати і використовувати моделі та методи для опису об’єктів та процесів, здійснювати їх якісний аналіз та декомпозицію, застосовувати їх під час розробки та впровадження систем.

1. Вибір теми навчального проекту. Ідея start-up проекту в галузі розробки з акцентом на teamwork - командну роботу групи

Практична частина дисципліни «Проектування інформаційних систем» складається з шести лабораторних та двох практичних робіт.

Беручи до уваги те, що здобувачі для навчання та здобуття вищої освіти, було обрано профільний ЗВО в будівельній галузі – Київський національний університет будівництва та архітектури, проектування майбутньої інформаційної системи обумовлене впровадженням її в об’єкт архітектури, а саме в житлову квартиру.

Ставлячи за мету – максимально наблизити виконання навчального проекту до реальної змодельованої роботи команди (групи) студентів з створення проекту, здобувачам запропоновано обрати одну з підсистем, які входить до складу системи «Автоматизації та диспетчеризації житлової квартири» (розумний будинок - smart home - інтернет речей). Задля максимального наближення до реальних умов виконання роботи, прийнято рішення, визначити суб’єктність кожного з учасників навчального проекту, а саме: Замовник проекту – викладач, Виконавець проекту – навчальна група (як окремий суб’єкт), до складу якої входять: Головний інженер проекту – староста групи та проектувальники за напрямками – студенти групи.

Вибір студентом певної теми (підсистеми), в першу чергу має бути обумовлений певними вподобаннями або ж зацікавленістю певним напрямком. Староста групи, як Головний інженер проекту - фахівець, який консолідує навколо себе всіх інших учасників проектної групи – розробляє проект «Системи автоматизації та диспетчеризації систем протипожежного захисту», зважаючи на те, що саме безпека Замовника (власника помешкання) визначена, як основовизначаючий критерій ефективності роботи майбутньої системи.

Задачі поставлені перед здобувачами при виконанні лабораторних робіт, базуються на лекційному матеріалі дисципліни «Проектування інформаційних систем» та вибудовані й згруповані таким чином, що кожна лабораторна робота в практичному застосуванні закріплює знання отримані здобувачам під час прослуховування лекції, що передувала лабораторній роботі.

Таблиця1.

Підсистема

№ п/п	Підсистема
1	Система протипожежного захисту (пожежна сигналізація, сплінкерне пожежогасіння, система оповіщення)
2	Система внутрішнього електропостачання та освітлення
3	Система внутрішнього теплопостачання
4	Система загального та аварійного освітлення
5	Система мікроклімату
6	Слабострумні мережі (Інтернет/Wi-Fi/IP телефонія)
7	Система відеоспостереження
8	Внутрішня охоронна система та контроль доступу
9	Система внутрішнього газопостачання та довибухової концентрації газів
10	Система вентиляції повітря
11	Система внутрішнього водопостачання та каналізування
12	Система енергозбереження
13	Система димовидалення та підпору повітря
14	Система кондиціонування
15	Система домашнього кінотеатру

Провівши зворотну декомпозицію (поділ системи на підсистеми таблиця 1.1.) операцію – композицію, Замовник отримує повноцінну систему «Автоматизації та диспетчеризації житлової квартири» (розумний будинок - smart home - інтернет речей).

Вихідні дані

1. Замовником було придбано квартиру за адресою: м.Київ вул. Освіти,7 кв. №12.
2. Квартира знаходиться в будинку старого житлового фонду. Рік побудови будинку 1978.
3. Загальнобудинкові та внутрішні інженерні мережі (системи) квартири не модернізувались і являють собою статичні складові (вертикальні та горизонтальні комунікації) змонтовані та введенні в експлуатацію в 1978 році.

4. Замовником зроблена технічна інвентаризація квартири на момент придбання її у власність. Технічний паспорт, що відображає архітектурно-планувальні характеристики квартири - надається у складі вихідних даних на проектування (Додаток).
5. Замовник заключив договір на розробку проекту «Система автоматизації та диспетчеризації житлової квартири за адресою: м.Київ вул. Освіти,7 кв. №12» з проектним підрозділом /Шифр групи/-/номер групи/.
6. Основні критерії ефективності в роботі системи, які Замовник ставить перед Виконавцем: безпека власника та відвідувачів, енергоефективність, комфорт.
7. Фінансування проекту – власні ресурси Замовника у розмірі максимально можливої складової - 100 балів.
8. Термін реалізації проекту – курс вивчення дисципліни.

Відповідно до обраних тем (підсистем) та прослуханого лекційного матеріалу і отриманих від Замовника вихідних даних здобувачу необхідно виконати шість лабораторних робіт та дві практичні роботи.

Лабораторна робота №1.
Класифікація інформаційних систем

Надати класифікацію інформаційної системи (Лекція №1). Визначення типів систем за ознаками, в обов'язковому порядку, повинні містити обґрунтування, чому саме цей тип було обрано.

Таблиця 1.1.

Ознаки класифікації, та типи систем

	Ознаки класифікації	**Типи систем**
1	За рівнем або сферою діяльності	- державні; - територіальні (регіональні); - галузеві; - об'єднань, підприємств або установ; - технологічних процесів.
2	Засоби вирішення інформаційної проблеми	- ручні; - механічні; - автоматизовані; - автоматичні.

3	За масштабом	- одиночні; - групові; - корпоративні; - глобальні
4	За сферою обслуговування (по характеру обробки інформації)	- інформаційно-довідкові; - інформаційно вирішуючі (керуючі та радячи).
5	За характером збереженої інформації	БД поділяються на: - фактографічні - документальні.
6	За способом організації	- системи на основі архітектури файлсервер; - системи на основі архітектури клієнт сервер; - системи на основі багаторівневої архітектури; - системи на основі Інтернет / інтернет-технологій.
7	По сфері застосування	- інтегровані (корпоративні); - АСУТП, - організаційного управління; - САПР.

Лабораторна робота №2.
Аналіз проблем інформаційної системи (Лекція №3)

1. Дати відповіді на запитання:
   - Чи існує проблема?
   - Точне формулювання проблеми.
   - Аналіз логічної структури проблеми.
   - Розвиток проблеми (у минулому і в майбутньому).
   - Зовнішні зв’язки проблеми (з іншими проблемами).
   - Принципова можливість розв’язання проблеми.

Відповідь має бути не ТАК чи НІ, а містити описову частину в якій Ви досліджуєте систему, обґрунтуйте свою точку зору, тим самим роблячи аналіз проблем інформаційної системи.

2. Визначте цілі, виходячи з отриманих формалізованих та слабко структурованих проблем інформаційної системи. Зведіть їх до вигляду, коли

вони стають завданнями відшукання відповідних засобів для досягнення заданих цілей. Побудуйте дерево цілей системи (рис.1).

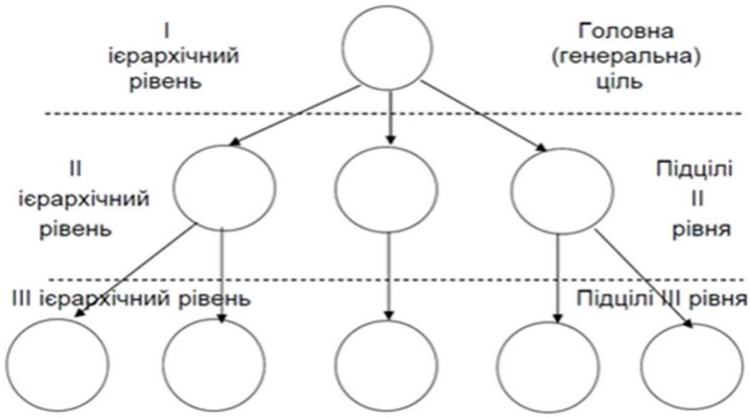

Рис. 1. Дерево цілей системи

Лабораторна робота №3. Моделі життєвого циклу інформаційної системи (Лекція №5).

Визначте модель життєвого циклу інформаційної системи. Оберіть модель життєвого циклу, надавши обґрунтування, чому саме цю модель життєвого циклу інформаційної системи Ви плануєте використовувати, враховуючи переваги та недоліки кожної з моделей (рис.2 - 4).

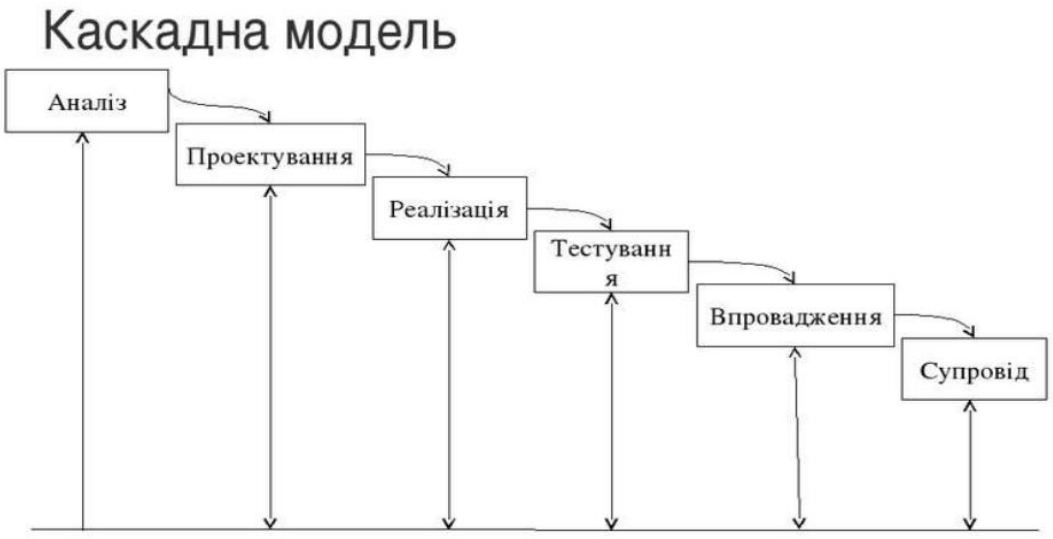

Рис.2. Каскадна модель життєвого циклу

Рис.3 . Спіральна модель життєвого циклу

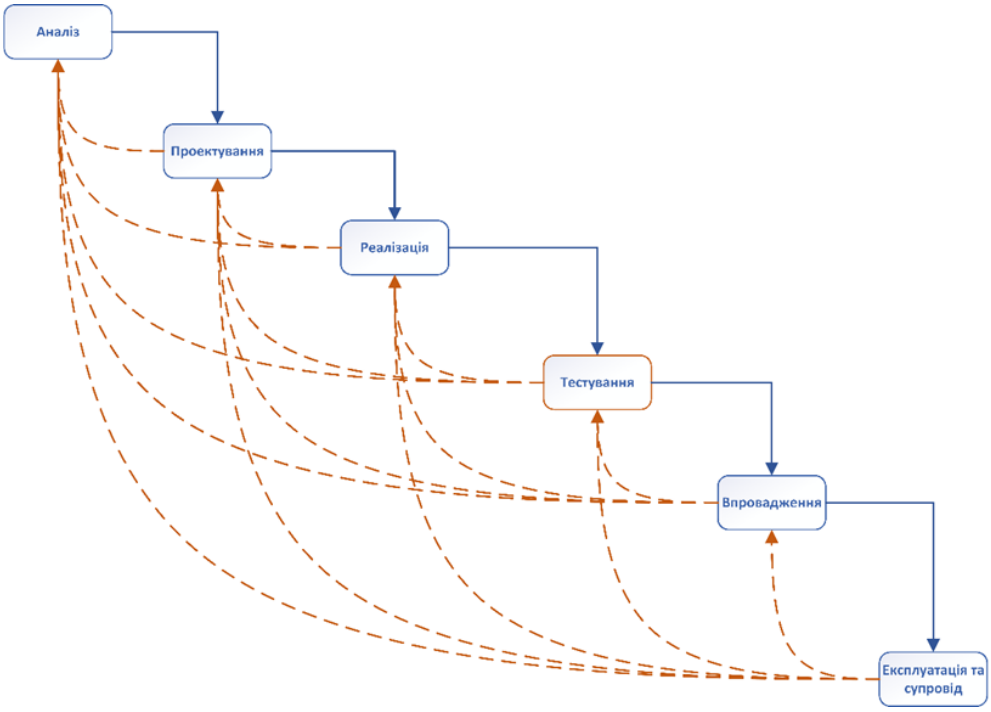

Рис.4. Поетапна модель життєвого циклу

Лабораторна робота №4.
Технічне завдання / Завдання на проектування (Лекція №6)

Відповідно до ДБН А.2.2-3:2014 «СКЛАД ТА ЗМІСТ ПРОЕКТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА БУДІВНИЦТВО» та ДСТУ(ГОСТ 34.201-89)

«Інформаційна технологія. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Види, комплектність і позначення документів при створенні автоматизованих систем. Зі зміною № 1» розробити Технічне завдання на проектування / завдання на проектування» Вашої інформаційної системи, використовуючи матеріали Лекції №6.

1.Загальні відомості.

1.1.Повне найменування системи та її умовне позначення.

1.2. Шифр теми або шифр номер договору;

1.3.Найменування підприємств об'єднань розробника та замовника (користувача) системи та їх реквізити;

1.4.Перелік документів, на основі яких створюється система, ким і коли затверджені ці документи;

1.5.Планові терміни початку та закінчення роботи по створенню системи;

1.6.Відомості про джерела та порядок фінансування робіт;

1.7.Порядок оформлення та пред'явлення замовнику результатів робіт по створенню системи її частин),по виготовленню та наладці окремих засобів(технічних, програмних, інформаційних) та програмно-технічних комплексів системи.

2.Призначення та цілі створення розвитку системи.

2.1.Призначення системи.

2.2.Цілі створення системи.

3.Характеристика об'єкту автоматизації.

4.Вимоги до системи.

4.1.Вимоги до системи в цілому;

4.1.1.вимоги до структури та функціонуванню системи;

4.1.2.вимоги до чисельності та кваліфікації персоналу системи та режиму його роботи;

4.1.3.показники призначення;

4.1.4.вимоги до надійності;

4.1.5.вимоги безпеки;

4.1.6.вимоги до ергономіки та технічної естетики;

4.1.7.вимоги до транспортабельності для пересувних АС;

4.1.8.вимоги до експлуатації, технічному обслуговуванню, ремонту та збереженню компонентів системи;

4.1.9.вимоги до захисту інформації від несанкціонованого доступу;

4.1.10.вимоги до по збереженню інформації при аваріях;

4.1.11.вимоги до захисту від впливу зовнішніх дій;

4.1.12.вимоги до патентної чистоти

4.1.13.вимоги по стандартизації та уніфікації;

4.1.14.додаткові вимоги.

4.2.Вимоги до функцій(задач), що виконуються системою;

4.2.1.Перелік функцій, задач або їх комплексів в тому числі що забезпечують взаємодію частин системи; функціональних підсистем;

4.2.2.часовий регламент реалізації кожної функції, задачі або комплексу задач;

4.2.3.вимоги до якості реалізації кожної функції задачі або комплексу задач, до форми представлення вихідної інформації, характеристики необхідної точності та часу виконання, вимоги одночасності виконання групи функцій, достовірності видачі результатів;

4.2.4.перелік та критерії відмов для кожної функції, по якій задаються вимоги надійності;

4.3.Вимоги до видів забезпечення.

4.3.1.вимоги до математичного забезпечення;

4.3.2.вимоги до інформаційного забезпечення;

4.3.3.вимоги до лінгвістичного забезпечення;

4.3.4.вимоги до програмного забезпечення;

4.3.5.вимоги до технічного забезпечення;

4.3.6.вимоги до метрологічного забезпечення;

4.3.7.вимоги до організаційного забезпечення;

4.3.8.вимоги до методичного забезпечення;

4.3.9.вимоги до інших видів забезпечення.

5. Склад та зміст робіт по створенню (розвитку) системи.

6. Порядок контролю та прийомки системи.

7. Вимоги до складу та змісту робіт по підготовці об’єкту автоматизації до вводу системи в дію.

8. Вимоги до документування.

9. Джерела розробки.

10.Додатки (при необхідності).

Лабораторна робота №5.
Методології проектування інформаційних систем (Лекція №7)

Визначте методологію проектування та надайте обґрунтовані доводи, чому саме цю методологію проектування Ви плануєте реалізувати,

враховуючи переваги та недоліки, а також особливості використання кожної з методології (зверніть увагу на те що методологія проектування та модель життєвого циклу, яку ви визначили та обрали в практичній №3 пов'язані між собою) (рис.5 - 7).

Рис.5 RAD

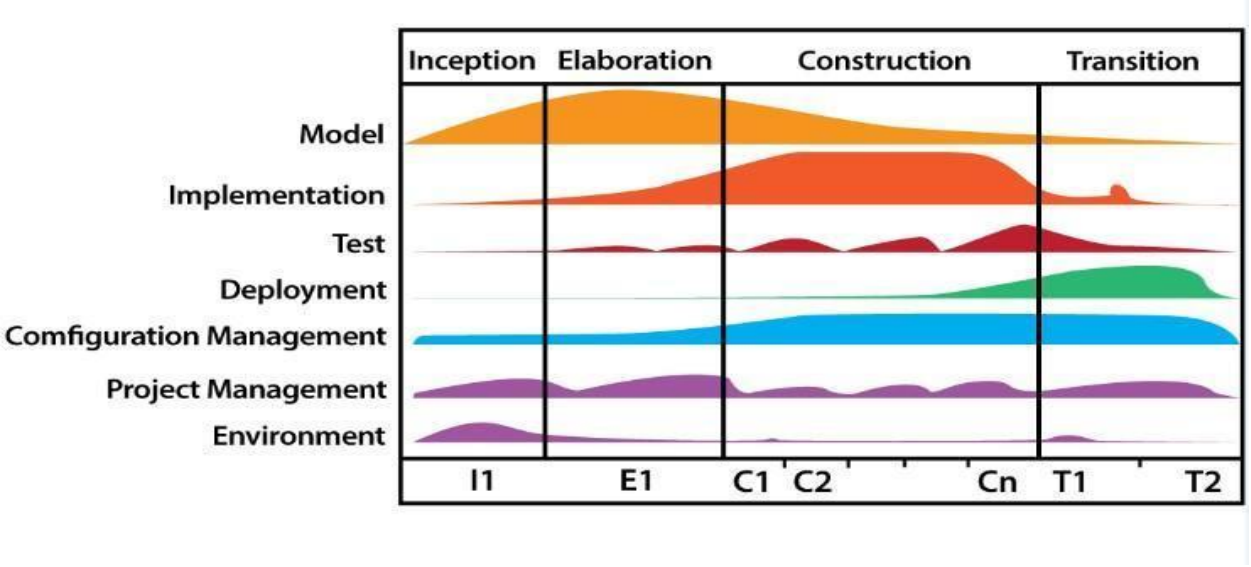

Рис.6. RUP

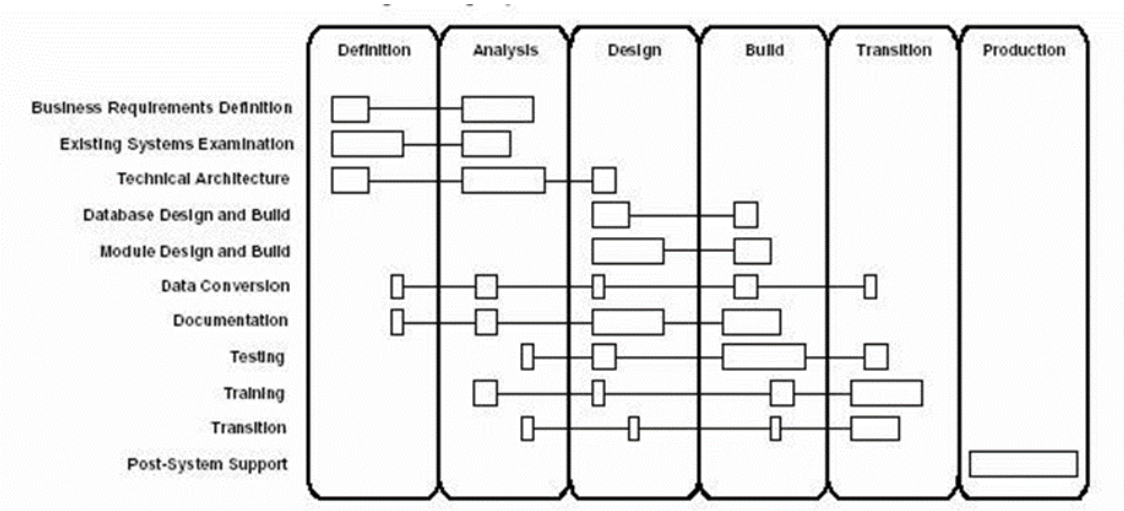

Рис.7. CDM

Лабораторна робота №6.
Уніфікована мова візуального моделювання Unified Modeling Language (Лекція №8)

Розробіть п'ять UML діаграм використовуючи матеріали Лекції №8, а також додаткову літературу і знання отримані на попередніх курсах навчання. Представлені моделі повинні відображати: склад (класи), взаємодію, стани, функціональність, зв'язки, тощо - Вашої системи (рис.8-14).

Рис.8. Діаграма класів UML

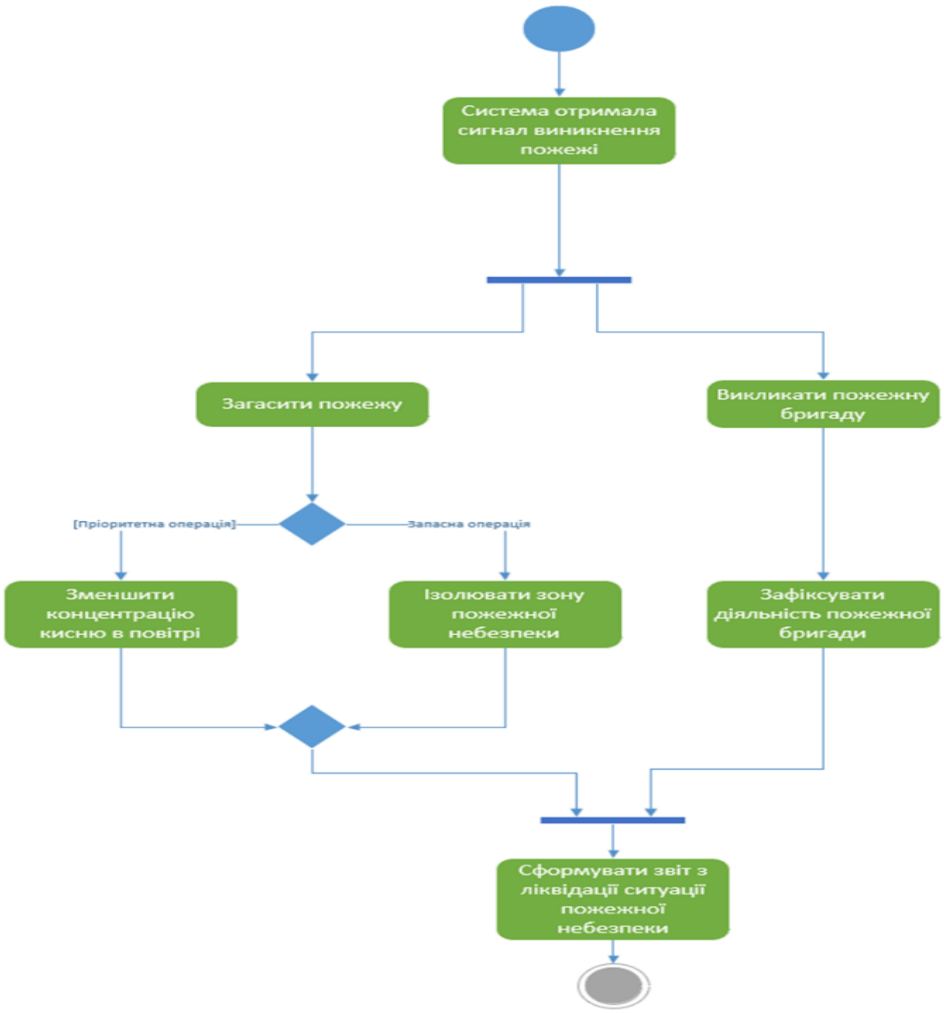

Рис.9. Діаграма діяльності UML

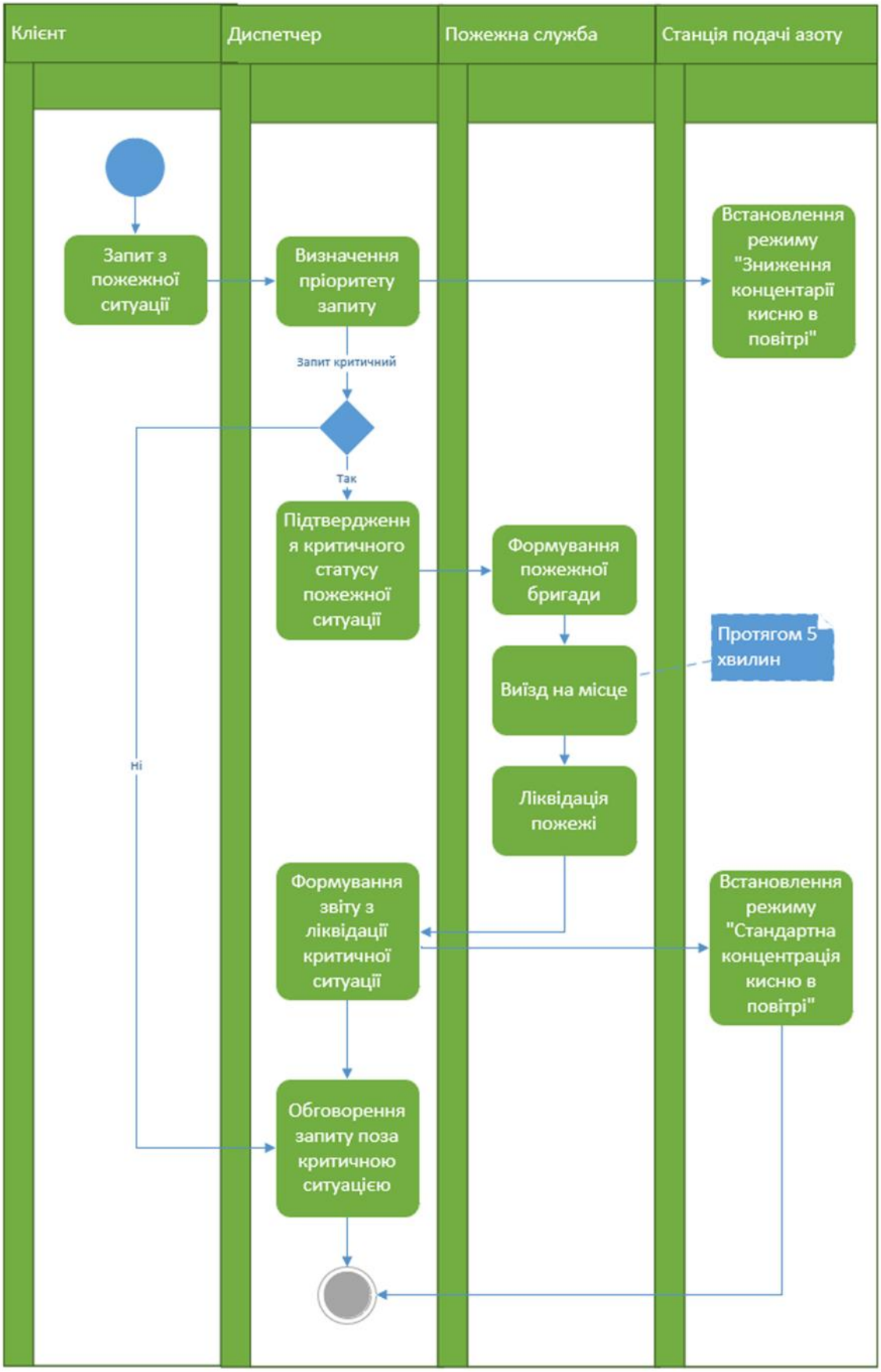

Рис.10. Діаграма активності UML

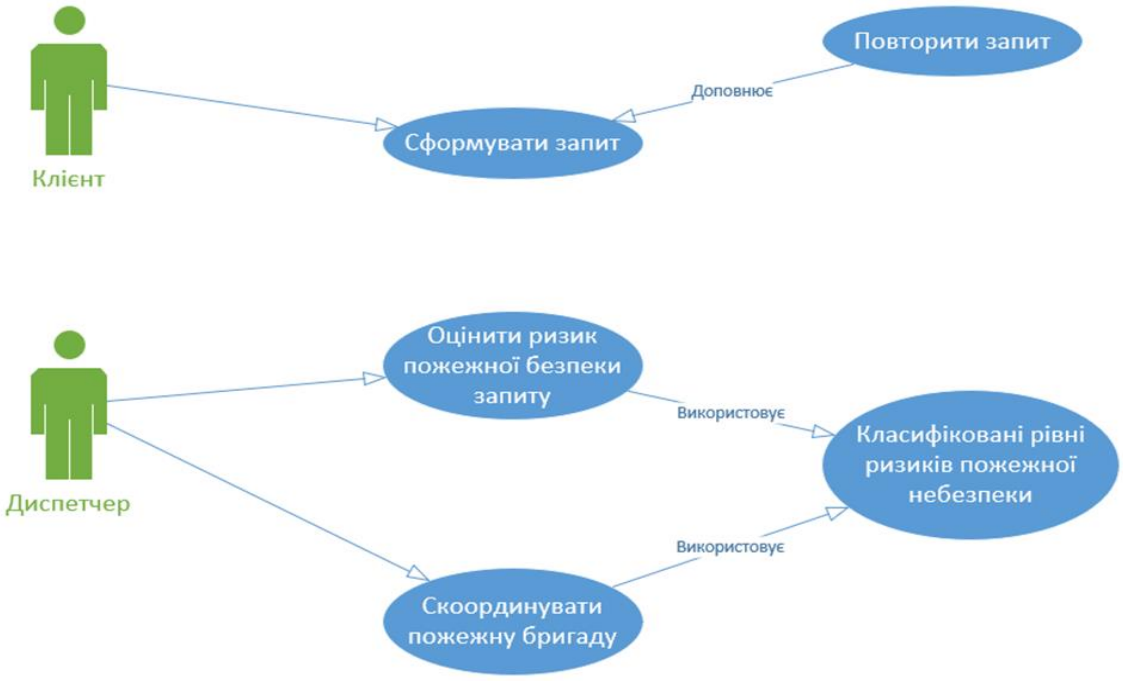

Рис.11. Діаграма прецедентів UML

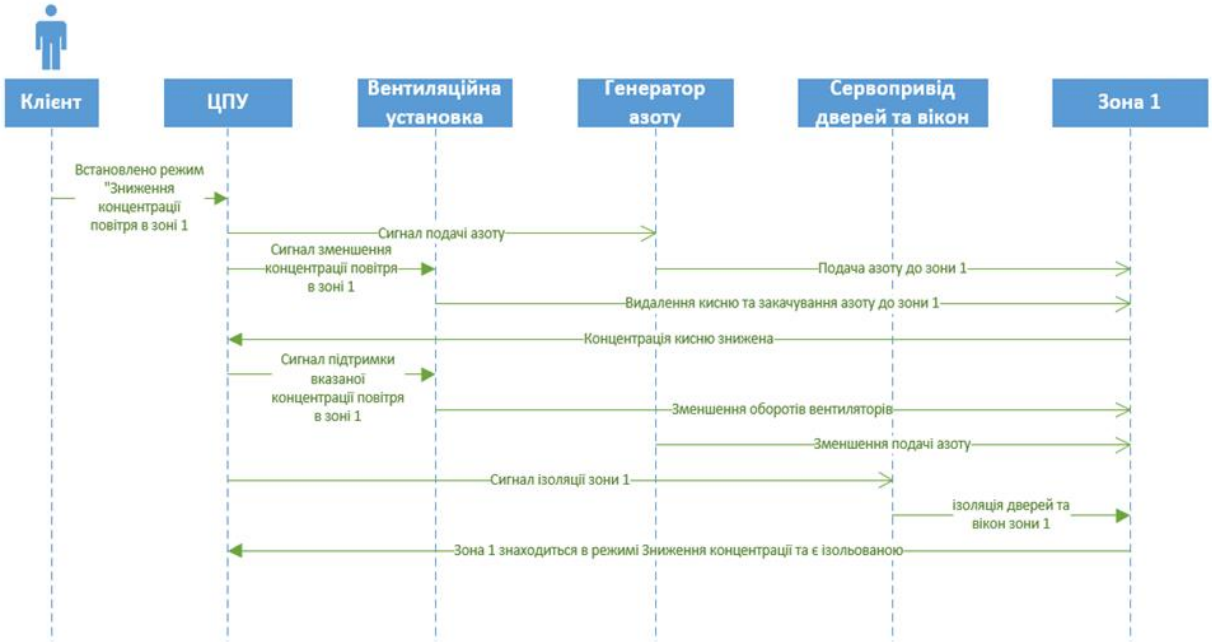

Рис.12. Діаграма послідовності UML

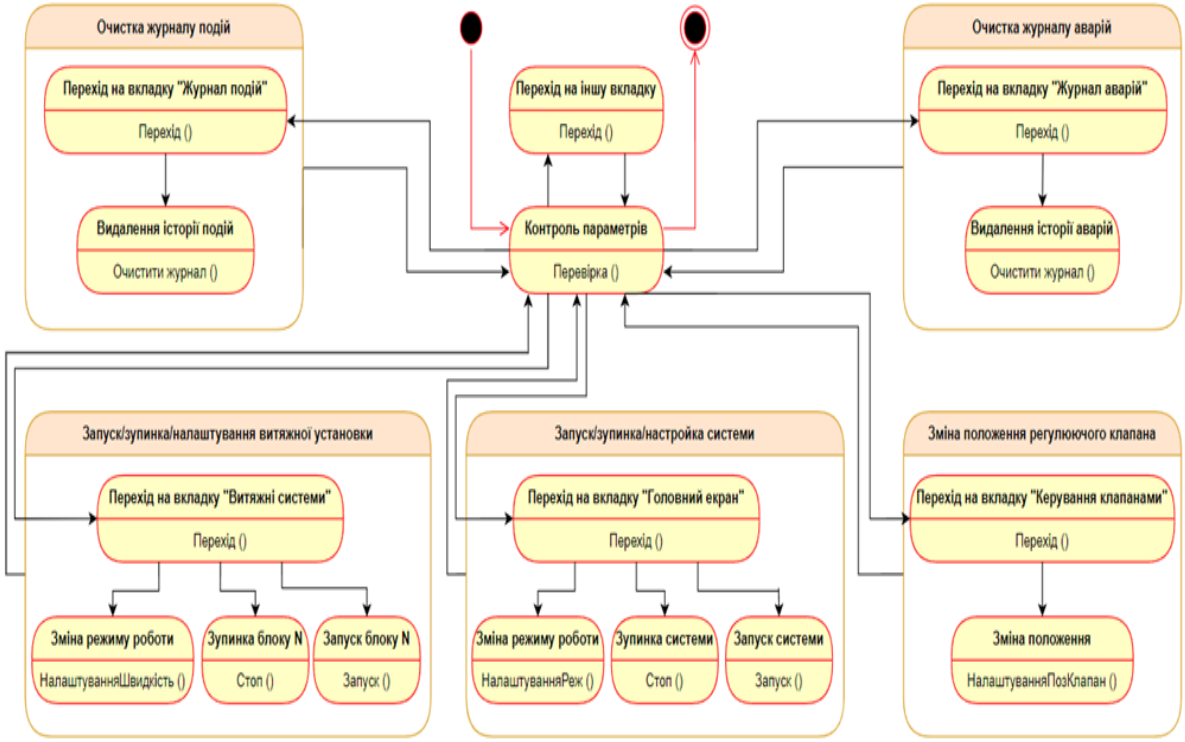

Рис.13. Діаграма станів UML

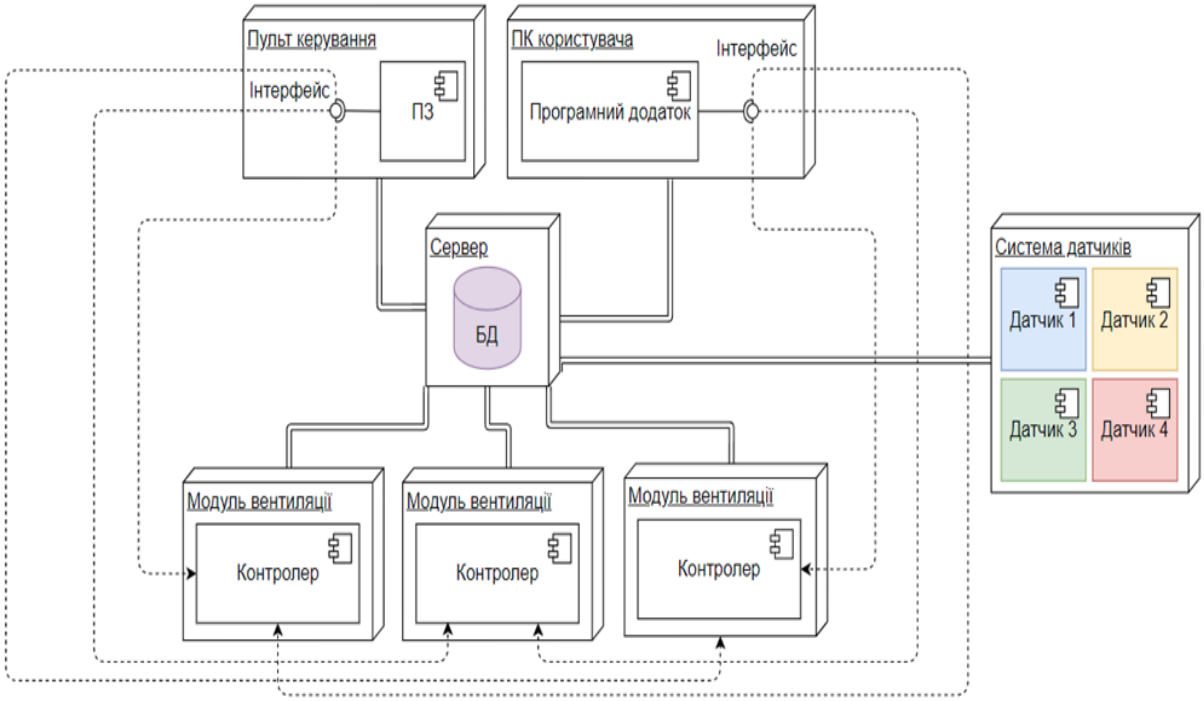

Рис.14. Діаграма розгортання UML

Практична робота №1

Відповідно до обраної Вами теми навчального проекту надати перелік обладнання, яке на Вашу думку (Ви пропонуєте) буде реалізоване в рамках складових системи автоматизації та диспетчеризації. Для цього необхідно провести дослідження вивчення ринку інноваційних рішень, виробників обладнання автоматизації та диспетчеризації. Ознайомтеся з типами та лінійками обладнання які вони пропонують на ринку, ознайомитися з manuals та data sheet (технічна специфікація) на обране обладнання, на предмет його консолідації та можливого впровадження в системі.

Переваги надаються обладнанню на базі: Philips, Honeywel, Siemen, AJAX.

Елементи обладнання автоматизації	**Елементи обладнання диспетчеризації**
1	1
2	2
2	3
…	…

Практична робота №2

Відповідно до обраної Вами теми курсової роботи та наведеного відповідно до практичної роботи №2 переліку обладнання, яке буде реалізоване в рамках складових системи автоматизації та диспетчеризації, *надати структурну схему системи.*

Структурна схема повинна визначати основні функціональні частини системи, їх взаємозв'язки та призначення, відображати загальну структуру систему, її основні блоки, вузли, частини та головні зв'язки між ними.

Структурна схема призначена для відображення загальної структури пристрою, тобто його основних блоків, вузлів, частин та головних зв’язків між ними.

Структура є сукупність стійких зв’язків і відносин об'єкта, що забезпечують його цілісність і тотожність самому собі, тобто збереження основних властивостей при різних зовнішніх і внутрішніх змінах.

Із структурної схеми повинно бути зрозуміло, навіщо потрібний даний пристрій і як він працює в основних режимах роботи, як взаємодіють його частини.

Елементарні функціональні ланки зображуються прямокутниками, а зв'язки між ними — суцільними лініями зі стрілками, що показують напрям дії ланки (рис.15, 16). Іноді в полі прямокутника вписують математичний вираз закону перетворення сигналу в ланці, у цьому випадку схему іноді називають алгоритмічною.

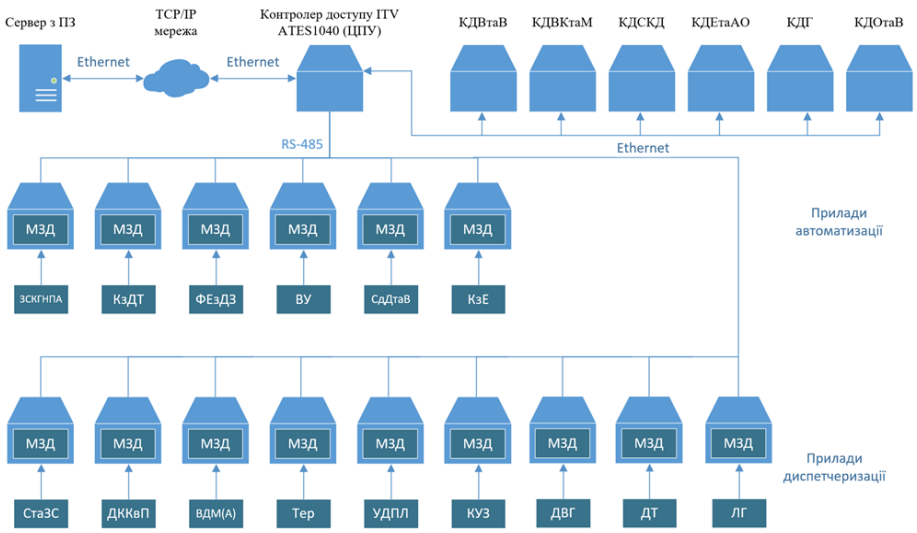

Рис.15. Структурна схема системи

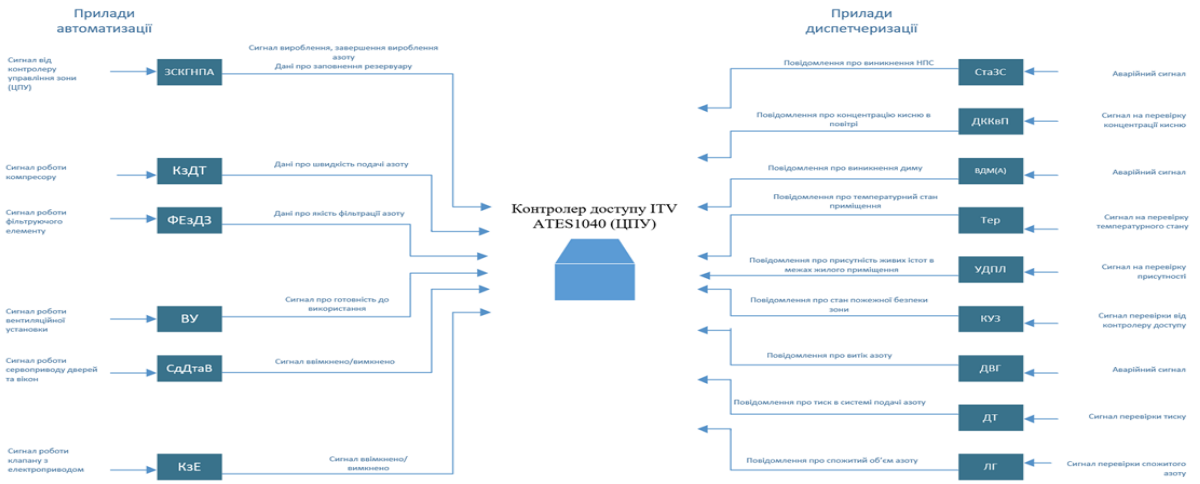

Рис.16. Схема вхідних та вихідних потоків даних

ДОДАТОК

План квартири (м.Київ вул. Освіти,7 кв. №12)

Список літератури

1. Задоров В.Б. Системний аналіз об’єктів і процесів: технологічні основи: Навчальний посібник. К.:КНУБА, 2003. 276 с.
2. Демченко В.В. Технології комп’ютерного проектування: конспект лекцій (електронний варіант). К.:КНУБА, 2012. 38 с.
3. Шаховська Н.Б., Литвин В.В. Проектування інформаційних систем: навч. посібник. Львів: Магнолія-2006, 2011. 380 с.
4. Саченко І.А. Проектування інформаційних систем: конспект лекцій (електронний варіант). Київ.: КНУБА, 2024. 96 с.
5. Пасічник В.В., Литвин В.В., Шаховська Н.Б. Проектування інформаційних систем. Навчальний посібник (затв. МОН України) Львів: 2013. 380 с.
6. Томашевський О.М., Цегелик М.Б., Вітер Г.Г., В.І. Дубук. Інформаційні технології та моделювання бізнеспроцесів: навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2005. 296 с.
7. Поллис Г., Огастин Л., Лоу К., Дж. Мадхар. Розробка програмних проектів на основі Rational Unified Process (RUP). Біном-Прес, 2011. 256 с.
8. Керівництво з питань проєктного менеджменту: пер. з англ.. / Під ред.. С.Д. Бушуєва, 2-е вид., перероб. К.: Видавничий дім «Деловая Україна», 2000. 198 с.
9. Richards M., Ford N. Fundamentals of Software Architecture: An Engineering Approach. Sebastopol: O'Reilly Media, 2020. 432 p.

Навчально-методичне видання

ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Методичні вказівки
до виконання практичних та лабораторних робіт
для підготовки здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»
спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки» та
126 «Інформаційні системи і технології»

Автор: Ілля САЧЕНКО

Комп'ютерне верстання

Підписано до друку 22.02.2018 Формат 60 × 84 1/ 16
Ум. друк. арк. 1,16. Обл.-вид. арк. 1,25.
Електронний документ. Вид № 59/ІІІ-17.

Видавець і виготовлювач
Київський національний університет будівництва і архітектури

Повітрофлотський проспект, 31, Київ, Україна, 03037
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002 р.