

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

БР. ІІ - 01.00.00.000 ІЗ

Група ІІ-22-3

Вірста Василь

2026

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Факультет інформаційних технологій

Кафедра інженерії програмного забезпечення

Вірста Василь Васильович

(прізвище, ім'я, по батькові)

УДК 004.942

(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Методи проєктування сучасних інформаційних систем

Інженерія програмного забезпечення

(назва освітньої програми)

121 - Інженерія програмного забезпечення

(шифр і назва спеціальності)

Робота містить результати власних досліджень, використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело:

Здобувач освітнього ступеня В. В. Вірста
(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник Саманів Любов Василівна, асистент
(підпис, прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання керівника)

Допущено до захисту
Завідувач кафедри

доц. Бандура В.В.
(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут, факультет інформаційних технологій
Кафедра інженерії програмного забезпечення
Ступінь вищої освіти бакалавр
Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою

ІІЗ

доцент.

В.В. Бандура

“ ” 2026 р.

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ

Вірста Василь Васильович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема проекту (роботи) "Методи проєктування сучасних інформаційних систем"

керівник проекту (роботи) Саманів Любов Василівна, асистент

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ 21 ” квітня 2026 р. № 179/7

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 10 червня 2026 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Результати і матеріали отримані під час проходження перекваліфікаційної практики

4. Зміст розрахунково - пояснювальної записки(перелік питань, які потрібно розробити)

1. Аналіз вимог до програмного забезпечення

2. Аналіз вимог і постановка задачі

3. Проєктування системи

4. Реалізація проєкту

5. Тестування та впровадження

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Класична модель (рис. 1.1, ст.10)

2. Концептуальна інтерпретація дизайну (рис. 2.1, ст.33)

3. Різні джерела, що впливають на дані, які слід врахувати (рис. 2.3, ст. 43)

4. Розподіл видів діяльності за типами організацій (рис. 3.3, ст.59)

5. UML Argo, що використовується для створення діаг-рами класів (рис. 3.12, ст.79)

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

2. Дата видачі завдання 2026 р.

Керівник

_____ (підпис)

Завдання прийняв до виконання

_____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Визначення та обґрунтування теми роботи	17.01.2026	виконано
2	Огляд існуючих концепцій, рішень та сервісів в даній області	21.02.2026	виконано
3	Побудова моделі або алгоритму власного рішення	01.03.2026	виконано
4	Документування реалізації власного оригінального рішення вибраними засобами	21.04.2026	виконано
5	Оформлення пояснювальної записки бакалаврської роботи	02.05.2026	виконано

Студент

_____ Вірста В.В.

Керівник роботи

_____ Саманів Л.В.

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська робота містить 88 сторінок, 24 рисунки, список використаних джерел із 40 найменувань.

Метою роботи є дослідження сучасних методів проєктування інформаційних систем.

Об'єкт дослідження: процеси проєктування сучасних інформаційних систем.

Предмет дослідження: методології, архітектурні підходи, інструменти та технології проєктування інформаційних систем, а також способи забезпечення їх ефективності, безпеки та продуктивності.

Результати дослідження: проведено аналіз сучасних підходів до проєктування інформаційних систем, розглянуто методології проєктування, моделі архітектури та інструменти моделювання систем.

У першому розділі розглянуто теоретичні основи проєктування сучасних інформаційних систем, їх структуру, класифікацію, принципи функціонування та роль у сучасному інформаційному суспільстві.

У другому розділі досліджено методи та підходи до проєктування інформаційних систем, етапи життєвого циклу, сучасні методології розробки, а також засоби забезпечення ефективності та надійності систем.

У третьому розділі розглянуто практичні аспекти проєктування інформаційних систем, організацію процесу розробки у реальних проєктах, фактори впливу на якість та особливості побудови інформаційної системи.

Висновок: використання сучасних методів і підходів до проєктування інформаційних систем дозволяє підвищити ефективність програмних рішень, забезпечити їх масштабованість, надійність та безпеку.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ, ПРОЄКТУВАННЯ ІС, АРХІТЕКТУРА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, UML, SDLC, AGILE, SCRUM, ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ, МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ, МАСШТАБОВАНІСТЬ.

ANNOTATION

The bachelor's thesis contains of 88 pages, 24 figures, and a reference list containing 40 sources.

The aim of the work is to study modern methods of information systems design and to analyze approaches to creating efficient.

Research object: processes of designing modern information systems.

Research subject: methodologies, architectural approaches, tools, and technologies for designing information systems, as well as methods for ensuring their efficiency, security, and performance.

Research results: an analysis of modern approaches to information systems design was conducted, the stages of the software development life cycle were studied, and design methodologies, architectural models, and system modeling tools were reviewed.

The first section describes the theoretical foundations of designing modern information systems, their structure, classification, operating principles, and role in the modern information society.

The second section analyzes methods and approaches to information systems design, software development life cycle stages, modern development methodologies, and methods for ensuring system efficiency and reliability.

The third section covers practical aspects of information systems design, organization of the development process in real projects, factors affecting design quality, and features of information system architecture development.

Conclusion: the use of modern methods and approaches to information systems design improves the efficiency of software solutions, ensures scalability, reliability, and security, and optimizes software development and implementation processes.

KEY WORDS: INFORMATION SYSTEMS, INFORMATION SYSTEM DESIGN, SOFTWARE ARCHITECTURE, UML, SDLC, AGILE, SCRUM, SOFTWARE ENGINEERING, SYSTEM MODELING, SCALABILITY.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	10
1.1 Сутність та роль інформаційних систем у сучасному суспільстві	10
1.2 Еволюція та історичний розвиток інформаційних систем	15
1.3 Архітектура та структура сучасних інформаційних систем	20
1.4 Принципи керованості та функціонування інформаційних систем	28
1.5 Класифікація та типи сучасних інформаційних систем	29
1.6 Висновки по розділу	31
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ПІДХОДИ ДО ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	32
2.1 Основні принципи та концепції проєктування інформаційних систем	32
2.2 Етапи життєвого циклу проєктування інформаційних систем	34
2.3 Методології та моделі розробки інформаційних систем	36
2.4 Методи забезпечення ефективності та надійності інформаційних систем ..	40
2.5 Висновки по розділу	45
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	46
3.1 Аналіз процесу проєктування інформаційних систем у практичних умовах	46
3.2 Організація процесу розробки інформаційних систем у реальних проєктах	55
3.3 Фактори впливу на ефективність проєктування інформаційних систем ...	67
3.4 Розробка архітектури та структури інформаційної системи	75
3.5 Висновки по розділу	86
ВИСНОВКИ	87
СПИСОК ПОСИЛАНЬ НА ДЖЕРЕЛА	89

					БР.ІП – 01.00.00.000 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Методи проєктування сучасних інформаційних систем Пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.		Вірста В.В.					7	
Перевір.		Саманів Л.В.						
Реценз.		Бандура В.В.						
Н. Контр.		Піх М.М.						
Затверд.		Бандура В. В.				ІФНТУНГ ІП-22-1		

ВСТУП

У сучасних умовах цифрової трансформації інформаційні системи стали невід’ємною складовою діяльності підприємств, організацій та державних установ. Постійне зростання обсягів даних, необхідність швидкого обміну інформацією, автоматизації бізнес-процесів та підтримки управлінських рішень вимагають створення ефективних, масштабованих і надійних інформаційних систем. Саме тому методи проєктування сучасних інформаційних систем набувають особливої актуальності, оскільки від якості проєктування залежить продуктивність, безпека та функціональність програмного забезпечення.

Актуальність теми зумовлена необхідністю вдосконалення підходів до проєктування інформаційних систем у зв’язку зі стрімким розвитком інформаційних технологій, хмарних сервісів, веб-платформ та мобільних рішень. Сучасні інформаційні системи повинні забезпечувати інтеграцію різномірних компонентів, підтримувати великі обсяги даних, мати високий рівень відмовостійкості та відповідати вимогам інформаційної безпеки. Існуючі методи проєктування потребують адаптації до нових технологічних викликів, що обумовлює необхідність дослідження сучасних підходів, архітектурних моделей та інструментів розробки.

Метою роботи є дослідження методів проєктування сучасних інформаційних систем, аналіз підходів до побудови їх архітектури, а також визначення ефективних способів організації процесу розробки та впровадження інформаційних систем.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання: проаналізувати теоретичні основи інформаційних систем та принципи їх функціонування; дослідити структуру, типи та особливості сучасних інформаційних систем; розглянути основні методи та етапи проєктування інформаційних систем; проаналізувати взаємозв’язок організаційної структури підприємства та інформаційної системи; дослідити сучасні підходи до забезпечення ефективного управління в інформаційних системах; визначити фактори, що впливають на

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

процес проєктування інформаційних систем; розглянути практичні аспекти побудови архітектури інформаційних систем у реальних проєктах; сформулювати висновки щодо ефективності сучасних методів проєктування.

Об'єктом дослідження є процеси проєктування сучасних інформаційних систем, що охоплюють аналіз вимог, моделювання структури системи, розробку архітектури та організацію взаємодії між компонентами системи.

Предметом дослідження є методи, підходи та інструменти проєктування інформаційних систем, а також принципи побудови їх архітектури, управління даними та організації програмних компонентів.

Методи дослідження включають аналіз наукових джерел та сучасних підходів до проєктування інформаційних систем, методи системного аналізу, порівняльний аналіз архітектурних рішень, моделювання інформаційних процесів, а також узагальнення результатів практичного застосування сучасних методів розробки програмного забезпечення.

У роботі розглядаються теоретичні аспекти проєктування інформаційних систем, сучасні методології та підходи до їх створення, включаючи структурний, об'єктно-орієнтований та сервісно-орієнтований підходи. Особлива увага приділяється питанням побудови архітектури систем, організації взаємодії компонентів, забезпечення масштабованості, продуктивності та безпеки інформаційних систем. Також аналізуються практичні аспекти реалізації інформаційних систем у реальних проєктах та фактори, що впливають на ефективність процесу проєктування.

Очікується, що результати дослідження дозволять узагальнити сучасні методи проєктування інформаційних систем, визначити їх переваги та недоліки, а також сформулювати рекомендації щодо побудови ефективних, надійних та масштабованих програмних рішень.

Бакалаврська робота містить 88 сторінок, 24 рисунки, 3 розділи, висновки до кожного розділу, список використаних джерел із 40 найменувань.

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

1.1 Сутність та роль інформаційних систем у сучасному суспільстві

У попередньому розділі ми вже обговорювали, що інформація необхідна для управління. Однак ми не визначали поняття інформації. З обговорення стало зрозуміло, що інформація може надходити з інших джерел, тобто ззовні системи. Отже, необхідна певна форма комунікації. Давайме розглянемо ці поняття більш детально, обговорюючи комунікацію між двома або більше системами загалом.

Обмін сигналом між двома системами ми називатимемо комунікацією. У класичному сенсі ми б назвали одну систему «передавачем», а іншу – «приймачем». Модель обробки даних, стала класичною моделлю комунікації. Коротше кажучи, ця модель складається з того, що відправник кодує повідомлення та передає його через канал зв'язку. Кодування, отже, є перетворення повідомлення в послідовність сигналів, що підходить для типу каналу. Канал додає шум до сигналів, перш ніж вони досягнуть приймача. Приймач декодує закодоване повідомлення (див. рис. 1.1).

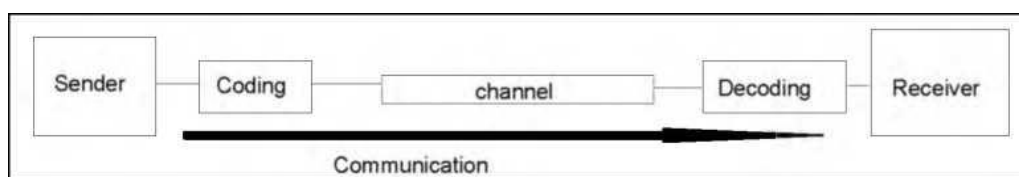


Рисунок 1.1- Класична модель

Ми відхилимося від цієї моделі, оскільки Шеннон і Вівер не ставлять під сумнів зв'язок між повідомленням і значенням цього повідомлення. Крім того, вони не розрізняють передачу та отримання повідомлення як явні дії. Адаптовану модель без цих недоліків можна знайти. Загалом розрізняють такі кроки (див. рису. 1.2):

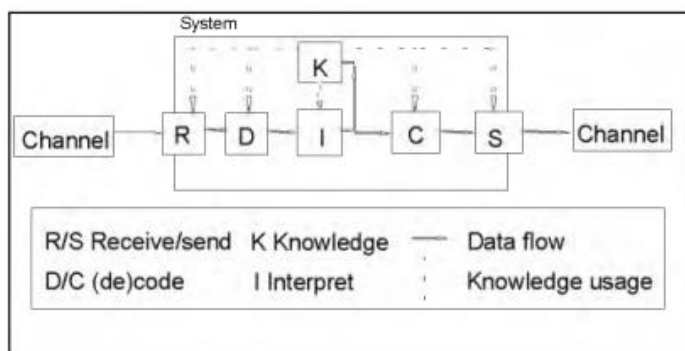


Рисунок 1.2 - Модифікована модель

- Надіслати
- Код
- Отримати
- Розшифрувати
- Інтерпретуйте (розмістіть повідомлення в доступному контексті знань).

Розрізливши ці кроки, можна визначити *інформацію*. Ми говоримо про інформацію лише після повідомлення [1].

Також зауважте, що на рисунку 1.2 перспектива змінилася з комунікації між двома системами на комунікацію(ї) системи. Ця зміна перспективи дозволяє обговорити взаємодію різних комунікацій у системі та зв'язок між отриманням та надсиланням повідомлення для однієї системи.

Тепер ми знаємо, що мається на увазі під «комунікацією», і, ймовірно, не так вже й важко уявити собі комунікацію між окремими людьми. Але що означають вищезгадані поняття в контексті системи, що складається з кількох підсистем? Як системи обробляють дані з точки зору діяльності своїх підсистем або окремих осіб? Щоб відповісти на ці питання, достатньо буде уточнити, як обробка даних системою, точніше, як будь-яка з кількох згаданих дій, пов'язана з обробкою даних підсистемами, оскільки, використовуючи рекурсивний характер такого визначення, ми зрештою виражаємо комунікацію в термінах комунікації між людьми. Отримання. Ми розглянемо повідомлення, отримане системою, коли його отримує будь-яка з її підсистем. Зрештою, у цей момент

повідомлення «розташоване» всередині системи як цілого. Декодування системою можна розглядати як розподіл повідомлення до відповідних для цього повідомлення підсистем, а потім подальше декодування цими підсистемами.

Зрештою, інтерпретація – це інтерпретація повідомлення підсистемами та взаємне узгодження значень цими підсистемами. Кодування – це спільний переклад (який здійснюється шляхом координації кодів підсистем) семантичного повідомлення у зовнішній технічний код вибраних типів каналів. Відповідно, надсилання – це вибір зовнішніх систем, до яких передається сигнал. Термін «координація» передбачає сильнішу гармонізацію, ніж це часто відбувається. Ми все одно використовуватимемо цей термін, оскільки відсутність координації також є ступенем координації. Як ми бачимо тут, кожна функція в процесі комунікації в системі може складатися з великої кількості комунікацій між підсистемами [3]. Існує ще один вимір вираження комунікації системою з точки зору її підсистем, який є доданою цінністю системи в цілому або, іншими словами, синергетичним ефектом. Синергія може бути результатом будь-якої діяльності, з якої складається комунікація. Детальніше розгляд може виявити, яких синергетичних ефектів можна очікувати.

Синергія системи не виникає в результаті отримання повідомлення, оскільки отримання системою безпосередньо виражається в дії однієї з підсистем. Декодування може призвести до синергії, оскільки, вибираючи, до яких підсистем слід поширювати повідомлення (а до яких ні), можна досягти доданої цінності. Інтерпретація, безумовно, може бути синергетичною, оскільки вона може складатися з активного процесу взаємного налаштування між кількома підсистемами, який не може бути досягнутий жодною з підсистем окремо. Кодування також має специфічні можливості для синергетичних властивостей завдяки координації кількох видів кодування. Надсилання, в контексті системи, що складається з підсистем, не має синергетичних ефектів через зовнішню спрямованість окремих видів діяльності, з яких складається діяльність в цілому [2]. Розмежування між даними та інформацією особливо важливе в контексті інформаційних систем, оскільки інформаційні системи

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зазвичай використовуються для обробки даних, а не інформації. Тому визначення інформації не може бути використане для визначення інформаційних систем.

Як визначити інформаційні системи. Література надає нам широкий спектр визначень інформаційних систем. Тут ми наведемо кілька з цих визначень, щоб створити уявлення про відповідні характеристики інформаційних систем. Перше визначення інформаційної системи, яке ми наведемо, є типовим класичним визначенням:

«Люди, процедури, вхідні дані, вихідні дані та обробка - все це працює разом для отримання точних та своєчасних результатів» Її називають класичним, оскільки він відповідає технічному погляду на інформаційні системи, типові для ранніх інформаційних систем. У визначенні не зазначено, якими мають бути результати. З роками визначення інформаційних систем еволюціонувало та диференціювалося. Контекст, у якому використовується це визначення, здається, є найсильнішим визначальним фактором обраного визначення. Наприклад, термін «інформаційна система» переважно стосується апаратного забезпечення, оскільки в конкретній статті обговорюється конфігурація апаратного забезпечення. Інші розглядають інформаційні системи як такі, що стосуються переважно «когерентного набору представлень реальності, створених з певною метою». Звичайно, засоби масової інформації, що використовуються для цього представлення, такі як комп'ютери, зрештою також входять до складу. У контексті, де розглядається процес створення засобів для підтримки обробки даних, інформаційні системи також можна розглядати переважно як продукт цього процесу розвитку.

Вище ми представили кілька визначень, які дуже різняться. Визначення, обране різними авторами, залежить від контексту, для якого воно потрібне. Однак наслідком різниці в перспективах є те, що виділяються дуже різні аспекти інформаційних систем. Крім того, деякі автори визначають широкий спектр можливих та актуальних на практиці перспектив. Деякі з цих перспектив будуть обговорені в наступному розділі. Кожна перспектива може визначати

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інформаційну систему по-різному і, отже, виділяти різні аспекти інформаційної системи. Важливість цієї різниці стає очевидною, коли ми розглядаємо елементи, що складають інформаційну систему. Вони будуть відрізнятися для різних перспектив. Наприклад, апаратна перспектива може не мати значення для користувача, але може бути вирішальною для системного адміністратора.

Через актуальність використаної перспективи, нам потрібно враховувати нашу конкретну перспективу [5]. У цьому конкретному організаційному контексті ми визначимо інформаційні системи як: «Комп'ютеризовані системи, призначені для сприяння координації та контролю в організації в контексті реагування на навколишнє середовище». Термін «комп'ютеризована система», що використовується тут, стосується системи, яка може включати взаємодію людей та, принаймні, включає комп'ютер.

Це визначення має кілька наслідків. Першим наслідком є те, що комунікація є ключовим поняттям для цих інформаційних систем, оскільки вона є ключовим поняттям для координації (взаємного налаштування систем) та контролю (що було визначено в попередньому розділі). Отже, інформаційні системи повинні сприяти отриманню, кодуванню, декодуванню, інтерпретації та надси-ланню даних. Ці функції в основному стосуються даних, і, як ми бачили, інформація створюється лише після (шляхом) інтерпретації даних. Отже, те, що ми зазвичай вважаємо «інформаційними системами», взагалі не стосується інформації, оскільки інтерпретація даних у контексті доступних знань не є елементом інформаційної системи. Оскільки «системи обробки даних» не є загальноприйнятим терміном для опису системи, про яку ми говоримо, ми будемо дотримуватися терміна «інформаційна система», хоча термін «система обробки даних» був би більш доречним.

Другим наслідком нашого визначення інформаційної системи є необхідність переглянути поточну обробку даних, щоб побачити, чи вона найкраще сприяє координації та контролю. Засоби підтримки також впливатимуть на спосіб обробки даних.

Ще одним наслідком цього визначення є те, що автоматизація процесів не

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

включена до нашого дослідження, як і ручні системи, що підтримують обробку даних для згаданої мети. Ручні системи тут не є цікавими, оскільки такі системи не стикаються з усіма проблемами, пов'язаними з комп'ютеризованими системами: їх можна розглядати як спрощені приклади складніших комп'ютеризованих систем. Хоча таке спрощення може призвести до появи нових проблем, ми не будемо їх обговорювати тут. Як наслідок, ми не обговорюватимемо всі питання, пов'язані з інформаційною структурою. Зауважте, що питання, в основному стосуються координації та контролю [5]. Тому не є проблематичним те, що автоматизація процесів виключена тут.

Загалом кажучи, це визначення дещо незвичне, але оскільки ми почали з розгляду обміну сигналами між системами, а не з розгляду технічної сторони інформаційних систем, воно цілком підходить у контексті. Воно узгоджується, наприклад, з більш загальноприйнятим визначенням системи управління інформацією, хоча наше визначення виключає особливості технічної реалізації інформаційних систем і визначення має більш функціональний характер:

"Інтегрована система "користувач-машина" для надання інформації для підтримки операцій, управління та прийняття рішень в організації. Система використовує комп'ютерне обладнання та програмне забезпечення; ручні процедури; моделі для аналізу, планування, контролю та прийняття рішень, а також базу даних."

З точки зору комунікації, інформаційна система є або частиною каналу зв'язку, у комунікації між кількома системами, де вона може перетворювати, зберігати або передавати дані, або її можна розглядати як іншу систему, з якою можна спілкуватися. Обидва підходи допомагають зрозуміти природу інформаційних систем [4]. Крім того, вони можуть навіть допомогти зрозуміти наступну концепцію – структуру інформаційних систем.

1.2 Еволюція та історичний розвиток інформаційних систем

Для цілей цього дослідження ми розділимо історію проектування

					БР.ІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інформаційних систем на три послідовні, але перекриваючі фази, кожна з яких має різний фокус:

1. Фаза «ініціації». Через велику кількість експериментів домінує технологічний фокус.
2. Фаза «структурування». Технологія вже певною мірою освоєна, і необхідно розробити більш структурований підхід: домінує методологічний фокус.
3. Фаза «дозрівання». Процес проектування ІС може бути різноманітним, і тому можливий зовнішній погляд. Домінує організаційний фокус.

Зверніть увагу, що різні напрямки діяльності не повністю виключають один одного. Зрештою, технологія, а також методологія, що використовуються в проектуванні ІС, все ще важливі в багатьох випадках. Ми обговоримо ці фази пізніше.

Фаза ініціації. Традиційно інформація пов'язана зі збором та обробкою даних, а також з технологією, яка використовується для цього (інформаційна технологія). Як наслідок цього взаємозв'язку, виробництво інформації часто домінує у відділі електронної обробки даних (EDP), оскільки тут люди мають справу з комп'ютеризованими інформаційними системами. Ці «ранні центри обробки даних були, по суті, майстернями з тими ж проблемами планування, що й виробництво». Отже, проектування інформаційних систем сягає корінням в обробку (великих обсягів) даних [7]. Починаючи з сорокових років, обробка даних за обмежений проміжок часу вимагала технічного рішення. Головним завданням цих систем обробки даних було отримання точного результату за обмежений проміжок часу, на основі загальної кількості вхідних даних. Точність і швидкість були основними факторами, що пояснює, чому основними задіяними дисциплінами були математика, а пізніше фінанси. Через технічні проблеми, що супроводжували ці системи, багато техніків також були залучені до проектування та обслуговування інформаційних систем.

Протягом тривалого часу проектування було зосереджено на пошуку оптимального алгоритму для повністю визначеної, часто математичної, проблеми конкретної організації. У кращому випадку ми можемо описати цю ситуацію як

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

«проектування інформаційних систем для заданої проблеми», хоча часто це була не стільки проблема, скільки специфікація запропонованого рішення. Технологія залишалася важливим фактором, також і на наступних етапах, як визначальний фактор, що обмежує набір життєздатних рішень, так і як рушійна сила для рішень, які раніше були неможливі.

Фаза структурування. У 1960-х роках почав розвиватися структурований підхід до проектування інформаційних систем, оскільки комерційне використання інформаційних призвело до розвитку широкого спектру методологій у сімдесятих і вісімдесятих роках, багато з яких враховують специфічні особливості конкретної організації [9].

В основному, ці методики складаються з:

- Опис фаз та підфаз проекту проектування інформаційних систем, наприклад, фаза визначення, фаза впровадження тощо.
- Різноманітні інструменти для використання на різних етапах, наприклад, блок-схеми, діаграми з багатим зображенням
- Практики проектування, що оптимізують систему, що будується, враховуючи обмеження технології, наприклад, як застосовувати технологію клієнт-сервер
- Документування стандартів, наприклад, опис того, коли і як документувати процес проектування.
- Механізм для донесення методології до системних розробників та
- Основна філософія щодо природи процесу.

Багато методологій містять один або декілька кроків для аналізу ситуації. На цих кроках розглядається організація, а специфікація системи, яку потрібно побудувати, виводиться за допомогою різних учасників процесу. Здебільшого, розгляд організації поширюється на діяльність, пов'язану з використанням нової інформаційної системи, але мало говориться про характеристики організації. Через проблеми в проектуванні інформаційних систем, особливо щодо зв'язку з організацією, було розроблено багато нових методологій. Наразі різноманітність доступних методологій є величезною. Деякими прикладами є SDM (II), ISAC,

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

JSD, SA/SD, SSM та ETHICS [6]. Без особливих труднощів можна зібрати понад 50 методологій, описаних у літературі. Часто на практиці в організаціях або поєднують кілька методологій, або коригують певну методологію відповідно до конкретної ситуації. Таким чином, ймовірно, використовуються сотні або навіть тисячі різних методологій.

Хоча це й було корисним для структурування спроб проектування інформаційних систем, величезна різноманітність методологій навряд чи сприяла ефективному використанню інформаційних систем в організаціях.

Фаза дозрівання. Протягом останніх двох десятиліть зростало усвідомлення того, що проектування інформаційних систем має бути тісно пов'язане з проектуванням організації в цілому. Після того, як література переважно зосереджувалася на проектуванні інформаційних систем з урахуванням організації, почало розвиватися усвідомлення необхідності певних змін в організації, що супроводжують проектування ІС. Це сталося внаслідок уявлення про невідповідність між організацією та інформаційною системою.

Ми вже зазначали, що ізольоване проектування організаційних функцій може призвести до субоптимізації. Природа часткового проектування ніколи не була настільки проблематичною, як у конкретній дисципліні проектування інформаційних систем [8]. Це проблематично, оскільки інформаційна система в найширшому сенсі є аспектом кожної частини організації, тоді як деякі інші дисципліни, такі як фінанси, розглядають (лише) підсистеми. Такі підсистеми легше розглядати як окремі від решти організації.

Спочатку розуміння того, що проектування інформаційної системи може призвести до субоптимізації, призвело до бажання адаптувати організацію до щойно впровадженої інформаційної системи. Впровадження інформаційних систем вимагало (і досі вимагає) багато часу на адаптацію для (членів) організації. З цієї точки зору було переглянуто відповідність організацій та їхніх інформаційних систем. Процедури, а також люди потребували адаптації до нової інформаційної системи. Позитивним аспектом цієї зміни перспективи було те, що серед практиків, а також теоретиків, розвинулося ширше усвідомлення того, що

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

впровадження інформаційних систем є складним процесом організаційних змін [10]. Крім того, було проведено дослідження впливу впровадження інформаційних систем на організацію. Результат цього дослідження виявився неоднозначним, що, наприклад, свідчить про те, що при впровадженні інформаційної системи відбуваються як централізуючі, так і децентралізуючі ефекти на організаційну структуру. Таким чином, ця неоднозначність дала простір для *планових* організаційних змін, що супроводжують впровадження інформаційних систем. Це дозволило краще використовувати можливості, що пропонуються при впровадженні інформаційної системи. Однак повного потенціалу узгодженості між організаціями та їхніми інформаційними системами досі не досягнуто.

Адаптації організації до інформаційної системи виявилось недостатньо для того, щоб зробити цю комбінацію ефективною. Наголосили на так званому «парадоксі продуктивності», який стосується суперечності між зростанням інвестицій в ІТ та відсутністю зростання продуктивності, яке має його супроводжувати. Взявши це за відправну точку, вони виступали за ширший зв'язок використання інформаційних технологій з організаційною стратегією та, таким чином, використання інформаційних технологій як стратегічної зброї. Це справді покращує використання інформаційних технологій для ефективного функціонування організації в навколишньому середовищі, але все ще залишає недоторканим потенціал того, чого організація може досягти за допомогою інформаційних технологій. Приказка «спочатку (ре)організуй, а потім автоматизуй» еволюціонувала, щоб реалізувати цей потенціал. Вона наголошувала на необхідності організаційних змін як реакції на організаційне середовище та наголошувала, що автоматизація застарілих організацій не покращить ефективність [12].

Недоліки поточного проектування ІС. Тепер ми знаємо, що до проектування організації та проектування інформаційних систем потрібно підходити як до тісно пов'язаних один з одним. Підхід до проектування ІС, представлений на так званій фазі дозрівання, залишає нам, по суті, одне питання:

Як повинні бути пов'язані проектування організації та інформаційних систем? Сучасні підходи визнають актуальність цього взаємозв'язку та описують,

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

наприклад, що моделювання організацій та інформаційних систем має бути пов'язаним. Однак, напрочуд мало було сказано про варіанти, що відкриваються для узгодження між дизайном організації та дизайном інформаційних систем. Ще одне питання, яке залишається відкритим для обговорення, стосується природи поточних невідповідностей між дизайном організації та інформаційних систем. Деякі можливі інтерпретації невідповідності:

- Інформаційна система не працює.
- Інформаційна система не забезпечує функціональності, необхідної організації.
- Організація не відповідає розробленій інформаційній системі.
- Поєднання інформаційної системи та організації не є узгодженим.
- Організація не придатна для роботи у своєму середовищі, не кажучи вже про те, якщо ця неадекватна поведінка підкріплюється інформаційною системою.
- Організація та інформаційна система принципово несумісні.
- Будь-яка комбінація вищезазначеного.

Деякі з вищезазначених інтерпретацій вже були досліджені, як показано в попередньому розділі. Однак важко визначити інтерпретацію, яка допоможе відповісти на питання про те, як пов'язані дизайн організації та дизайн інформаційної системи [11].

Однак очевидно, що окрім проектування ІС, важливим також є проектування організації. Більше того, проектування організації дедалі частіше визнається як орієнтир для проектування інформаційної системи. Тому нам спочатку потрібно дізнатися більше про проектування організації. Після обговорення проектування організації ми можемо повернутися до питання про відповідність між ними двома поняттями.

1.3 Архітектура та структура сучасних інформаційних систем

На початку цього розділу було визначено структурні характеристики, які

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

можна використовувати для опису інформаційних систем, як його мету. Що ж тоді таке структура інформаційних систем? Як і для будь-якої системи, ми можемо визначити структуру інформаційної системи як певну схему взаємозв'язків між елементами [13]. Отже, ми можемо визначити структуру, вивчаючи елементи та схему взаємозв'язків між ними. На жаль, поняття того, що становить структуру, ще більше залежить від використаної перспективи, ніж це було у випадку з концепцією інформаційних систем. Які плиточки складають елементи системи, далеко не зрозуміло. Звичайно, що використовуване визначення розмежовує варіанти. Якщо, наприклад, нашою точкою відліку є апаратне забезпечення інформаційної системи, елементами можуть бути настільні комп'ютери, сервери, мейнфрейми, концентратори, з'єднані кабелями. Враховуючи вибране тут визначення інформаційних систем, використання настільних комп'ютерів як (єдиних) елементів не є очевидним вибором, оскільки нашою точкою відліку є функція інформаційної системи. Однак кількість варіантів, що відкриваються перед нами, все ще велика.

Щоб уточнити ці варіанти, ми представимо архітектуру інформаційної системи. Для опису інформаційної системи з точки зору її архітектури використовується широкий спектр схем класифікації. Щоб проілюструвати цю різноманітність, ми обговоримо деякі часто використовувані структурні класифікації, головним чином на основі двох статей. Згодом ми обговоримо інформаційні системи, що сприймаються відповідно до рівнів абстракції продукту, процесу, перспектив зацікавлених сторін та аспектів. Можливі й інші класифікації, що буде обговорено далі. Однак кількість можливих класифікацій не дуже важлива [14]. Важливо те, що всі ці класифікації передбачають різні сприйняття структури інформаційних систем, що робить неможливим обговорення загальноприйнятої структури.

Інформаційна система на кількох рівнях абстракції. Для будь-якої інформаційної системи часто вважаються релевантними кілька рівнів абстракції. Наприклад розрізняють:

- Концептуальний рівень. Це найвищий рівень абстракції в

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інформаційній системі. Це рівень, де представлення концепцій є релевантним, і він описує інформаційну систему з точки зору зовнішніх вимог, концептуальний рівень повністю абстрагується від реалізації.

- Логічний рівень. Другий рівень – це логічний рівень. На цьому рівні визначаються функції та процедури, необхідні для задоволення вимог. Цей рівень визначає внутрішню структуру системи без урахування фізичних обмежень. Наступний рівень, отже, такий:

- Фізичний рівень. На цьому рівні ми знаходимо фактичну реалізацію вищезазначених рівнів у десятках комп'ютерів, мереж та програм.

На кожному рівні можна обговорити структуру інформаційної системи. Однак схема взаємопов'язаних елементів буде відрізнятися для кожного рівня. Крім того, різні автори обговорюватимуть різну кількість рівнів [15]. Можна розділити логічний рівень на кілька рівнів, використовуючи різні типи архітектур. Деякі з них будуть розглянуті нижче.

Розмірність виробу. Наступний використаний вимір знову ж таки визначено. Розрізняють різні продукти в IS-проектуюванні, безпосередньо пов'язані з описаними рівнями:

- Модель підприємства: «карта організаційної динаміки високого рівня». Ця модель безпосередньо пов'язана з концептуальним рівнем.

- Інформаційна архітектура, що складається з:
- Комунікаційна архітектура: описує *переміщення* даних.
- Архітектура застосунку: опис розподілу програмного забезпечення.
- Архітектура технології: опис розподілу апаратного забезпечення.
- Архітектура даних: опис розподілу даних

Інформаційна архітектура пов'язана з логічним рівнем.

- Системи. Тут маються на увазі матеріальні комп'ютери.

- Мережі. Це стосується кабелів, драйверів, протоколів, концентраторів та іншого технічного обладнання, яке реалізує з'єднання між комп'ютерами.

- Застосування. Програми, що походять від підархітектур, сформульованих раніше.

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Бази даних. Реалізовані структури баз даних з точки зору файлів та програм.

Системи, мережі, програми та бази даних пов'язані з фізичним рівнем. Конкретні продукти, описані тут, є лише одним із поглядів на продукти, що складають інформаційні системи. Серед згаданих продуктів часто існує певна згода щодо продуктів, що стосуються фізичного рівня, тобто систем, мереж та додатків. Однак на вищих рівнях абстракції можна розрізнити всі види продуктів [16].

Вимір процесу. Це останній вимір, який виділили. Хоча не дуже чітко висловлюються щодо категорій, які можна виділити за цим виміром, цей вимір широко використовується. Вимір процесу зазвичай стосується (планових) кроків або фаз, за допомогою яких створюються продукти. Категорії, які виділили це:

- Аналіз підприємства, результатом якого є модель підприємства.
- Трансформація від стратегії до вимог.
- Проектування логічних систем. Цей етап призводить до створення інформаційної архітектури.
- Логічно для фізичної трансформації. Знову ж таки, неясно, чи є ця фаза окремою від попередньої фази.
- Впровадження систем. На цьому етапі планування системи переходить до фактичних фізичних елементів.

Хоча ці категорії добре відповідають різним рівням їхня конкретна категоризація не часто використовується. Отже, неоднозначність фаз не має великого значення. Традиційні категорії, які розрізняються за процесним виміром, досить часто дотримуються так званої каскадної моделі, наприклад:

- Фаза визначення
- Фаза функціонального проектування
- Фаза технічного проектування
- Фаза програмування (реалізації)
- Фаза тестування
- Фаза впровадження
- Фаза використання та обслуговування.

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ці категорії у вимірі процесу все ще відповідають загальній послідовності продуктів, виділених вище у вимірі продукту. Однак, крім традиційних категоризацій, можуть бути зроблені й інші. Наприклад, категоризації, що стосуються прототипування або інших ітеративних фаз, не пов'язані безпосередньо з виміром продукту, оскільки через ітерацію різні фази неодноразово пов'язані з різними продуктами [17]. Отже, розмежування між виміром продукту та виміром процесу є корисним.

Думки зацікавлених сторін щодо інформаційних систем. Визначають різні перспективи щодо інформаційних систем та показують, як вони пов'язані з різними способами моделювання:

- Планувальник. Це інвестор, якого цікавить лише «короткий виклад системи».
- Власник, якому доведеться жити з цим у повсякденній діяльності та «враховувати обмеження зручності використання»
- Дизайнер, який має справу з обмеженнями дизайну: чи можна це представити?
- Забудовник аналогічно розглядає питання з точки зору можливості реалізації інформаційної системи. Порівняйте цю перспективу з перспективою підрядника в будівельній галузі.
- Субпідрядник. Ця перспектива зосереджена на реалізації окремих компонентів. Без особливих труднощів ми могли б додати ще кілька перспектив.

Перспективи зосереджені на перспективах, які загалом пов'язані з процесним виміром або, іншими словами, з фазами, які можна виділити в проектуванні. Ми також могли б розрізняти різні перспективи щодо інформаційної системи, які присутні під час використання інформаційної системи. Наприклад, ми могли б посилатися на менеджера, введення даних, клієнта тощо. Кожна перспектива може по-різному визначати інформаційну систему і, отже, виділяти різні аспекти інформаційної системи.

Аспекти інформаційних систем. Одну з найповніших категоризацій аспектів інформаційних систем також надають. Часто зміст інформаційної системи

					БР.ІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

називають подільним на сутності або об'єкти, з одного боку, та процеси або програми, з іншого [19]. Хоча відповідь на ці питання відрізнятиметься залежно від рівня або використаної перспективи, ми можемо відповісти на них загалом, посилаючись на такі аспекти:

Взаємопов'язані мозаїки або сутності (що). Залежно від перспективи, ці мозаїки можуть варіюватися від бізнес-сутностей, сутностей даних до полів даних

- Процеси або функції (як). Знову ж таки, залежно від перспективи, це може стосуватися бізнес-процесів та функцій програмування.

- Місця розташування (де). Прикладами місць розташування можуть бути фабрики або апаратні системи. Посилання можуть, наприклад, складатися з посилань між місцезнаходженням підприємств або описів протоколів.

- Агенти (хто). Знову ж таки, перспектива визначає, що можна вважати відповідним агентом. Це може бути, наприклад, організаційна одиниця, користувач або ідентифікатор, який є внутрішньою ідентифікацією інформаційної системи. Цей аспект найбільш безпосередньо пов'язаний з організацією, яка використовує інформаційну систему.

- Час або події (коли). Залежно від перспективи, час здебільшого змінюється за релевантною сферою. Наприклад, ділова зустріч може бути релевантною з певної перспективи, або машинний цикл може бути релевантним з певної іншої перспективи.

- Мотивація або цілі (чому). Залежно від контексту, вони також можуть варіюватися від загальних бізнес-цілей до підумов та локальних цілей системних компонентів.

Як вже показують описи цих аспектів, усі ці аспекти можна ідентифікувати від концептуального до фізичного рівня. Цікавим аспектом класифікацій Сови та Захмана є те, що вони пропонують нам різне тлумачення того, що таке елемент і що таке зв'язок, для кожного окремого аспекту та для кожної окремої перспективи. Отже, поняття структури стає дуже залежним від контексту.

Інші класифікації. На практиці можна згадати набагато більше схем

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ІІЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

класифікації. Такі схеми можуть, наприклад, стосуватися певних властивостей системи (придатність до обслуговування, можливість повторного використання програмного забезпечення, продуктивність програмного забезпечення або прогнозований термін служби системи). Такі властивості в кращому випадку лише опосередковано стосуються структури і тому не будуть обговорюватися далі.

Інший тип класифікації стосується інформаційної системи в цілому. Наприклад, розрізняють:

- Системи обробки транзакцій, що представляють собою автоматизацію фундаментальної, рутинної обробки для підтримки операцій.
- Управлінські інформаційні системи. Ці системи підтримують операції, управління, аналіз та функції прийняття рішень.
- Системи підтримки рішень. Ці системи допомагають у прийнятті рішень «у плануванні, аналізі альтернатив та пошуку помилок і помилок».

Ці типи класифікацій стосуються *типів інформаційних систем* без урахування структури інформаційної системи. Тому вони не мають безпосереднього значення тут.

Звичайно, ймовірно, використовується набагато більше схем класифікації, ніж можна було б обговорити. Однак, ми вважаємо, що представлене тут обговорення дає достатній огляд різних використаних схем [20]. Крім того, зауважте, що для багатьох із вищезазначених вимірів класифікації в літературі представлені різні категоризації. Це робить класифікацію досить умовною справою.

Об'єднання представлених класифікацій. Більшість цих класифікацій взаємопов'язані. Наприклад, можна очікувати, що процес побудови інформаційної системи може бути пов'язаний з використаною перспективою. Наприклад, якщо ми розрізняємо фази за виміром процесу, які відповідають традиційній класифікації визначення, функціонального проектування, технічного проектування тощо, домінуюча перспектива зміститься від власників та проектувальників до будівельників та субпідрядників відповідно. Аналогічно, можна очікувати, що відповідний рівень зміститься від концептуального до фізичного рівня [21].

Тим не менш, залишається широкий спектр можливих класифікацій, а

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

отже, залишається й широкий спектр уявлень про структуру інформаційної системи. Вже зазначали, що описують структури інформаційних систем залежно від використаної перспективи та аспекту, що розглядається, з точки зору різних елементів та взаємозв'язків. Аналогічно, всі класифікації можуть впливати на наше розуміння структури інформаційних систем. Наразі має бути зрозуміло, що не існує однієї структури інформаційних систем, а розглядана структура залежить від конкретного погляду, актуального в певний момент часу.

Підсумовуючи: структура інформаційних систем. Підсумовуючи, можна сказати, що існує велика кількість способів визначення структури інформаційної системи з точки зору елементів, залежно не лише від визначення поняття інформаційної системи, але й від перспективи, що використовується в певний момент часу. Хоча на практиці для зображення інформаційної системи використовується багато методів, наприклад, діаграми «сутність-зв'язок» або об'єктно-орієнтовані системи, вони завжди включають певну перспективу та нехтують іншими аспектами інформаційних систем. Крім того, фактичний зміст інформаційних систем може бути пов'язаний з чим завгодно в реальності [22]. Наприклад, сутностями можуть бути драглайни, вироблені на нашому заводі, або типи клієнтів, або погода в різних місцях, якщо ми вважаємо це доречним.

Як зазначено в розділі, іншою можливістю є невизначеність елементів системи. Наразі ми не будемо визначати елементи інформаційних систем. Однак для деяких із наведених вище класифікацій ми можемо вказати на деякі класи, які є більш релевантними, ніж інші. Наприклад, відправна точка інтегрального проектування інформаційних систем та організацій вказує на те, що особливо релевантним є концептуальний рівень інформаційних систем. Використана перспектива зацікавлених сторін буде включати членів організації, які фактично використовуватимуть інформаційну систему. Ми не обмежуватимемо аспектний вимір інформаційних систем, оскільки тоді ми обмежимося аспектною системою, що несумісне з інтегральним характером підходу, використаного в цій книзі. Внаслідок великої кількості інтерпретацій структур інформаційних систем, ми можемо очікувати ще більшої кількості можливих параметрів, які можна

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використовувати для ідентифікації різних структурних конфігурацій. Ці параметри будуть обговорені в наступному розділі. Одне з понять, що стосується цього питання, досі залишається невизначеним – це інформаційна структура. Ми обговоримо її, перш ніж перейти до структурних параметрів, що описують інформаційні системи.

1.4 Принципи керованості та функціонування інформаційних систем

Інформаційна система не має властивостей, що стосуються організацій, поза межами організаційного контексту. Отже, ми можемо обговорювати, що означає керованість для інформаційної системи та як її можна інтерпретувати, але ми не можемо зробити висновок, які інформаційні системи за своєю суттю призведуть до кращої керованості. Особливо тому, що ми обговорюємо не ступінь, до якої інформаційна система може бути керована, а внесок інформаційної системи в керованість організації.

Два застосування концепції керованості були відповідно наведені в контексті виробничої структури та структури управління: гнучкість та керованість. Ці концепції базуються на законі Ешбі про необхідну різноманітність. Як зазначалося, починаючи з різноманітності середовища, ми можемо визначити необхідну різноманітність у виробничому процесі. Концепція гнучкості стверджує, що доступна різноманітність процесу порівнянна з цією необхідною різноманітністю. Забезпечення цієї різноманітності вимагає різноманітності інформації про управління. Концепція керованості, відповідно, стверджує, що різноманітність доступної інформації про управління має бути порівнянною.

Як ми бачили, обробка даних, що призводить до отримання контрольної інформації, досі недооцінювалася як фактор, хоча вона є критично важливою для доступності контрольної інформації. Застосування керованості в контексті інформаційної структури має належним чином враховувати цю вирішальну роль і чітко описувати вимоги, які контрольованість ставить перед обробкою даних. Отже, тут ми вводимо поняття «інформованості» (або керованості інформаційної

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

структури) [23].

Необхідна різноманітність потужностей обробки даних визначається структурою виробництва та управління. Структура управління надає інформацію про варіації процесу. Ця інформація певною мірою відповідає необхідній інформації. У цьому розгляді структури управління ми на даний момент припускаємо, що потужність обробки даних достатня для забезпечення інформації. Тепер ми можемо чітко сформулювати це припущення як вимогу, посиляючись на «інформованість». Ми можемо обговорити інформованість, шукаючи відповідність між доступною та необхідною різноманітністю потужностей обробки даних. Якщо ми зможемо знайти таку відповідність, це зробить організацію ефективнішою.

У нашому обговоренні різноманітності потужностей обробки даних, загалом кажучи, кількість потужностей обробки даних не має першочергового значення, а важлива *якість* потужностей обробки даних. Якість потужностей обробки даних можна виразити в одиницях доступної різноманітності, що *відповідає* конкретним типам різноманітності обробки, необхідним у всіх існуючих циклах керування [24]. Іншими словами, ми можемо вказати типи необхідної різноманітності потужностей обробки, і доступна різноманітність повинна відповідати цим типам.

Структура та керованість інформаційних систем. Внесок інформаційної системи з певною структурою в інформованість залежить від контексту. Оскільки це так, ми можемо зробити висновок, що деякі інформаційні системи, які краще відповідають конкретному контексту, зроблять більший внесок в інформованість, ніж інші. Як інформаційні системи можна адаптувати до потреб організацій, буде розглянуто в наступному розділі.

1.5 Класифікація та типи сучасних інформаційних систем

Тепер, коли ми знаємо, які структурні параметри є важливими, ми можемо почати описувати структуру інформаційних систем, використовуючи ці

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

параметри. Одним з архетипів інформаційних систем є типова застаріла система. Цей тип системи в основному побудований з однієї центральної точки зору. З цієї точки зору, всі відповідні елементи зібрані в одній всеохоплюючій моделі. Через зосередження на записі даних, а не на підтримці рішень, існує мало недорозвинених інструментів для складання запитів. Конструкція системи залишає мало місця для запису нестандартних даних. Доступно мало засобів представлення. Часто можливі лише текстові презентації, а іноді присутні лише паперові засоби представлення. Диференціація між різними точками зору управління неможлива. Ці системи часто досить старі. Як наслідок, мало знань про їхню внутрішню структуру (їхню внутрішню реалізацію), і тому обслуговування є складним. Системи можна охарактеризувати як статичні [25]. Короткий опис цього типу наведено так:

- Один гол
- Одна, всеохоплююча модель
- Мінімальна гнучкість
- Мінімальні засоби презентації
- Підтримується один режим керування
- Мінімальні можливості для зміни системи

Наш другий крайній тип інформаційної системи є прямою протилежністю тому типу, який ми щойно представили. Він характеризується:

- Максимальна диференціація відповідно до цілей
- Максимальна диференціація інформаційних систем стосовно різних моделей
- Максимальна гнучкість в обробці даних
- Максимально доступні функції презентації
- Максимальна підтримка режимів керування
- Максимальна готовність до змін.

Зауважте, що ступінь, до якої система характеризується підтримкою керування, залежить, перш за все, від ситуацій керування, які вона повинна підтримувати [26]. Гнучкість, описана таким чином, є гнучкістю, заданою ситуацією

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

керування, і для максимальної кількості доступних ознак представлення максимум залежить від ситуації керування.

1.6 Висновки по розділу

У першому розділі було розглянуто теоретичні основи проектування сучасних інформаційних систем. Досліджено сутність інформаційних систем, їх роль у сучасному інформаційному суспільстві та основні етапи еволюції. Проаналізовано структуру, принципи функціонування та класифікацію інформаційних систем, а також особливості їх керованості. Встановлено, що сучасні інформаційні системи є важливим інструментом автоматизації процесів, підтримки прийняття рішень та забезпечення ефективного управління даними в різних сферах діяльності.

					БР.ІП - 01.00.00.000 ІЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ПІДХОДИ ДО ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

2.1 Основні принципи та концепції проєктування інформаційних систем

Дизайн та (описова або аналітична) наука вже давно суперечать одна одній. Хоча через це дискусія щодо їхнього взаємозв'язку в кількох дисциплінах може не просуватися так швидко, як раніше, у сфері організаційних досліджень дискусія все ще дуже жвава. Знаючи її історію, ми можемо зайняти лише скромну позицію в обговоренні взаємозв'язку між дизайном і наукою в цьому розділі. Тим не менш, у цьому конкретному дослідженні ми спробуємо доповнити розуміння досліджень, що стосуються дизайну.

Використання дизайнерського підходу, перш за все, передбачає, що реальність вважається, принаймні частково, «виготовлюваною» та структурованою до певної міри, припускаючи, звичайно, існування такого поняття, як «реальність». Тому ця реальність вважається контрольованою, а контроль передбачає сприйняття реальності: ми обираємо наші заходи, впливаючи на нашу реальність, відповідно до нашого уявлення про їхній вплив. Отже, ми маємо та підтримуємо модель, згідно з якою ми обираємо наші заходи та яку ми адаптуємо, використовуючи сигнали з нашого оточення.

З огляду на вищесказане, обраний підхід можна охарактеризувати як такий, що має безумовно позитивістські властивості. Однак вони поєднуються з певними інтерпретаційними рисами. «Реальність», як вона спостерігається, має явно суб'єктивні елементи. Отже, ми можемо говорити про множинні реальності, залежно від контексту та спостерігача, хоча ми припускатимемо, що ці множинні реальності мають відповідні елементи [27]. Ці множинні реальності є недосконалими моделями реальності, які ніхто не може сприйняти ідеально. Сприйнята реальність підлягає інтерпретації. Крім того, ми припускатимемо, що люди підпорядковуються обмеженій раціональності, що ще більше затьмарює їхнє уявлення

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

про реальність.

Тепер корисно зробити невеликий екскурс у концепцію *дизайну*. Що таке дизайн по суті? Насправді ми можемо розрізняти можливі та неможливі ситуації. Сукупність можливих ситуацій можна розділити на сукупність ймовірних ситуацій та малоймовірних ситуацій. Ймовірні ситуації ми можемо спробувати передбачити. Ми можемо спроектувати всі можливі ситуації. Отже, дизайн – це навмисне створення чогось, чого раніше не було [28].

Крім того, існує набір бажаних ситуацій. Цей набір містить як можливі, так і неможливі ситуації, а також як ймовірні, так і малоймовірні ситуації. Будь-який дизайн, якому ми надаємо перевагу над іншими дизайнами, які ми намагаємось реалізувати, належить до бажаних ситуацій. Звичайно, дизайн на практиці цікавиться лише можливими ситуаціями. Більше того, з цих ситуацій ті, що є бажаними та ймовірними, менш цікаві, оскільки вони, ймовірно, все одно відбудуться. Тому підхід до дизайну головним чином зосереджений на уникненні ймовірних, але небажаних ситуацій та створенні малоймовірних, але бажаних ситуацій.

Зв'язуючи цей конкретний погляд з реальністю, ми можемо лише зробити висновок, що дослідження дизайну є проблематичним, оскільки ймовірність того, що конкретна ситуація, яку потрібно розробити, вже існує десь ще, є малою, і тому важко дізнатися про конкретний дизайн безпосередньо з прикладів, які вже існують на практиці. Однак ми можемо теоретизувати про бажані неіснуючі – ситуації і, отже, зробити висновок про те, як має виглядати цей тип ситуації. Саме такий підхід буде обраний тут. Враховуючи підготовку попередніх розділів, ми можемо міркувати про бажані ситуації та робити висновки про те, як має виглядати бажаний інтегральний дизайн організації. Зауважте, що такі міркування повинні призвести до теоретичного призначення такого дизайну [29]. Крім того, з вищесказаного випливає, що існування заданого дизайну насправді може бути малоймовірним. Практична актуальність цих міркувань буде предметом наступних розділів.

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

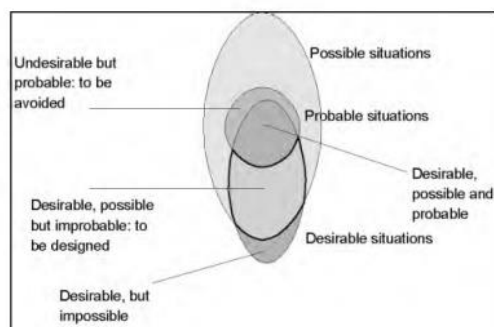


Рисунок 2.1 - Концептуальна інтерпретація дизайну

2.2 Етапи життєвого циклу проектування інформаційних систем

Проектування виробничої структури, структури управління та інформаційної структури взаємопов'язані. Отже, проектування кожної структури впливатиме на кожну з інших структур. Оскільки не всі структури можна проектувати одночасно, необхідно дотримуватися певної послідовності. Однак ця послідовність повинна враховувати існуючі взаємозв'язки між структурами. Отже, проектування організації матиме ітеративний характер. Враховуючи цей ітеративний характер, ми можемо вибрати послідовність проектування, яка зводить кількість ітерацій до мінімуму. Згодом спроектувати виробничу, контрольну та інформаційну структуру.

Ми вже зазначали, що структура управління значною мірою залежить від виробничої структури, а інформаційна структура не має сенсу без структури управління. Отже, проектування організації слід починати зі структури виробництва. Ця структура забезпечує та обмежує структуру управління, яку слід розробити далі. Згодом інформаційну структуру можна розробити таким чином, щоб структура управління була максимально підтримана.

Через взаємність залежності структур одна від одної, ми можемо повернутися до структури виробництва та контролю та внести корективи там, де це необхідно (див. рис. 2.2).

Структуру організації не слід обмежувати заздалегідь. Зрештою, це може безпідставно обмежити можливості для організації через хибні припущення

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

щодо цих варіантів. Фізичні обмеження, які зрештою виявляються обмежувачами дизайну, можуть бути введені пізніше в процесі проектування. На наступній ітерації ці обмеження можуть призвести до деяких коригувань в ідеальному дизайні організації [30].

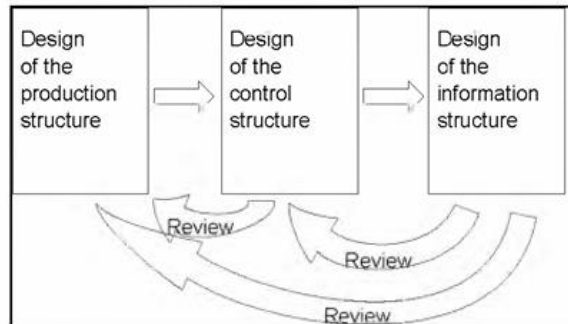


Рисунок 2.2 - Послідовність етапів у процесі проектування організації

Кілька інших правил послідовності:

А. Спочатку спроектуйте ідеальну ситуацію, а потім коригуйте її для доцільності.

Це важливо, оскільки в іншому випадку може виникнути тенденція проектувати ймовірні замість бажаних ситуацій. Крім того, деякі обмеження, які здаються присутніми заздалегідь, можуть зникнути завдяки зусиллям проектування.

В. Спроектуйте виробничу структуру зовні всередину.

Проектуючи виробничу структуру ззовні всередину, починаючи з функції організації, можна створити максимальну кількість варіантів у проекті. Тільки тоді різні стратегії проектування виробничої структури, які будуть представлені, є змістовними.

С. Розробляйте структуру керування, починаючи з найнижчого рівня.

Оскільки контроль необхідно інтегрувати з виробничими завданнями, коли це можливо, необхідно починати з локального контролю та рухатися вгору лише тоді, коли локальний контроль певних аспектів неможливий. Таким чином, контроль мінімально відокремлюється від операційних завдань. Це правило послідовності також є стратегією проектування, як ми побачимо пізніше.

Проектування виробничої структури передусь вибору технічних деталей

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

процесу. Вибір інструментів або машин може без потреби обмежувати варіанти в організаційному дизайні [31]. Тому зобов'язання щодо конкретних інструментів або машин слід відкласти якомога швидше. На цьому огляд основних правил послідовності завершується. Звичайно, можуть бути й інші правила, що сприяють проектуванню організації, як покаже наше обговорення стратегій проектування. Однак вони мають тут менше значення.

Стратегії для організаційного дизайну. Знаючи вплив конкретних змін в організаційній структурі на її керованість, ми можемо розробити стратегії реорганізації організацій для покращення керованості. За допомогою цих стратегій традиційна організація буде перетворена на сучасну організацію. Це, звичайно, є прямим наслідком ефективної та результативної керованості сучасної організації. Кілька стратегій реорганізації виробничої структури:

- Паралелізація
- Сегментація
- Створення (напів)автономних робочих груп

Після розробки виробничої структури ми можемо продовжити розробку структури управління. Знову ж таки, для покращення керованості доступні різні стратегії проектування:

- Розподіл циклів керування знизу вгору.
- Об'єднання циклів керування
- Проектування зовнішнього контролю як взаємодії.

Усі вищезгадані стратегії будуть розглянуті нижче. Після цього обговорення будуть розглянуті деякі практичні обмеження, які можуть перешкоджати оптимальному дизайну організації.

2.3 Методології та моделі розробки інформаційних систем

Ми вже дійшли висновку, що підтримка обробки даних інформаційними системами безпосередньо пов'язана з контролем та комунікацією. Однак, щоб мати змогу правильно проектувати інформаційні системи, нам потрібно більше

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

знати про те, чим відрізняються різні ситуації контролю з точки зору аспектів, що стосуються інформаційних систем. У попередньому розділі ми визначили аспекти моделі «чорної скриньки» як сполучну ланку між системами контролю та інформаційними системами. У наступному розділі стане зрозуміло, що аспекти контролю, визначені в попередньому розділі, можуть служити *умовами для ефективного контролю*. Тут ми дослідимо вплив різних типів організацій на виконання умов для ефективного контролю. Це дослідження покаже, що контекст контролю, виражений в аспектах моделі «чорної скриньки», дуже відрізняється в обох типах організацій (традиційних і сучасних). Отже, необхідна підтримка інформаційними системами буде різною. Однак, те, як повинна відрізнятися підтримка інформаційними системами, буде предметом наступного розділу.

Проектування ІС та організаційна структура. Тепер ми маємо чітке уявлення про взаємозв'язок між виробничою та контрольною структурами. з одного боку, та умови для ефективного контролю з іншого. Отже, настав час детальніше розглянути одну умову, яку залишилося дослідити далі, тобто потужність обробки даних. Ми вже згадували, що певна обробка даних передбачається та потрібна, і цю потужність обробки даних якимось чином потрібно буде забезпечити. Тут ми використаємо «концепцію інформованості», щоб визначити, як можна покращити керованість. Перш за все, з концепції інформованості можна вивести деякі загальні наслідки для обробки даних у різних організаційних контекстах [32]. Зрештою, через специфічну структуру виробництва та контролю можливості проектування інформаційної структури обмежені. Отже, покращити керованість буде більш-менш складно. Концепція інформованості описує баланс між необхідною потужністю обробки даних та доступною потужністю обробки даних. Тому в цьому розділі ми спочатку обговоримо, як проектувати інформаційні системи таким чином, щоб необхідна потужність обробки даних не збільшувалася без потреби. Далі ми обговоримо варіанти збільшення доступної потужності обробки даних. Обговорення в цьому розділі надасть нам загальне уявлення про проектування інформаційних систем для різних типів організацій. У наступному розділі ми обговоримо реалізацію цих загальних ідей [33].

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Важливо, щоб проектування виробничої структури та структури управління мало пріоритет над проектуванням інформаційної структури, оскільки традиційна організація не дуже добре оснащена для роботи із зовнішнім різноманіттям. Отже, першим слід розглянути питання про редизайн традиційної організації. Зіткнувшись із високим зовнішнім різноманіттям, цей тип організації, як правило, матиме проблеми з координацією та організацією реагування, що відповідає цьому різноманіттю. Хоча інформаційна система повинна бути здатною підтримувати координацію для цього типу організації, це необхідне різноманіття принципово складніше забезпечити. Отже, часто у виробничій *та* контрольній структурі буде присутня невідповідність між необхідним та доступним різноманіттям. Дуже високі вимоги до потужностей обробки даних, набагато вищі, ніж у випадку сучасних організацій, значно ускладнюють узгодження між необхідним та доступним різноманіттям потужностей обробки даних [34]. Крім того, впровадження інформаційної системи в традиційній організації, скоріше, вкаже на те, що фактична проблема полягає не в головному в обробці даних.

З іншого боку, необхідна різноманітність варіацій процесів та інформації в сучасній організації є низькою, і необхідна інформація присутня там, де вона потрібна. Як наслідок, обробка даних має бути меншою проблемою в сучасній організації, а інформаційні системи менш потрібні. Отже, якщо інформаційна система потрібна, цілком ймовірно, що вона може подолати розрив в обробці даних.

Як ми вже зазначали, люди, які мають справу з операцією як частиною повної трансформації в традиційній організації, матимуть великі труднощі з розумінням своєї функції в процесі в цілому. Під час створення інформаційної системи для кількох функцій слід очікувати, що розробник ІС матиме аналогічні труднощі. Зрештою, як відносний сторонній спостерігач, йому чи їй доведеться мати справу з усією складністю кожної функції *та* їх поєднанням. Навіть коли система побудована для однієї функції, координація (взаємодія) з іншими функціями все одно буде складною, і він чи вона все одно стикатиметься з усією зовнішньою різноманітністю, як і будь-який інший член операційно-

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

концентрованого відділу. Таким чином:

Заява 02.

Чим більш операційно концентрована організація, тим складніше розробнику ІС отримати загальне уявлення про всю систему, яку потрібно розробити.

В операційно-концентрованій структурі основна складність полягає в координації кількох операцій або функцій, тоді як така координація є відносно легкою в сучасній організації. Проектування інформаційних систем у контексті традиційної організації зіткнеться з аналогічними труднощами:

Заява 03.

Чим більш операційно концентрована організація, тим складніше взаємне узгодження різних функцій в ІС-проекті.

Отже, хоча ми могли б застосувати загальну концепцію інформованості до традиційної організації, намагаючись підвищити її чутливість, ми можемо зробити висновок, що проектування її виробничої та контрольної структури не призведе до відповідності необхідної та доступної варіативності процесів та необхідної та доступної інформації [35]. Це саме по собі вже перешкоджає адекватній реакції організації на своє середовище, якщо зовнішня різноманітність є високою.

Крім того, через специфічну структуру традиційної організації необхідна велика кількість інформації про варіації обробки. Якщо обсяг інформації про варіації обробки максимально збільшити за допомогою певної конструкції структури управління, це призведе до великої необхідної різноманітності потужностей обробки даних.

Через складність ситуації буде важко забезпечити різноманітність потужностей обробки даних, яка б відповідала цій необхідній різноманітності. Ця складність матиме свій вплив пізніше, коли ми обговорюватимемо заходи щодо збільшення доступних потужностей обробки даних. У конкретній ситуації традиційної організації буде важко знайти заходи, які можуть впоратися з цією складністю.

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4 Методи забезпечення ефективності та надійності інформаційних систем

Оскільки структура виробництва та контролю визначає, як організація справляється із зовнішнім різноманіттям, де організація справляється з різноманітністю та як і де здійснюється контроль, вона також сильно впливає на те, як виконуються умови ефективного контролю. Крім того, умови ефективного контролю об'єднують різні інші розміри, для конкретної ситуації керування. Ми обговоримо тут кожен умову окремо.

Для будь-якої конкретної контрольної ситуації відповідна мета визначається організацією, зокрема метою організації та організаційною структурою, створеною для досягнення цієї мети. Іншими словами, мета визначається організаційними трансформаціями, які необхідно виконати, та розподілом трансформацій по підсистемах, які разом здійснюють організаційні трансформації. Ця організаційна мета, по суті, є тим, чого має бути досягнуто, і тому повинна спрямовувати інші трансформації.

Ідеальний тип сучасної організації поділяється на підрозділи, зосереджені на певних паралельних потоках, що здійснюють незалежну трансформацію. Ці потоки знову поділяються на сегменти, що знову здійснюють повну трансформацію. Така повна трансформація безпосередньо сприяє досягненню однієї або кількох цілей організації в цілому. Усі ці здійснені трансформації є відносно однорідними внутрішньо та відносно відмінними одна від одної. Отже, кожна одиниця матиме різні цілі під час виконання своїх трансформацій, що призводить до високої диференціації цілей між різними підрозділами. У межах однієї одиниці мета є сфокусованою та відносно невеликою.

В ідеальному типі традиційної організації кожен підрозділ пов'язаний з кожною трансформацією. Таким чином, підрозділи в цьому відношенні дуже мало відрізняються один від одного. Завдання, які вони повинні виконувати, пов'язані з метою організації в цілому. У межах усіх трансформацій підрозділи можуть виконувати певну функцію або операцію, де ці операції є дуже

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

взаємозалежними в досягненні трансформації. Хоча можна пов'язати мету конкретного підрозділу з виконанням цієї функції, а не з трансформаціями, що виконуються організацією в цілому, це небажано: лише взаємодіючі функції можуть призвести до бажаної трансформації, і саме це зрештою має бути досягнуто. Тому цілі кількох підрозділів є відносно широкими (оскільки вони пов'язані з усіма трансформаціями) і мало відрізняються між підрозділами (оскільки всі підрозділи пов'язані з усіма трансформаціями). Цілі можуть бути обмежені виконуваними функціями, але через тісний зв'язок з іншими функціями це призведе до короткозорості та субоптимізації так званих «зміщених цілей». Отже, цілі підрозділів у традиційній організації повинні бути безпосередньо пов'язані з цілями організації.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що чим більш транснаціонально концентрована організація, тим різноманітніші та конкретніші цілі повинні бути під контролем у локальних частинах організації.

Модель організації в цілому охоплює кожну виконану трансформацію та середовище, що стосується кожної трансформації. Як відомо, для ефективного контролю фактична модель, що використовується для цього контролю, пов'язана з метою. Крім того, модель представляє зв'язок між вхідними даними та заходами контролю. З точки зору різноманітності, система може моделювати певні категорії різноманітності краще, ніж інші, наприклад, кількість інтерфейсів та різноманітність.

Для кожного інтерфейсу можна відносно легко моделювати. Також специфічність можна змоделювати певною мірою. Ступінь нестабільності можна змоделювати, але фактичну нестабільність – ні: за визначенням цей тип різноманітності є новим. Отже, модель передбачатиме певні категорії даних та пов'язуватиме їх із заходами контролю.

У сучасній організації, в кожному підрозділі, моделі управління повинні бути пов'язані з конкретною метою і, таким чином, з конкретною трансформацією, що відбувається. Тому моделі будуть відрізнятися в різних підрозділах, де кожна модель кожної підсистеми, що підлягає управлінню, налаштована на цю

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

конкретну трансформацію. У межах кожного підрозділу, якщо немає подальшої диференціації відповідно до трансформацій, така модель буде відносно однорідною.

Для традиційної організації цілі є широкими, а контроль пов'язаний з усіма трансформаціями одночасно, для кожного підрозділу. Тому модель буде однорідною для всіх підрозділів (і дуже складною). Диференціація між моделями відповідно до різних функцій можлива, але оскільки різні функції є високоінтегрованими, така диференціація, ймовірно, призведе до субоптимізації. Крім того, це збільшить фокус на кожній конкретній операції, втрачаючи з поля зору трансформацію, яку має виконати організація в цілому (наприклад, замовлення). На вищому рівні традиційної організації, де приймається більшість рішень, ще важливіше, щоб модель охоплювала трансформації в цілому. Як зазначалося, фактична гнучкість організації присутня лише на цьому вищому рівні.

Отже, чим більш транснаціонально концентрована організація, тим різноманітніші та специфічніші моделі повинні контролюватися в локальних частинах організації.

Чи достатньо даних доступно та які дані потрібні, певною мірою обговорювалося під час обговорення контрольованості. У цьому конкретному обговоренні ми говорили про контрольовану *інформацію*. Як ми вже знаємо, різниця між інформацією та даними полягає в тому, що форма є результатом обробки останніх. Отже, *припускаючи*, що обробка даних не є актуальною проблемою, можна сказати, що вимога достатніх даних та вимога до достатньої інформації порівнянні.

Який тип даних насправді потрібен, а який тип даних доступний? По-перше, дані, необхідні в різних типах організацій, тісно пов'язані з різноманітністю, яку мають обробляти різні (під)системи. Це пояснюється концепціями гнучкості та контрольованості. По-друге, необхідні дані пов'язані з доступними заходами контролю. Якщо система має певні доступні заходи контролю, ефект цих заходів контролю має бути оцінений на основі зібраних даних. Отже, гнучкість системи підвищує попит на дані в контролінгу. Прикладом такого типу даних є результат

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

у десятках часу виконання добутку зміни порядку двох операцій під час обробки певної зовнішньої різноманітності.

Зрештою, внутрішня різноманітність, яку може генерувати система, якщо вона не є частиною різноманітності, що використовується як контрольні заходи, або не контролюється іншим способом, також визначає необхідні дані. Прикладом цього останнього типу даних є «поломка машини». На рисунку 2.3 показано різні типи даних. Тепер у нас є три типи необхідних даних, і, звичайно, всі три повинні відповідати даним, які фактично доступні. Обсяг необхідних даних і те, чи ці дані фактично доступні, залежить від організаційної структури.

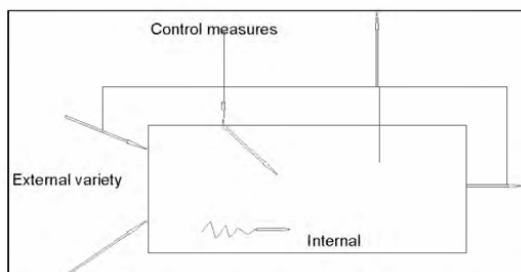


Рисунок 2.3 - Різні джерела, що впливають на дані, які слід врахувати

Зв'язок між першим типом даних (пов'язаних із зовнішнім різноманіттям) та організаційною структурою вже розглядався в нашому обговоренні «зовнішнього різноманіття». Похідні якості різноманіття, що обробляється в різних типах організацій, перелічених там, також дійсні тут. Тут будуть обговорені два інші типи даних (щодо заходів контролю та внутрішнього різноманіття) стосовно організаційної структури.

У традиційній організації обсяг даних, необхідних для кожної підсистеми, є відносно невеликим через відносну відсутність заходів контролю: вам не потрібно знати те, на що ви все одно не можете вплинути. Крім того, дані про різноманітність, що генерується внутрішньо підсистемою, повинні бути доступними, але їх також не можна контролювати. Звичайно, все ще потрібна відносно велика кількість даних через високу зовнішню різноманітність. Також доступно багато даних про конкретні виконувані операції, але ці дані насправді не потрібні для

цілей контролю, знову ж таки тому, що засобів для контролю відносно мало.

Враховуючи три типи необхідних даних, можна сказати, що обсяг даних, необхідний для традиційної організації на найвищому рівні, надзвичайно великий. По-перше, зовнішня різноманітність, яку потрібно обробляти, дуже велика. Крім того, різноманітність, яку потрібно обробляти завдяки доступним заходам контролю, є високою, оскільки на цьому рівні організації ми можемо вибирати між великою різноманітністю маршрутів. Нарешті, внутрішньо згенерована різноманітність, якщо вона ще не включена до заходів контролю, є високою, оскільки підсистеми самі не здатні зменшити внутрішньо згенеровані збурення. Як ми бачили, коли обговорювали контрольованість цього типу організації, на цьому рівні організації доступно відносно мало даних.

У сучасній організації зовнішня різноманітність має інший характер. У підсистемах варіація інтерфейсів, варіація на інтерфейс та специфічність низькі, а нестабільність відносно висока. Дані про цю різноманітність є необхідними та доступними. Як наслідок, на високих рівнях в організації присутня незначна зовнішня різноманітність, і тому потрібно мало даних. Кількість контрольних заходів на місцевому рівні є відносно високою, що вимагає багато даних про вплив контрольних заходів. Підсумовуючи, можна сказати, що попереднє обговорення типів різноманітності та концепції контрольованості стосовно організаційної структури, хоча й менш специфічне, загалом охоплює обговорення необхідних та доступних даних для двох типів організацій.

Необхідні та доступні заходи контролю були найбільш чітко предметом обговорення побудови виробничої структури та концепції гнучкості. Тому ми не будемо далі обговорювати цю тему тут.

Достатність потужностей для обробки даних також залежить від типу організаційної структури, як ми вже детально обговорювали. Тип організаційної структури дозволяє або перешкоджає обробці даних без втрати інформації [36]. Однак будь-які стратегії обробки даних самі по собі є некерованими і тому потребують контексту контролю. Тільки коли ми знаємо тип даних, які потрібно обробляти, і, точніше, їх різновид, ми знаємо, як насправді формувати процес

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обробки даних.

Окрім основних структурних міркувань на початку цього розділу, типовий характер структури керування відіграє свою роль у структурному керівництві обробкою даних. Наприклад, там, де дані та людина-процесор не розділені, обробка буде легшою. Крім того, достатня доступна потужність також залежить від обсягу даних, що обробляються, а отже, від їх різноманітності, що обробляється системою. Однак потужність також залежить від доступних інформаційних систем. Оскільки проектування інформаційних систем є предметом цієї книги, ми не можемо заздалегідь визначити, в якому організаційному типі ця умова достатньої потужності обробки даних буде краще задоволена зрештою. Звичайно, ми повернемося до цієї теми в решті розділу.

1.5 Висновки по розділу

У другому розділі було досліджено основні методи та підходи до проектування інформаційних систем. Розглянуто етапи життєвого циклу розробки, сучасні методології проектування та принципи побудови ефективних програмних рішень. Проведено аналіз методів забезпечення надійності, продуктивності та масштабованості інформаційних систем. Також досліджено інструменти моделювання та аналізу, які дозволяють оптимізувати процес розробки та підвищити якість програмного забезпечення.

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

3.1 Аналіз процесу проєктування інформаційних систем у практичних умовах

Вибираючи підхід до нашого емпіричного дослідження, ми маємо багато варіантів. Обраний варіант залежить від різних факторів, таких як об'єкт дослідження та мета дослідження. Обравши наш підхід, ми можемо визначити, які саме дані будуть зібрані та як ці дані можна проаналізувати для досягнення нашої мети. У цьому під розділі ми обговоримо:

1. Наша мотивація: чого ми хочемо досягти за допомогою збору даних?
2. Наша дослідницька стратегія: як нам збирати ці дані?
3. Наші дані, які будуть зібрані: які дані ми фактично збиратимемо?
4. Аналіз даних: як зібрані дані можна зробити відповідними нашій меті?

Здобути розуміння практичного проєктування інформаційних систем, враховуючи теорію прескриптивних норм, розроблену в попередніх розділах, є непростим завданням. Зрештою, чому ми говоримо про практичні проєктування, якщо ми вже знаємо, якими міркуваннями слід керуватися при проєктуванні інформаційних систем? Актуальність практичних висновків може бути лише обмеженою, оскільки практичний проєкт або буде відповідати заданим міркуванням проєктування, або не буде. В обох випадках рецепт не буде підтверджено чи відхилено. Зрештою, ми вже вивели прескриптивний проєкт теоретично, і тому прескриптивний проєкт є за своєю суттю правильним (враховуючи парадигматичні припущення) і не може бути спростований жодним висновком. Неправильно розроблені інформаційні системи призведуть лише до висновку, що в практичному проєктуванні все ще є простір для вдосконалення. Складність інтерпретації емпіричних результатів є типовою для обраного тут підходу. Перш за все, прескриптивний, на відміну від прогностичного характеру тверджень, визначає,

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

що вони не пов'язані безпосередньо з практикою: твердження стосуються не того, що є, а того, що має бути [37]. Крім того, вибір виводити такі твердження з теоретичної бази, як це було зроблено в розділі, робить ці твердження за своєю суттю валідними, враховуючи припущення теоретичної, соціально-технічної бази.

Чого ж тоді можна навчитися з практичних розробок, щоб поглибити наше розуміння?

1. Ми можемо дізнатися, якою мірою рекомендації щодо проектування, виведені з теорії, вже використовуються на практиці.
2. Як розширення, ми можемо дізнатися, якою мірою такі рекомендації не застосовуються спонтанно і, отже, вимагають теоретичного підходу до проектування систем.
3. Ми можемо дізнатися, за допомогою якого механізму на практиці конкретна організаційна структура може призвести до застосування певних рекомендацій.
4. Ми можемо навчитися, як ці рекомендації можна впровадити на практиці.
5. Ми можемо дізнатися про недоліки або прогалини в наших теоретичних розробках рекомендацій. Практичні випадки можуть висвітлити фактори, які ми пропустили, або вказати на взаємозв'язки, які були проігноровані. Таким чином, вивчення фактичного проектування інформаційних систем стимулює теоретичні роздуми.

Як показують вищезазначені міркування, у цьому контексті є два аспекти вивчення фактичного проектування інформаційних систем. По-перше, ми хочемо дослідити різноманітність проектів інформаційних систем, наприклад, з огляду на типи проектів інформаційних систем, що зустрічаються в різних організаційних контекстах. По-друге, і що ще важливіше, ми хочемо дослідити, наприклад, практичну реалізацію рекомендацій, викладених у попередньому розділі. Бажано, щоб наше дослідження призвело до огляду діапазону практичних реалізацій та механізмів, які призвели до цих реалізацій. Аспекти опитування та

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дослідження пов'язані між собою.

Однак, опитування та дослідження, як відомо, важко поєднати. Гарне опитування включає багато випадків, що представляють широкий організації. Гарне дослідження повинно призвести до детального опису дизайну інформаційних систем та факторів, що впливають на цей дизайн, і, найголовніше, воно має бути відкритим для неочікуваних та неструктурованих даних, що покращують розуміння. З міркувань практичності глибина опитування здебільшого обмежена, і, аналогічно, для дослідження обмежена кількість випадків.

Відповідно до типу інформації, необхідної для опитувальних досліджень та пошукових досліджень, перший тип дослідження має переважно кількісний характер, а другий зазвичай якісний. Крім того, перший тип дослідження на початку розслідування починається з набору гіпотез, тоді як другий тип, як правило, має повністю відкритий характер, намагаючись сформулювати гіпотези [38]. Зауважте, однак, що хоча дихотомія, описана тут, часто використовується, кожен аспект дослідження є явним вибором, і тому в літературі ми знаходимо всілякі інші комбінації.

Оскільки наше дослідження є одночасно дослідницькою та опитувальною сторонами, нам потрібно ретельно обирати стратегію дослідження. Більше того, оскільки в літературі є багато припущень, що деякі типи переважно кількісних досліджень є менш успішними, нам потрібно бути ще більш обережними. У наступному розділі ми обговоримо обрану стратегію дослідження.

Вище ми обговорили різні аспекти, що стосуються дослідницької стратегії, до яких ми повернемося пізніше, коли обговорюватимемо вибір, зроблений для цього конкретного дослідження. Обрана тут дослідницька стратегія має на меті забезпечити представлення всієї інформації, необхідної для досягнення мети дослідження, в наборі даних. Отже, спочатку ми обговоримо характер зібраного матеріалу. Далі ми обговоримо характер джерел таких даних. Після нашого загального опису джерел даних ми обговоримо методи, які використовувалися для збору даних, необхідних для цього дослідження. Нарешті, ми можемо перейти до операціоналізації вимірів, що описують проектування інформаційних

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

систем в організаційному контексті.

Через дослідницький бік дослідження, який, серед іншого, має призвести до виявлення факторів, що визначають проектування ІС, воно має переважно якісний характер. Це дозволить провести глибокий аналіз того, як інформаційні системи проектуються на практиці, та конкретної організації, яка слугує контекстом для проектування ІС. Як наслідок, кількість випадків необхідно обмежити, оскільки в іншому випадку доцільність дослідження буде занадто знижена через обмеження в часі та ресурсах. Нестандартизований характер даних дозволяє нам включати в дослідження всілякі ситуаційні фактори та досліджувати взаємозв'язки між вимірами, як вони виявляються в конкретних випадках, без необхідності припускати наявність цих зв'язків через знайдену коваріацію, як це часто робиться в кількісних дослідженнях.

Збір необхідних даних відбувався у кілька етапів. Дослідження розпочалося з пілотного проекту в одній організації. Після цього було проведено опитування великої кількості організацій. Згодом було проведено опитування організацій, які бажали взяти участь. Коли почалося насичення (див. кінець цього розділу) та було досягнуто збалансованої вибірки організацій, збір даних припинився.

Щоб перевірити використану лінію опитування та правильність відбору респондентів в організації, було проведено пілотне дослідження для трьох проектів в одній організації. У цьому конкретному випадку ми розглянули:

- Чи потрібні були зміни в лінії опитування або додаткові питання. Виявилось, що використана система питань була достатньою для отримання більшості необхідних даних. Лінія опитування залишилася майже незмінною.

- Чи буде достатньо інтерв'ювати одну ключову особу. Якщо політичні чинники є важливим фактором, що визначає результат дослідження, може знадобитися інтерв'ювати різних людей, які беруть участь у проекті.

Однак пілотне дослідження показало, що інтерв'ювання додаткових людей було зайвим. Навіть у дуже політичному середовищі цієї конкретної пілотної організації інтерв'ювання кількох людей щодо одного й того ж проекту не додало

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розуміння цього проекту. Гарантія конфіденційності дозволила учасникам ділитися інформацією про хід проекту. Їхня ключова роль дозволила отримати всі дані одночасно. В решті випадків це було потрібно зрідка.

Відбір кейсів здійснювався шляхом звернення до організацій, які вже мали зв'язок з університетом. Ці зв'язки, як правило, не були пов'язані з побудовою інформаційної системи. Усім організаціям, які відмовилися від участі в дослідженні, було запропоновано пояснити причину їхньої відмови, щоб уникнути упередженості через відсутність відповідей. З 65 організацій, до яких звернулися, 35 були готові взяти участь, перші 30 з яких були залучені до цього дослідження, включаючи пілотну організацію. Загалом це склало 33 проекти або кейси [39].

Після пілотного дослідження було оцінено інші проекти, що брали участь у цьому дослідженні. Усіх респондентів опитали після впровадження інформаційної системи. В одному випадку система використовувалася недостатньо довго, щоб визначити вплив інформаційної системи на організацію. Цей вплив було встановлено пізніше телефоном.

Усі інтерв'ю починалися з відкритих запитань про загальне враження респондентів від проекту, проблеми, що виникли, та їх причини. Поступово під час інтерв'ю питання зосереджувалися на структурних параметрах. Усі інтерв'ю були записані, а пізніше повністю надруковані. В результаті було отримано близько 900 сторінок тексту, які слугували основою для всього подальшого аналізу.

Щоб уникнути упередженості, пов'язаної з типом опитування, усі питання були відкритими та стосувалися однієї конкретної теми, а не взаємозв'язку тем. Безпосереднього посилання на зв'язки між організаційною структурою та проектуванням ІС уникали, оскільки респонденти легко пов'язують ці поняття, не маючи певного загального розуміння того, що вони мають на увазі. Додаткові питання ставилися спеціально для того, щоб респонденти пояснили своє твердження, бажано на прикладах або фактах з проекту проектування ІС, а також щоб уникнути соціально бажаних відповідей.

Хоча всі проекти мали певні характеристики, характерні для конкретних

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

умов проекту, під час інтерв'ю відбулося насичення набору даних: останні інтерв'ю додали мало нових точок зору щодо практичного проектування інформаційних систем. Хоча кількість випадків була обмеженою, є підстави вважати, що певний ступінь узагальнення було отримано.

На початку розділу ми зазначили, що хочемо отримати уявлення про проектування інформаційних систем в організаційному контексті. Як наслідок, необхідно буде зібрати дані щодо структурних параметрів. Крім того, щоб розглянути конкретний проект у перспективі, необхідно мати певне уявлення про успіх конкретного проекту інформаційних систем. Очікуваний та досягнутий успіх шляхом проектування інформаційної системи певним чином пояснює мотивацію та висвітлює причини конкретних виборів у проектуванні інформаційних систем. Однак, щоб отримати уявлення про те, як відбувалося проектування інформаційних систем, цього також буде недостатньо. Зрештою, обговорюючи структуру інформаційних систем, ми вже зазначали, що наша конкретна перспектива щодо інформаційних систем є лише однією з багатьох можливих перспектив. Оскільки в літературі досить багато уваги приділяється процесному виміру розробки інформаційних систем як важливому фактору для кінцевої інформаційної системи та її успіху в конкретному організаційному контексті, нам також потрібно дослідити це. Крім того, щоб виключити або принаймні врахувати вплив різних контекстуальних факторів, нам також потрібно дослідити їх. Наприклад, можна очікувати, що зовнішня різноманітність середовища організації впливатиме на проектування інформаційних систем. Крім того, конкретне середовище для проектування інформаційних систем з точки зору кількості зацікавлених сторін, ступінь технічних інновацій, що супроводжують проектування інформаційних систем, також можуть впливати на його кінцевий ефект. Коротше кажучи, було досліджено п'ять груп змінних:

1. Організаційна структура.
2. Налаштування проекту.
3. Структура інформаційних систем.
4. Процес розробки інформаційних систем.

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Успіх (ефект) проекту.

Наведений вище порядок також є порядком, який використовувався в інтерв'ю. Цим конкретним темам передували деякі загальні запитання щодо назви проекту, ролі учасника в організації та проекті, а також моменту або періоду впровадження системи. Ці запитання також використовувалися для того, щоб розтопити лід. Далі респондента попросили дати деяке уявлення про те, яким був проект, які проблеми виникли, які були причини цих проблем і чи були конкретні проблеми, пов'язані з проектуванням системи або процесом розробки. Мотивація для такого напрямку питань є двоякою. По-перше, запитання мають настільки загальний характер, що майже не вносять упередженості, а по-друге, схоже, що проблеми слугують чудовою відправною точкою для опису причинно-наслідкових зв'язків проектних рішень. Після цього загального вступу було розглянуто різні більш конкретні теми. Кожна з груп змінних, згаданих вище, буде обговорена пізніше.

Для опису організаційної структури в аналізі використовувалися структурні параметри. Дані про організаційну структуру збираються знову ж таки за допомогою різних питань, починаючи від дуже загальних до дуже конкретних:

1. Як би ви охарактеризували організацію, для якої створено систему?
2. Що характерно для цієї організації?
3. Як структурована робота в цій організації? та
4. Як управляється ця організація?

Таким чином, респондент може максимально точно надати власну оцінку організації. Якщо на основі цієї оцінки було неможливо визначити структурні параметри організації, до питань № 3 та 4 були поставлені більш конкретні додаткові запитання.

Операційалізація проекту потребує додаткових роз'яснень, оскільки ця тема раніше не обговорювалася. Успіх проекту можна передбачити, встановивши ситуацію, що стосується проектування інформаційних систем, з точки зору:

1. Його складність та
2. Ступінь бажаних змін.

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ця складність виражається в термінах

- Кількість зацікавлених сторін, залучених до проекту,
- Проблемна ситуація, яку має вирішувати інформаційна система,
- Культурне середовище (тут виражається в готовності або небажанні до впровадження системи),
- Організаційна стабільність, та
- Інформаційна інтенсивність виробничої структури.

Обсяг змін, що супроводжують проект, виражається в таких термінах:

- Технологічні інновації,
- Організаційні інновації та
- Час, доступний для змін.

Різні фактори, згадані вище, також згадувалися іншими авторами. Оскільки ці конкретні фактори не становили основи дослідження, респондентів попросили охарактеризувати ситуацію «як є», що існувала на початку проекту. Далі їх попросили пояснити масштаби змін, що супроводжували проект. За необхідності, оскільки респондент надав занадто мало даних, йому ставили більш конкретні запитання щодо факторів. Крім того, організаційне середовище було досліджено на предмет ступеня зовнішньої різноманітності. Стабільність та інформаційну інтенсивність процесу, тут ці фактори були представлені відповідно різноманітністю середовища та дослідженням складності проблемної ситуації.

Через важливість процесу розробки інформаційної системи для її остаточного успіху, для кожного проекту було розглянуто різні аспекти процесу розробки. Як правило, процес проектування інформаційної системи відповідає певній організаційній політиці щодо інформаційних систем. Проект може мати чітко визначені цілі, а може й не мати. Проекти можуть відрізнятися ступенем участі різних зацікавлених сторін у проекті. З цих зацікавлених сторін найважливішими вважаються кінцеві користувачі та керівництво [40]. Проекти можуть плануватися в певні фази, а планування може контролюватися та оцінюватися, а може й ні. Крім того, проекти можуть відрізнятися ступенем чіткості організації проекту. Нарешті, в рамках проекту може стимулюватися певна культура проекту.

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вважається, що всі ці аспекти впливають на успіх проекту. Отже, вони також враховуються в цьому дослідженні. Знову ж таки, респондента просять охарактеризувати процес розробки інформаційної системи, і за необхідності, в інтерв'ю розглядаються кілька аспектів.

Часто використовуваним підходом до якісного аналізу даних є так званий «метод постійної порівняльності, який призводить до так званої «обґрунтованої теорії». Метод постійної порівняльності – це дослідницький підхід. Його мета полягає в тому, щоб дозволити теорії індуктивно виникнути з наявних емпіричних даних та уникнути заздалегідь заданої теорії. Він досягає цієї мети, дозволяючи певним концепціям виникнути з доступних даних, здебільшого з тексту. Такі концепції можна «затопити» цим текстом, тобто текст, пов'язаний з цією концепцією, додає їй значення, доки концепція не буде повністю визначена. Підхід полягає в тому, щоб розділити доступний текст на так звані сцени, зв'язні сегменти тексту. Ці сцени згодом кодуються. Коди надають коротку характеристику тексту в кожній сцені. Групуючи сцени відповідно до кодів, ми можемо отримати загальне враження про все багатство тем, на які посилається кожен код, постійно додаючи та змінюючи ідеї в темі, доки не відбудеться жодних подальших змін. Згодом ці коди можна групувати та об'єднувати в концепції, що зрештою призводить до огляду того, що відбувається. Такий огляд можна надати у текстовому вигляді, за бажанням доповнивши графіками або таблицями, що детальніше пояснюють ситуацію.

Дві основні проблеми використання тут лише цього підходу полягають у тому, що, по-перше, у цьому дослідженні відправна точка аналізу формується набором структурних параметрів і не є повністю відкритою, як того вимагає метод постійного порівняння. По-друге, ми зосереджуємося на зв'язках між поняттями і меншою мірою на самих поняттях. Це насправді створює досить велику різницю з методом постійного порівняння Коїмнона, головним чином тому, що існує велика різниця в парадигматичному підході. Хоча визнають, що навіть у повністю індуктивному підході дослідник ніколи не почне без будь-яких попередніх ідей, які формують його погляд на світ, метод постійного порівняння

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

залишається по суті індуктивним. На думку деяких, метод є навіть наївно індуктивним. Фактичний процес кодування розпочався з кодування інтерв'ю, проведених у пілотному дослідженні. Матеріал цього дослідження кодувався двома особами окремо. Порівняння кодованого матеріалу виявило лише незначні відмінності в кодуванні, що свідчить про використання відносно однозначної методики кодування. Таким чином, можна припустити, що кодування можна певною мірою відтворити, і суб'єктивна інтерпретація особи, яка кодує, має відносно незначний вплив. У кодуванні цих перших трьох інтерв'ю відбулося швидке розширення схеми кодування. Починаючи з 41 коду з нашої теоретичної бази, схема розширилася до 135 кодів. Це швидке розширення продовжилося в наступних кількох інтерв'ю, швидко досягнувши приблизно 230 кодів. У пізніших інтерв'ю почало наставати насичення. Зрештою, для кодування 34 інтерв'ю було використано близько 315 кодів. Майже в усіх інтерв'ю додано коди, але в пізніших інтерв'ю, що підлягали кодуванню, додано лише контекстно-специфічні коди, тобто ті, що стосуються факторів, типових для організації та не зустрічаються більше ніде. Багато доданих кодів є більш специфічною диференціацією вже наявних кодів. На заключних етапах кодування кілька кодів було знову видалено через помилки друку, ненавмисні дублювання та нерелевантність. Зрештою, було переглянуто перші закодовані інтерв'ю, щоб перевірити, чи слід змінити кодування тепер, коли була використана розширена остаточна схема кодування. Було додано деякі коди, розроблені в пізніших інтерв'ю, але їх було занадто мало, щоб продовжити процес після перегляду перших 4 інтерв'ю. Процес кодування призвів до отримання близько 3400 текстових фрагментів з приблизно 8000 кодами. Матеріал готовий до подальшого опису та аналізу.

3.2 Організація процесу розробки інформаційних систем у реальних проєктах

Першою важливою частиною висновків для обговорення є організаційна структура. Короткий огляд структури організацій, де здійснювалися проєкти.

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Категоризація організацій базується на оцінці якісного матеріалу. Групування, представлене в цій таблиці, може бути дещо поляризованим, таким чином, що виділимо дві окремі групи: традиційні та сучасні організації. Ця поляризація домінуватиме в решті цього обговорення. Час від часу ми також посилатимемося на інші представлені тут організаційні типи. У групах організацій існують великі відмінності з точки зору типу роботи, складності завдань та типу продукту. Враховуючи організаційну структуру, вибірка не є випадковою, а збалансованою, щоб зробити можливим гарне порівняння різних типів організаційних структур. Оскільки організаційна структура була детально досліджена, використовуючи структурні параметри, обговорені раніше, ми можемо зосередитися на цих більш конкретних вимірах.

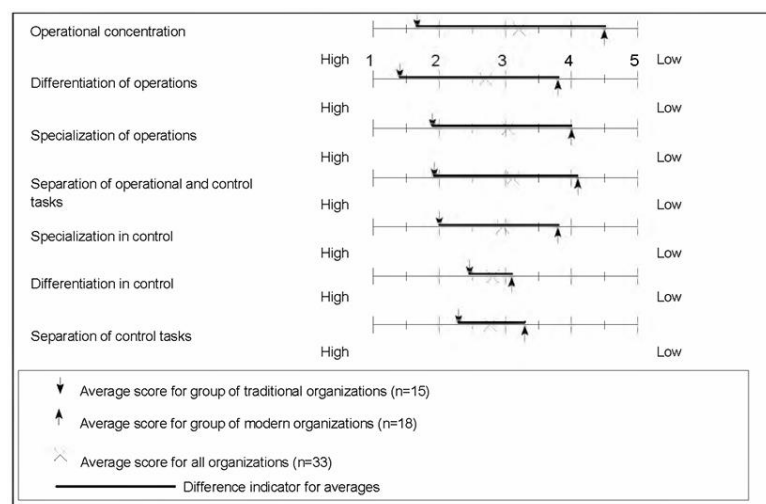


Рисунок 3.1 - Огляд параметрів, що характеризують організаційну структуру

На рисунку 3.1 наведено огляд структурних параметрів виробничої та контрольної структури для кожного з випадків. У цьому огляді представлено дві групи організацій, традиційні та сучасні, виражені за різними параметрами. Крім того, рисунок дає нам огляд загальної сукупності організацій. Однак зауважте, що 5-бальна шкала оцінок для кожного з параметрів є лише попередньою оцінкою дослідника на основі якісного матеріалу. Наведений тут огляд дає нам лише

уявлення.

На рисунку 3.1 показано, що деякі параметри слугують кращими показниками, ніж інші, для оцінки того, чи вважається організація сучасною чи ні. Різниця у варіації параметрів зумовлена різними причинами, наприклад, теоретичною релевантністю, ступенем, до якого на них можуть впливати інші організаційні характеристики, практичною релевантністю та вимірюваністю. Перш за все, ступінь трансформаційної концентрації завдань має першочергове теоретичне значення через значне зниження складності, якого можна досягти при збільшенні трансформаційної концентрації. Однак це не є вирішальним: великі організації з дивізіоналізованою формою припускають, що відбулося певне паралелізування, але якщо різні підрозділи великі та дозволяють набагато більше паралелізувати, ніж це відбувається зараз, трансформаційна концентрація на вищому рівні в організації є відносно неважливою.

Потенціал соціально-технологічного перепроєктування залишився невикористаним. Спеціалізація за функціями також важлива. Однак вона також дуже залежить від рівня необхідних навичок і тому іноді дещо менш корисна як показник типу організаційної структури. Те саме стосується диференціації операцій. Тут важливішою є відносна спеціалізація та диференціація відносно того, що вважається можливим у даній ситуації.

Диференціація контролю залежить від швидкості розділення операцій та контролю: лише якщо розділення операційних та контрольних завдань низьке, диференціація контролю також може бути досить низькою. Уніфікація (на відміну від розділення) функцій у циклі керування є важливою для навчання, особливо з теоретичної точки зору. Однак на практиці важко визначити, чи присутнє розділення і якою мірою. Крім того, різні параметри взаємодіють, і тому в ідеалі їх слід розглядати разом. Тому, обговоривши результати, пов'язані з кожним окремим параметром, ми будемо посилалися лише на два крайні типи організації під час обговорення інших досліджуваних змінних.

Як вже показав наш огляд структурних параметрів, ступінь операційної концентрації є вагомим показником загального типу організації.

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

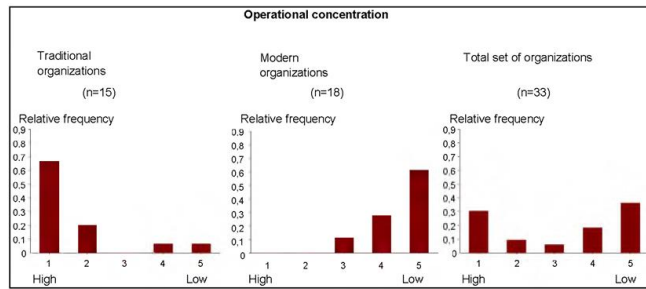


Рисунок 3.2 - Розподіл завдань за операційним та трансформаційним напрямками за типами організацій

На рисунку 3.2 різниця показана більш детально, шляхом окремого пояснення розкиду за цією конкретною змінною для двох крайніх типів організації. Для категорії традиційних організацій критерій для ідентифікації паралельних потоків рідко використовується. У деяких випадках паралельні потоки існують, але кожен з них обробляє всю вхідну різноманітність: критерій для поділу паралельних потоків обирається на інших підставах, ніж джерела різноманітності, такі як фізичне розташування або зміни. Для дуже великих організацій можуть існувати різні підрозділи, відповідальні за певні групи продуктів, але ігноруючи потенціал для паралелізації в межах таких підрозділів. Для організацій, що перетворюються на сучасні організації, цей потенціал визнається в половині цих організацій. Інша половина інтегрує функції більшою мірою, зменшуючи операційну концентрацію, але інші критерії розподілу роботи ще не розроблені. Організації, що знаходяться між ними та перетворюються на традиційну організацію, також мало використовують паралельні потоки, хоча підрозділи, зосереджені на певних сегментах ринку, можна вважати такими, оскільки конкретний сегмент ринку має певну специфічну різноманітність, яку потрібно обробляти, а операційна концентрація може бути менш домінуючою. Для сучасних організацій, незалежно від наявності чи відсутності операційно зосередженого допоміжного персоналу, паралельні потоки здебільшого визнаються. Однак деякі організації мають лише кілька можливостей для паралелізації. Крім того, в організаціях із централізованим допоміжним персоналом цей персонал не є трансформаційно

зосередженим. Зазвичай, створення паралельних потоків не є головною метою традиційних організацій, або тому, що вони обмежені практичними міркуваннями, або тому, що їм не спадає на думку така можливість.

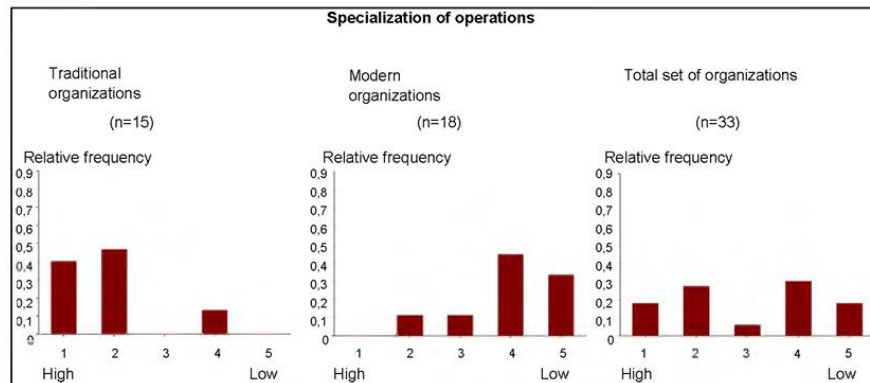


Рисунок 3.3 - Розподіл видів діяльності за типами організацій

На рисунку 3.3 показано, чим традиційна організація відрізняється від сучасної організації за ступенем спеціалізації операцій. Як видно з рисунка, відмінності досить значні. Розділення різних завдань на дрібні компоненти часто відбувається і ще більше заохочується існуючою операційною концентрацією. Таким чином, організації, позначені як «операційно концентровані», можуть мати надзвичайну спеціалізацію та, як наслідок, дуже повторювані завдання. Спеціалізація операцій може навіть існувати, навіть якщо її можна було б усунути за допомогою нещодавно впровадженої інформаційної системи. Один респондент наводить такий приклад:

«Простий приклад: [припустимо], я отримую нову ціну закупівлі, у мене тут нова система, і я можу її змінити сам: я несу відповідальність за файл товару. Однак це влаштовано таким чином, що мені потрібно написати ціну на клаптику паперу, дати його жінці, яка введе ціну в систему, і це марна трата: якби я сам ввів 9,75, то все було б завершено».

Спеціалізація операцій зменшується, чим більше організація трансформаційно концентрована. Однак, якщо організація характеризується високим рівнем навичок, необхідних для виконання певних операцій, спеціалізація може

зберігатися протягом тривалого часу. Особливо централізовані штатні підрозділи сучасних організацій характеризуються високим рівнем необхідних навичок, а отже, і спеціалізацією операцій.

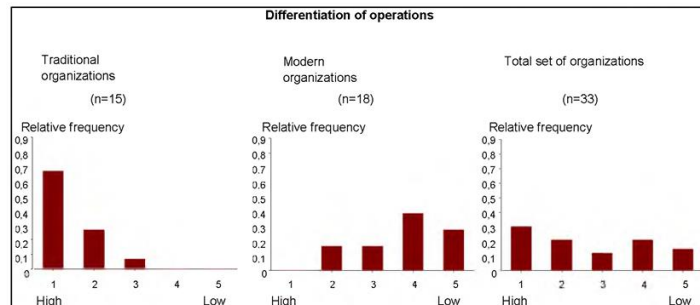


Рисунок 3.4 - Розподіл операцій за типами організацій

На рисунку 3.4 показано, як відрізняється диференціація операцій для двох типів організацій, виділених у нашій вибірці. Знову ж таки, різниця за цією змінною є значною.

Наш якісний аналіз показує, що кількість допоміжних або підготовчих організаційних одиниць залежить від низки факторів, окрім чіткого вибору структури організації.

Наприклад, загальний розмір організації може визначати для традиційних організацій, чи вирішать вони створювати диференційовані підрозділи, чи просто призначати окремих спеціалістів в організації. Іншим міркуванням була б централізація таких спеціалістів на рівні, де можливе створення окремих допоміжних підрозділів. Розмір є важливою модераторською змінною тут. Що стосується планування, то поточна складність взаємодіючих відділів у поєднанні зі структурою продукту визначає його необхідність як окремого підрозділу. Як і можна очікувати, те саме стосується і сучасних організацій, але меншою мірою, оскільки складність взаємодіючих відділів нижча. Навіть для традиційних організацій спостерігається певний зсув до більш автономних робочих підрозділів.

Також історія може впливати на поточну кількість та розмір підрозділів

підтримки. Особливо для сучасних організацій, вже існуючі підрозділи підтримки можуть існувати довго після того, як основні процеси були змінені на сучасні організації. Зрештою, рівень навичок та знань, задіяних у процесі, є важливим визначальним фактором. Якщо потрібне зростання знань, наявних в організації, окремий допоміжний персонал може забезпечити необхідну критичну масу, як у традиційній, так і в сучасній організації. З цієї ж причини допоміжний персонал може бути операційно зосереджений: джерела зовнішнього різноманіття, безпосередньо пов'язані з необхідними знаннями, переважають над джерелами зовнішнього різноманіття, пов'язаними з ринком. Також трапляються інші рішення, коли люди з допоміжних підрозділів розміщуються в матричній структурі або повністю децентралізовані. Оскільки скорочення допоміжного персоналу та перенесення цих завдань до місцевих підрозділів часто є одним з останніх кроків у процесі редизайну, деякі сучасні організації все ще займаються цим.

На рисунку 3.5 показано різні рейтинги операційно-концентрованих та сучасних організацій у нашій вибірці. Розділення операційних та контрольних завдань слугує важливим показником загального типу організаційної структури. По-перше, тому що для корисного поєднання операцій та їх контролю контроль над цими операціями має бути змістовним, тобто інтеграція завдань має бути достатньою, щоб мати вибір способу виконання повного завдання. Таким чином, це також вказує на загальний ступінь інтеграції організації. По-друге, інтеграція завдань стане набагато змістовнішою, коли контроль буде передано особі, яка виконує завдання.

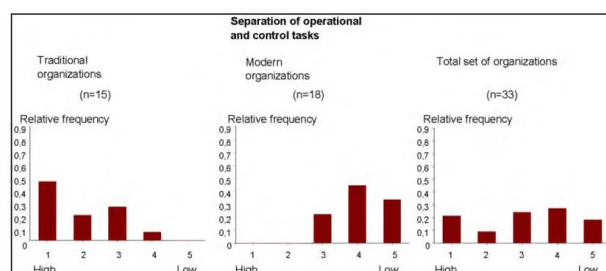


Рисунок 3.5 - Розподіл операційних та управлінських завдань за типами

організацій

Існує небагато модеруючих змінних. Єдиною безпосередньо модеруючою змінною, що тут виявлена, є рівень ризику, пов'язаного з основним процесом. Такий ризик рішень, прийнятих в основному операційному процесі, може бути пов'язаний з виживанням організації, що може безпосередньо перешкоджати децентралізації контролю. Обсяг ноу-хау, задіяного в процесі, може призвести як до децентралізації контролю, оскільки контроль має бути там, де є знання, так і до централізації контролю в спеціалізованому допоміжному персоналі з тих самих причин.

Усі традиційні організації мають досить чіткий розподіл операційних та контрольних завдань, а сучасні організації – ні. Для проміжних типів організацій це може відрізнитися: (де)централізація контролю є широко використовуваним заходом для переходу організації з одного крайнього типу в інший, хоча вона не завжди використовується як один з основних заходів.

Диференціація в контролі демонструє незначну різницю в середніх оцінках для традиційних та сучасних організацій. Найпоширенішим підходом до диференціації в контролі на практиці є призначення оперативного, тактичного та стратегічного прийняття рішень наступним рівням контролю.

Якщо організація відносно невелика, тактичні та стратегічні рішення часто зосереджуються на найвищому рівні в традиційній організації. У деяких сучасних організаціях будь-яка диференціація контролю може бути відсутньою, оскільки локальні автономні цільові групи залучені до всіх типів рішень. Однак це трапляється рідко.

Ще однією причиною низької диференціації контролю є те, що всі рішення приймаються на найвищому рівні. У такому разі організація здебільшого дуже операційно концентрована через значне супутнє розділення операційних та контрольних завдань. Таким чином, диференціація контролю не має лінійної залежності від типу організаційної структури. Оцінки були скориговані з урахуванням цього останнього ефекту: організації, де всі рішення приймалися на

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

найвищому рівні, отримали високі оцінки за диференціацією контролю.

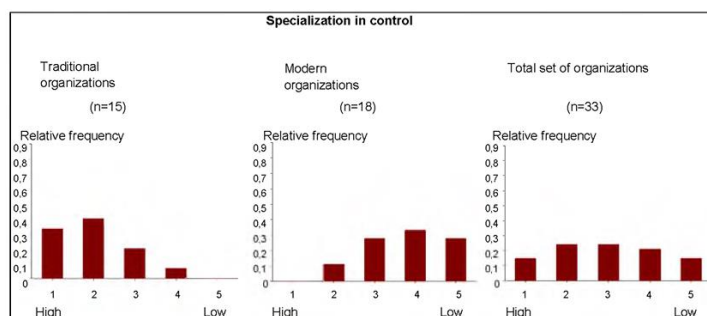


Рисунок 3.6 - Спеціалізація контролю за типами організацій

Різниця у спеціалізації контролю для наших двох організаційних типів представлена на рисунку 3.6. Спеціалізація контролю відбувається одним із двох способів: або управління здійснюється командою менеджерів-спеціалістів, кожен з яких зосереджений на певному аспекті операцій, або частина контролю делегується допоміжному персоналу, який зосереджується на певних аспектах. В обох випадках спеціалізація в контролі є високою, оскільки люди, які виконують операційні завдання, підзвітні кільком людям з різними поглядами. Спеціалізація в контролі є відносно слабким фактором, що визначає тип організаційної структури. Особливо, якщо управлінська команда здатна функціонувати як злагоджена система, синхронізуючи контроль перед його здійсненням, спеціалізацію в контролі важко встановити. Якщо значна влада зосереджена в допоміжних підрозділах, це, здається, дуже впливає на щоденну діяльність. Тому цей тип контролю швидко змінюється на більш консультативну позицію допоміжних підрозділів, коли організація переходить у більш сучасну організаційну структуру.

З якісного аналізу випливає, що будь-який розрив між операційними та контрольними завданнями загалом збільшує розрив між сприйняттям та прийняттям рішень, а також прийняттям рішень та їх реалізацією. Диференціація в контролі також визначає ступінь, до якої розділення контрольних завдань може відрізнятися для різних типів питань. Однак існує кілька інших факторів, які впливають на ступінь розділення цих завдань. Наприклад, участь у прийнятті рішень

може зменшити розділення, інформаційні системи, що підтримують комунікацію між різними відділами, можуть дещо зменшити розділення контрольних завдань. Механізми зворотного зв'язку можуть покращити інтеграцію контрольних завдань, а найважливіший ефект цієї інтеграції: навчання. Через тісний зв'язок між розділенням контрольних завдань та іншими вимірами, слід очікувати, що організації, які за іншими вимірами є сучасними організаціями, матимуть незначне розділення контрольних завдань.

Підсумовуючи, можна сказати, що існують різні фактори, які впливають на організаційну структуру, виражену в десятках структурних параметрів.

Тим не менш, структурні параметри як сукупність, здається, точно описують організаційну структуру для випадків, що розглядаються в цьому дослідженні. Однак різні параметри не є повністю незалежними, тому комбінація структурних параметрів є кращою як показник структури. Однак між параметрами також немає прямого зв'язку. Тому, якщо зобразити у двох вимірах, для будь-якої комбінації параметрів дисперсія організацій, ймовірно, виглядатиме як область.

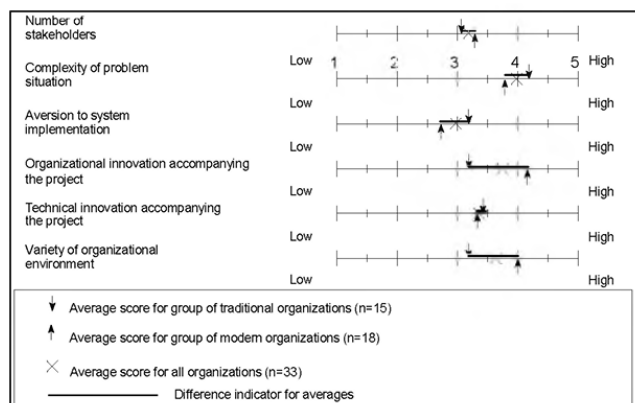


Рисунок 3.7 - Середні значення змінних, що характеризують умови реалізації проекту

Вище ми визначили кілька змінних, що описують умови проекту. Ці змінні все це обговорювалося в різних інтерв'ю та згодом дослідник оцінив

їх за п'ятибальною шкалою, щоб дати уявлення про діапазон параметрів проекту. Огляд цих змінних наведено на рисунку 3.7. Знову ж таки, середні значення змінних вказані для двох структурних типів. Цього разу Однак, тип організації загалом не має серйозного впливу на оцінку змінних у проектному середовищі. Винятком є різноманітність організаційного середовища та ступінь організаційних інновацій. Обидва показники суттєво відрізняються для двох типів організацій (t-тест, $p < 0,05$). Різні змінні будуть обговорені далі. Ми не будемо детально обговорювати всі змінні, оскільки, хоча вони пов'язані зі структурними міркуваннями, вони не є основою теми книги.

Вказання кількості зацікавлених сторін, наведене тут, ґрунтується на судженні респондента. Як правило, Респондента запитують, чи вважає він кількість різних зацікавлених сторін, залучених до проекту, високою чи ні. На основі відповіді визначається рейтинг. В результаті використання судження респондентів, кількість залежатиме від конкретного контексту. Якщо організація звикла проектувати інформаційні системи для однієї зацікавленої сторони, проект, що включає трьох зацікавлених сторін, може бути оцінений як такий, що має велику кількість зацікавлених сторін, тоді як така сама кількість може бути оцінена в іншому контексті. Розкид кількості може бути оцінений як надзвичайно низький. Як показано існує досить великий розкид у зацікавлених сторонах.

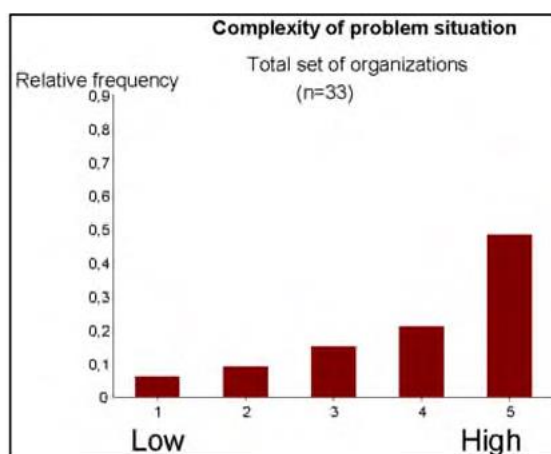


Рисунок 3.8 - Складність проблемної ситуації для всієї сукупності досліджуваних організацій

На рисунку 3.8 наведено огляд складності проблемної ситуації, оціненої респондентами. У середньому, ця складність вважається досить високою. Складність проблемної ситуації визначається кількістю користувачів та відділів, на які впливає інформаційна система, а також обсягом і ступенем деталізації опрацьованої теми. В абсолютних значеннях це може варіюватися від кількох користувачів, для яких потрібно обробити дані з обмеженим обсягом, до кількох сотень користувачів, що охоплюють різні компанії, що працюють у різних сферах бізнесу. Ступінь, до якого система має обробляти винятки, може ще більше збільшити складність. Ми вже згадували, що ця змінна пов'язана з попередньою. Як ми побачимо пізніше, у наборі даних це пояснюється кореляцією між двома змінними $r=0,59$ ($p<0,01$).

Хоча небажання системного впровадження дещо менше для проектів у сучасних організаціях, різниця невелика. Неприйняття було досліджено шляхом запитань про те, наскільки користувачі або керівництво з нетерпінням чекали на нову інформаційну систему. Крім того, були поставлені питання щодо тривоги, з якою люди очікував на нову інформаційну систему.

Загалом, неприйняття нової інформаційної системи було не дуже високим. Деякі респонденти пояснювали це тим, що більшість організацій загалом вже звикли до інформаційних систем, що полегшувало прийняття нової системи. Однак були й винятки з цього правила: у деяких організаціях деякі користувачі були готові викинути обладнання з вікна як акт відмови від нової інформаційної системи. Оскільки у вступі до розділу ми вже відзначали значну різницю між організаційними інноваціями в традиційній та сучасній організації/ Респондентів попросили оцінити організаційні інновації, що супроводжували впровадження інформаційної системи. Тема здебільшого вводилась разом із темою технологічних інновацій, щоб створити чіткий концептуальний контраст. За необхідності ставилися додаткові запитання, щоб визначити, чи змінилася фактична робота в організації.

Кількісний аналіз показує, що організаційні інновації також, здається, пов'язані зі змінами в організаційному середовищі ($r=0,48$, $p=0,002$). Це, здається,

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підтверджується якісним аналізом. Зміна середовища спричиняє організаційні зміни.

Останньою змінною, що вказує на умови проекту, є різноманітність організаційного середовища. Ця змінна також демонструє великий розкид. Кілька існуючих взаємозв'язків вже обговорювалися. Сучасні організації, здається, краще розпізнають це різноманіття та дещо більш здатні відобразити це різноманіття в інформаційній системі.

У вибірці представлена велика різноманітність випадків, судячи зі змінних, що описують умови проекту. Якщо ці змінні відіграють певну роль у взаємозв'язку між організаційною структурою та структурою інформаційних систем, різноманітність випадків має дозволити знайти ці зв'язки в якісному аналізі. Звичайно, наведені вище цифри корисні лише як перша ознака типу присутнього матеріалу.

3.3 Фактори впливу на ефективність проектування інформаційних систем

У розділі було передбачено багато факторів. Вони були систематично досліджені та згодом детально описані. З розділу ми знаємо, наприклад, що, на думку респондентів, існував значний розкид у кількості зацікавлених сторін у різних проектах. Ми також знаємо, що цей фактор корелював зі складністю проблемної ситуації. Завдяки тому, що ці фактори були досліджені систематично, їх можна було описати для всієї сукупності випадків. Тут метою є зосередитися на їх зв'язку з іншими факторами та пов'язати їх з центральним питанням: чому фактичні проекти ІС відрізняються від теоретичних, описуючи, як вони впливають на проект ІС. Метод якісного аналізу, робить це можливим.

Окрім вищезазначеного, ми також опишемо, які додаткові фактори, як було виявлено, впливали на проектування ІС у деяких випадках.

Для кожного фактора ми покажемо, якщо можливо, що його зв'язок з керованістю проекту відіграв важливу роль у його загальному впливі на проект та

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

його кінцевий результат.

У дизайні дослідження характеристики процесу розробки були передбачені як відповідні фактори в дизайні інформаційної системи. Ґрунтуючись на інших дослідженнях, це дослідження розрізняє:

- Відповідність цілей проекту ІТ-політиці
- Участь зацікавлених сторін у проекті
- Обсяг проектного планування в ІТ-проекті
- Ступінь організації проекту
- Ступінь культури проекту

Ці фактори є теоретично релевантними, оскільки вважається, що звернення уваги на ці фактори (наприклад, організація та планування проекту) покращує контроль над проектом.

Під час аналізу п'ятого розділу стало очевидно, що ці фактори не лише певною мірою взаємопов'язані, але й пов'язані з організаційною структурою та змінними проектування ІС. Особливо ключовим фактором видається участь зацікавлених сторін, оскільки вона пов'язана з багатьма змінними в дослідженні.

Якщо цілі проекту відповідають ІТ-політиці, створюються додаткові важелі впливу на досягнення мети, і, як наслідок, ефект, на який спрямована мета проекту, посилюється. Це стосується як позитивних, так і негативних наслідків мети проекту.

Обрана мета проекту на практиці є важливим визначальним фактором, який визначає ступінь відповідності проекту ІС організаційній структурі, з двох основних причин:

1. Якщо фактори проектування ІС та те, як вони пов'язані з організаційною структурою, представлені в цілях проекту, це може сприяти проектуванню ІС.
2. Конкретні цілі (наприклад, однорідність між організаційними підрозділами, ідентична заміна існуючої системи) можуть перешкоджати адаптації проектування ІС до організаційної структури.

Оскільки обрана мета проекту може мати як позитивний, так і негативний

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вплив, важливо спочатку правильно встановити мету проекту, щоб вона відповідала приписним положенням. Якщо вона потім відповідає ІТ-політиці або може бути адаптована до ІТ-політики, позитивний ефект від цілей проекту посилюється. Таким чином, відповідність цілей проекту ІТ-політиці дійсно збільшує засоби, доступні для контролю проекту проектування ІС.

Роль «участі зацікавлених сторін» як проміжного фактора між організаційною структурою та параметрами проектування ІС найбільш чітко проявляється, якщо прагнеться диференціації цілей або моделей. Завдяки участі різних учасників з різних організаційних одиниць у проектуванні ІС, їхні різні точки зору представлені в проектуванні. Це, як правило, збільшує диференціацію відповідно до цілей та моделей. Аналогічно, якщо є намір представити різні цілі та моделі різних організаційних одиниць у проектуванні ІС, це буде зроблено успішніше, якщо різні зацікавлені сторони братимуть участь у розробці ІС. Однак участь зацікавлених сторін також важлива, оскільки вона приділяє увагу презентації даних та гнучкості. Через зв'язок презентації зі сприйняттям, лише зацікавлені сторони повністю здатні визначити необхідну презентацію. Обґрунтування зв'язку між участю зацікавлених сторін та гнучкістю в обробці даних розвивається аналогічним чином. Тільки самі зацікавлені сторони здатні досягнути всю різноманітність ситуацій, з якими їм доводиться стикатися. Як наслідок, представлення організаційної структури в проектуванні ІС може бути реалізовано за участю різних зацікавлених сторін, які піклуються про представлення гнучкості, яка їм потрібна.

Участь зацікавлених сторін знову ж таки виявляється важливою у розмежуванні внутрішньопідрозділової та міжпідрозділової координації. Частково це пов'язано з непрямим впливом питань презентації: різниця між міжпідрозділовою та внутрішньопідрозділовою координацією часто виражається в різниці у способі представлення конкретних даних. Як ми зазначали раніше, такі питання презентації найкраще вирішувати в безпосередньому контакті із зацікавленими сторонами. Крім того, конкретні потреби в міжпідрозділовій координації найчастіше не формалізовані, що вимагає участі відповідних зацікавлених сторін для

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забезпечення належного представлення організаційної структури в проекті ІС.

Зрештою, участь зацікавлених сторін є важливим проміжним фактором між організаційною структурою та увагою до змін у системі. Це, ймовірно, є результатом того, що занадто низька участь зацікавлених сторін призводить до неявних та недійсних припущень, вбудованих у проект ІС.

Загалом, участь зацікавлених сторін є важливим інструментом для посилення контролю над результатами проекту проектування ІС.

Планування проекту справді має певний вплив на взаємозв'язок між організацією та проектом ІС, якщо планування залишає місце для уваги до різних характеристик проекту ІС. Якісний аналіз показує, що розмежування внутрішньо- та міжпідрозділової координації часто переноситься на другий рівень проекту ІС. Отже, саме на цей аспект впливає планування проекту. Однак, порівняно з іншими факторами, вплив планування проекту на взаємозв'язок між організаційною структурою та характеристиками проекту ІС є незначним. Як загальний захід контролю, респонденти вважають, що планування сприяє контролю над проектом.

Організація проекту важлива для деталізації різних моделей, включених до інформаційної системи. Представники, наприклад, проектної команди, визначають, як різні організаційні частини представлені в інформаційній системі, і згодом, наприклад, структура робочої групи може гарантувати, що ці аспекти будуть деталізовані належним чином. Якщо організація проекту не розроблена належним чином, особливо щодо того, як вона вписується в решту організації, диференціація моделей може бути значно порушена, оскільки всі деталі потраплять до керівного комітету, який часто має занадто мало часу та занадто мало знань з предмета, щоб належним чином розібратися з деталями.

Зрештою, у свою чергу, організація проекту є важливою рушійною силою для інших аспектів процесу розробки. Вона опосередковано сприяє результату проекту.

Характеристики процесу, розглянуті вище, головним чином слугують інструментами для збільшення різноманітності заходів контролю. Це є

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

результатом того, що їх можна використовувати для контролю складності проекту проектування ІС. Особливо важливим фактором у цьому відношенні видається участь зацікавлених сторін. Ступінь їхнього внеску значною мірою залежить від конкретної ситуації проекту проектування ІС (наприклад, обсяг проекту, складність проблемної ситуації, конкретна організаційна культура тощо).

На початку цього дослідження було передбачено різні контекстуальні фактори, специфічні для проекту. Вони є актуальними, оскільки впливають на те, як налаштовується та розвивається проект проектування ІС. Коротко кажучи, це такі фактори:

- Кількість зацікавлених сторін, залучених до проекту,
- Складність проблемної ситуації,
- Неприйняття впровадження системи,
- Організаційні інновації та
- Технологічні інновації,
- Різноманітність в організаційному середовищі.

Часто вказується, що кількість зацікавлених сторін збільшує складність проекту, а отже, перешкоджає належному врахуванню аспектів проектування ІС, що стосуються організації. Наприклад, один конкретний респондент зазначив, що велика кількість зацікавлених сторін безпосередньо впливає на якість програмного коду через збільшення складності. Це, у свою чергу, знижує готовність до змін у системі. Аналогічно, численні зацікавлені сторони, які висувають різні вимоги, зменшують можливості для вирішення різниці між координацією всередині та між підрозділами. Крім того, велика кількість зацікавлених сторін створює тенденцію до пошуку певного компромісу, який не задовольняє жодну із зацікавлених сторін.

Складність проблемної ситуації є ключовим визначальним фактором для вибору в проектуванні ІС. Вона служить здебільшого контекстуальним фактором, але іноді надмірне збільшення складності проекту та занадто мало можливостей для врахування факторів проектування ІС може призвести до переосмислення проблемної ситуації. Це, у свою чергу, може зменшити її складність.

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Якщо ситуацію краще зрозуміти, це може призвести до врахування більшої кількості факторів, таких як диференціація моделі або диференціація відповідно до цілей. І навпаки, вимоги, висунуті різними організаційними підрозділами, які необхідно об'єднати в одній інформаційній системі, можуть збільшити сприйняту складність проблемної ситуації вже на початку проектування системи.

Теоретично, організаційна структура опосередковано значною мірою впливає на складність проблемної ситуації, оскільки вона визначає, що вважається належним до сфери дії інформаційної системи, а що ні. Водночас, вражає, що під час аналізу проблемної ситуації часто діяльність, що виконується в організації, розглядається як повністю відокремлена від організаційної структури. Отже, завдання не розглядаються в організаційному контексті, а перегруповуються в інформаційній системі. Це призводить до відносної незалежності складності проблемної ситуації від організаційної структури, як вона сприймається на практиці.

Неприйняття впровадження системи є важливим фактором для проектування ІС. Цей фактор варіюється від прийняття, через байдужість до опору. Нейтральний стан «байдужості» не такий нейтральний до проектування ІС, як здається. Байдужість до нової інформаційної системи збільшує ймовірність того, що учасники не нададуть інформацію, необхідну для проектування ІС, оскільки їм байдуже. Це особливо стосується зовнішніх учасників, від яких залежить проект проектування ІС. Це може вплинути як на диференціацію за моделями, так і на різницю між координацією між підрозділами та всередині них.

Додатковим способом, яким небажання впроваджувати систему може впливати на взаємозв'язок між організаційною структурою та проектуванням ІС, є те, що це небажання також може відображати труднощі, які різні люди відчувають через швидкість змін, що супроводжують впровадження інформаційної системи. Як наслідок, проектування ІС обмежене можливостями організації до навчання. Воно не повинно перевищувати ці можливості, інакше організація не зможе встигнути за ним, незалежно від того, наскільки розумним може бути

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проектування ІС. Якщо здатність до навчання є серйозним обмеженням, це ще більше підкреслить важливість здатності системи підтримувати зміни.

Організаційні інновації описують динаміку організаційної структури на додаток до статичного опису організаційної структури, який використовується для зв'язку організаційної структури та дизайну ІС. Отже, існує тісний зв'язок з організаційною структурою, але чи пов'язаний цей фактор також з дизайном ІС? Кількісний опис та його аналіз у розділі не показують чіткої кореляції, і тому здається, що організаційні інновації не відіграють жодної важливої ролі. Однак, згідно з більш якісним аналізом, навпаки. Хоча організаційні інновації не є важливим фактором для диференціації за цілями чи моделями, і хоча вони відіграють незначну роль у гнучкості, вони мають значне значення для деяких інших факторів. Організаційні інновації є дуже важливим фактором для взаємозв'язку між організаційною структурою та різноманітністю презентацій. Те, що організаційні інновації виявилися релевантними для цього взаємозв'язку, головним чином пов'язано з організаційними змінами, спрямованими на збільшення підтримки поточної організації щодо використання презентаційних засобів з метою підвищення їх ефективності. Для багатьох людей використання презентаційних засобів є найпрямішим зв'язком з інформаційною системою, і це вимагає знань про використання інформаційних систем. Багато людей сприймають це як значну зміну у своїй повсякденній діяльності та, як наслідок, як організаційну інновацію.

Організаційні інновації також супроводжують увагу до різниці у обробці даних всередині та між підрозділами. Сама складність реалізації, зокрема, координації між підрозділами, створює потребу в багатьох змінах в організації під час проектування ІС. Особливо в традиційній організації нові засоби координації використовуються для подальшої інтеграції завдань між різними підрозділами, що призводить до змін у проектуванні ІС.

Організаційні інновації як контекстуальний фактор мають сильний вплив на взаємозв'язок між організаційною структурою та змінами системи.

Це можна пояснити необхідністю того, щоб системні зміни мали

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

достатню спроможність враховувати потенційні майбутні організаційні зміни.

З огляду на те, що технічні зміни вважалися основною причиною старіння та застарівання систем, деякі респонденти заперечували зв'язок між організаційними змінами та змінами систем. Тим не менш, частина змін систем є результатом організаційних змін, хоча це не дуже часто визнається як таке, як було описано вище. Зворотний зв'язок також справедливий, коли зміни систем призводять до організаційних змін, а система служить стимулятором таких змін.

Технологічні інновації відіграють незначну або взагалі не відіграють жодної безпосередньої ролі у взаємозв'язку між організаційною структурою та проектуванням ІС. Хоча обсяг технологічних інновацій, здається, має певний загальний вплив на проектування ІС, він не пов'язаний безпосередньо з організаційною структурою. Однак існує тісний зв'язок зі складністю системи в цілому: технологічні інновації збільшують складність проекту, і оскільки ця складність має залишатися обмеженою, щоб проект залишався під контролем, збільшення технологічних інновацій означає, що складність рішення, обраного в проектуванні ІС, має бути зменшена. Одночасно, технологічно інноваційне рішення часто обирається для створення варіантів, яких раніше не було, і як таке, воно іноді також сприятиме проекту..

Різноманітність організаційного середовища є суттєвим фактором, що впливає на взаємозв'язок між організаційною структурою та проектуванням ІС як контекстуальний фактор. На цей фактор важко вплинути, тому він не відіграє жодної ролі як контрольна змінна.

Вплив зовнішнього різноманіття на взаємозв'язок між організаційною структурою та проектуванням ІС виражається в явному бажанні різних організацій створити комбінацію обох, здатну реагувати на зовнішній тиск, найчастіше виражений у попиті клієнтів. Зовнішнє різноманіття часто є важливим фактором у виборі щодо побудови нової інформаційної системи.

Зверніть увагу, що відповідна зовнішня різноманітність також залежить від індивідуального сприйняття, *f_{it}* – це не лише зміна зовнішньої різноманітності, яка спонукає до перегляду дизайну ІС, але й зміни в її сприйнятті. Крім того,

					БР.ІП - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

комбінації організаційних структур та дизайну ІС іноді викликають різне сприйняття зовнішньої різноманітності. Таким чином, зовнішня різноманітність не є повністю незалежним фактором і не повністю належить контексту.

Вплив зовнішнього різноманіття найбільш помітний там, де чітко згадується необхідна гнучкість системи, і, отже, саме цієї гнучкості бракує, якщо проєкт ІС не відповідає зовнішньому різноманіттю. Однак диференціація моделей також збільшується, враховуючи такий зовнішній тиск, щоб дозволити певним частинам організації впоратися зі специфічним зовнішнім різноманіттям.

3.4 Розробка архітектури та структури інформаційної системи

Проектування архітектури інформаційної системи є частиною процесу розробки програмного забезпечення, після чого здійснюється отримання різних інформаційних ресурсів для створення інформаційних систем. З кількох точок зору, архітектура інформаційної системи визначається наступним чином, як стверджує експерт з інформації:

- Картування та планування інформаційних потреб в організації чи компанії.
- Певна форма використання інформаційних технологій для досягнення цілей також ретельно функціонує в організації чи компанії.
- Проектування комп'ютерної інформаційної системи в цілому для задоволення потреб організації.
- Ретельне визначення вимог до інформаційної системи у формі проєкту, що включає різні компоненти інформаційних ресурсів, які стають кресленням для побудови інформаційних систем.

Як зазначалося раніше щодо важливої ролі в моделюванні архітектури інформаційної системи, моделювання архітектури інформаційної системи в основному призначене для:

- Створіть інформаційну систему, яка є точною, ефективною, результативною та якісною.

					БР.ІП - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Станьте орієнтиром або кресленням для побудови інформаційних систем.
- Використовується як системна документація.
- Використовується як довідник для розуміння механізму інформаційних систем.
- Використовується як основа для підтримки довгострокової інформаційної системи.
- Стати основою для розробки нової інформаційної системи в майбутньому, якщо попередня інформаційна система застаріла.

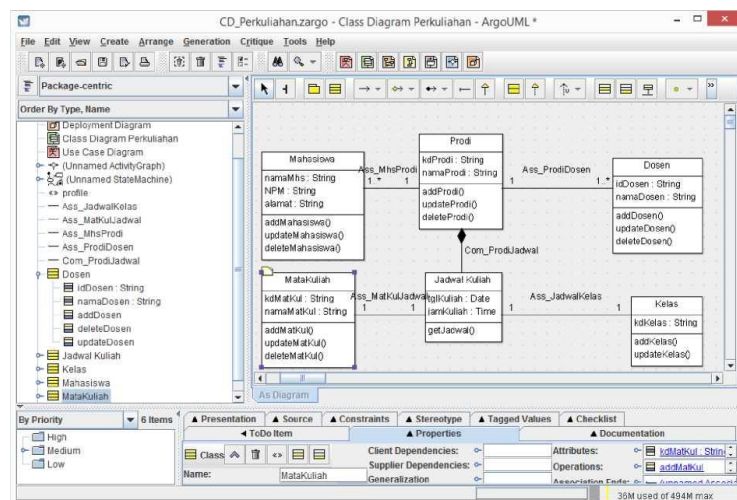


Рисунок 3.9 - Моделювання інформаційних систем здійснюється за допомогою програмного забезпечення для моделювання

З розвитком інформаційних технологій та створенням програмного забезпечення, такого як текстові програми або графічні програми, розробники систем використовують ці пристрої для малювання моделей архітектури систем. Малювання моделей за допомогою текстових програм або графічних програм нічим не відрізняється від малювання шаблону блок-схеми, оскільки допускає високий ризик помилки, що відрізняється від використання спеціальної програми для моделювання інформаційних систем. Ця програма відома як CASE (автоматизована розробка програмного забезпечення).

Інструмент моделювання. По суті, моделювання – це лише частина кроків, які необхідно пройти при побудові інформаційної системи. Тоді як наразі моделювання архітектури інформаційної системи використовується різним програмним забезпеченням для моделювання. З різних типів інформаційних систем, які були представлені раніше, розробка інформаційних систем здійснюється після проходження низки тривалих процесів, одним з яких є створення архітектури системи або моделювання системи. Існує багато способів та інструментів, які можна використовувати для створення архітектур інформаційних систем. Це покликано полегшити нам аналіз, документування, побудову та підтримку інформаційних систем. Легкість ефективної та результативної побудови системної архітектури тепер забезпечується програмними інструментами CASE Tool. CASE Tool містить інструмент моделювання, який має різні функції, такі як:

- Моделюйте інформаційні системи та процеси, що відбуваються в системі.
- Системи інформації про документи
- Забезпечити гнучкість та різноманітність варіантів моделювання інформаційних систем.
- Розробка програмного інтерфейсу (макету).
- Ретельно складайте графік робіт з проектування інформаційних систем.
- Автоматично генерувати програмні коди.
- Створення прототипу, інформаційної системи як прототипу, який буде використаний як основа для створення реальних додатків.
- Медіа у комунікації та визначенні потреб клієнтів щодо закупівлі програмного забезпечення.
- Довідка при вивченні поточної системи та її подальшому розвитку.

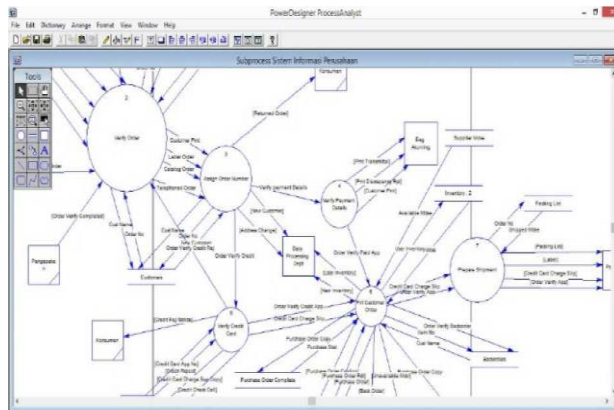


Рисунок 3.10 - Програма використовується для створення діаграм потоків даних

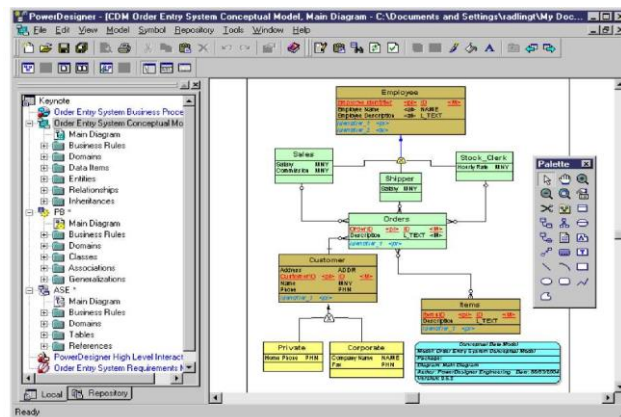


Рисунок 3.11 - Використовується для створення «концептуальної моделі даних», що детально відображає діаграму «сутності-зв'язки» (ERD)

Для цієї мети можна використовувати багато програм для моделювання рис 3.11. Деякі програми класифікуються як комерційні та платні, такі як: Rational Rose, IBM RSA, Microsoft Project, Power Designer, Mockup Builder. Деякі пропонують умовно-безкоштовну або пробну версію для використання протягом певного періоду часу . Деякі програми можна використовувати вічно з обмеженими функціями, наприклад, програму Balsamiq Mockup.

Багато з цих інструментів можна отримати безкоштовно (freeware) або вільно розробляти та розповсюджувати (open source). Наприклад, такі як: Gantt Chart Project, Star UML, Argo, UML тощо. Кожна з цих програм, як правило, має свої власні функції та переваги, яких немає в інших програмах. Деякі з наведених нижче прикладів інтерфейсів додатків, що використовуються в моделюванні та

розробці інформаційних систем:

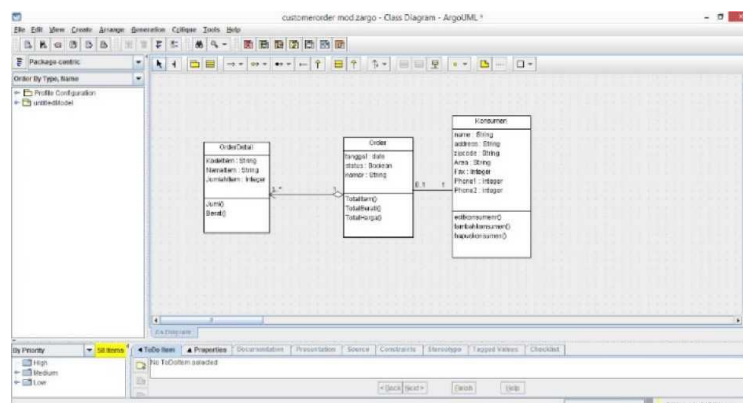


Рисунок 3.12 - UML Argo, що використовується для створення діаграми класів

Програми Power Designer призначені для моделювання інформаційних систем до їх кодування за допомогою мови програмування див. рис. 3.12. Тип використовуваної діаграми відомий як: діаграма контексту та даних. Блок-схема або діаграма потоку даних. Цю діаграму можна узагальнити та деталізувати, щоб детально розкрити бізнес-процеси.

Ще однією програмою для моделювання даних є CA ERwin Data Modeler для моделювання баз даних. Ця програма також має функції документації. Вона підтримує об'єктно-орієнтоване моделювання, а результати моделювання можна перетворити в різні інші інструменти моделювання. Ця програма підтримує проектування баз даних, таких як: DB2, IDS (Informix), MySQL, ODBC, Oracle, Progress, SAS, SQL Server, Sybase, Sybase IQ та Teradata.

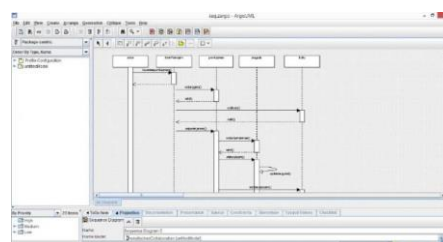


Рисунок 3.13 - UML Argo, що використовується для створення діаграм послідовностей

Деякі з наведених вище зображень демонструють створення моделей згідно рис. 3.9 - 3.13, таких як варіанти використання, діаграма класів, діаграма послідовностей. Ці моделі створюються, якщо ви хочете створити додаток на основі об'єктно-орієнтованого моделювання. Інструменти моделювання, як правило, можуть бути додатково розширені для генерації програмного коду, як показано на рисунку нижче, де показано перетворення діаграм класів на основі об'єктів у програмний код. Розробка різних застосунків CASE Tool значно полегшує розробникам створення інформаційних систем. Якщо раніше ми говорили про модель проектування, то CASE Tool також був призначений для ширшої потреби, а саме: управління створенням інформаційних систем, що включало планування, управлінські команди, обслуговування системи та навіть створення прототипів інформаційних систем, якими можна було б керувати.

Спеціальний інструмент для розробників. Інструмент прототипування CASE для аналізу даних Один тип систем, відомий як інформаційна система для керівників, зазвичай має можливість деталізувати (видобувати) інформацію. З огляду на велику кількість програмних продуктів сьогодні, без необхідності моделювати чи писати програмний код, системні аналітики або програмісти можуть спочатку експериментувати з такими додатками, як інтелектуальний аналіз даних та інструменти OLAP, для вивчення даних та потреби в «стратегічних додатках для потреб топ-менеджерів», які згодом будуть розроблені. Інструмент OLAP, який використовується для експериментів з даними перед створенням інформаційної системи для керівників, можна розглядати як моделювання та включено до етапу проектування розробки системи. Нижче наведено приклад програми OLAP Cube, яка здатна відображати дані та представляти їх у графічному вигляді:

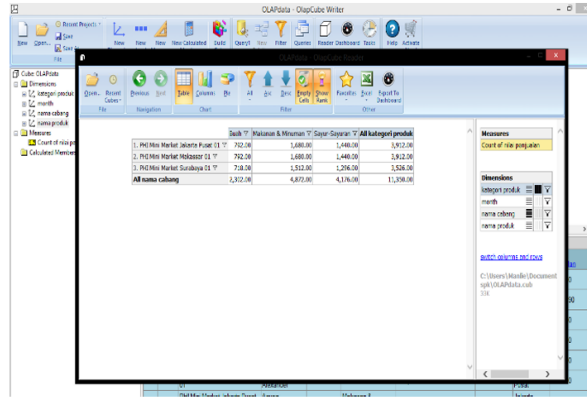


Рисунок 3.14 - Аналіз обсягу продажів за категоріями товарів у кожному філіалі

Інші інструменти для розробки програмного забезпечення. Комп'ютерні інформаційні системи не завжди повинні створюватися шляхом набору програмного коду див. рис. 3.14. Якщо застосунок призначений лише для виконання робіт, обсяг яких обмежений, і призначений лише для «підтримки» індивідуальної роботи в офісах (відомої як Система автоматизації офісу), не рекомендується використовувати великі ресурси лише для задоволення потреб інформаційних систем з невеликим і простим обсягом. Деякі прикладні продукти кінцевих користувачів змогли створювати застосунки для задоволення потреб з обмеженим обсягом. Такі програми насправді мають хорошу продуктивність, особливо з точки зору зручності використання, наприклад, програма Microsoft Excel, яка має такі функції:

- Макроспрограмування та застосунки на Visual Basic.
- Арифметичні функції готові до використання.
- Схема генератора (генератор діаграм).
- Робочі аркуші (електронні таблиці), які можуть містити велику кількість даних.
- Інші автоматичні функції керування даними в електронній таблиці.

Примітка: Макрос – це невелика програма, що складається з набору команд, що виконуються в середовищі офісних програм (включаючи: Excel, Access та Word). Макрос, по суті, розроблений для спрощення роботи з програмами

пакета Microsoft Office. Макрокоманди насправді є командами VBA , тому можна сказати, що VBA є надмножиною Macro. У той час як Visual Basic Application – це мова програмування Visual Basic, інтегрована в програму. Вставка макросів та програм Visual Basic Application в об'єкти Excel набагато простіше, ніж створення інформаційних систем за допомогою Visual Basic.

Створення додатків не завжди вимагає написання програмного коду. Багато сучасних програм мають готову модель (прототип), що є одним із варіантів моделювання інформаційних систем. Фахівці з інформації можуть безпосередньо моделювати систему, необхідну користувачеві, за допомогою інструментів прототипування, які потім безпосередньо застосовуються користувачем. користувач. Функції шаблонів, об'єктно-орієнтоване програмування, прототипування та різні функції мов програмування, такі як майстри, конструктори або генератори, мінімізують роботу програмістів під час написання програмного коду. Базу даних також можна «пробудити» за її прототипом (створити миттєво) без необхідності визначати атрибути та структуру таблиці по одному. Зазвичай база даних використовується як пілотна, і її буде перероблено або прототипи бази даних перетворено на великомасштабне середовище бази даних, якщо її буде використовувати як базу даних в інформаційних системах.

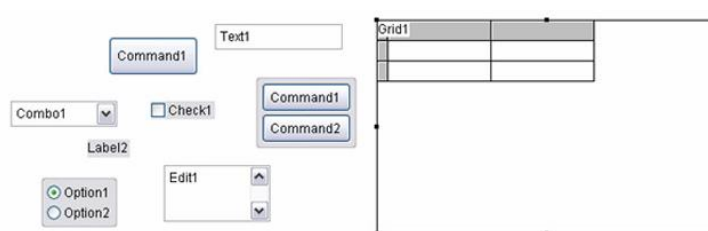


Рисунок 3.15 - Візуальні об'єкти в програмуванні на основі графічного інтерфейсу користувача (GUI)

Наприклад, креслення бази даних створюється за допомогою Microsoft Access, а потім конвертується (збільшується) в базу даних Oracle або MYSQL. Існування функцій майстра , шаблонів та генераторів є основою інструменту

прототипування до створення фактичного застосунку.

```

lcLastWord = GETWORDNUM(THIS.cLine,THIS.nWords)
IF !ALLTRIM(THIS.oFoxCode.UserTyped) == ALLTRIM(lcLastWord)
    lcLastWord = THIS.oFoxCode.UserTyped
ENDIF

* Locate Command
SELECT tip, data, cmd, case FROM (_FoxCode) ;
WHERE UPPER(ALLTRIM(expanded)) == UPPER(ALLTRIM(m.cCmd)) AND TYPE=UPPER(lcType) ;
INTO ARRAY aTmpItems

* This section is for lines with multiple words such as SET TEXTMERGE or BROWSE NOMODIFY.
* We need to parse word by word to try and locate actual command.
IF _TALLY=0
    lnLastRec = 0
    lcWord = ""
    FOR i = 1 TO THIS.nWords
        lcWord = lcWord + UPPER(ALLTRIM(GETWORDNUM(cCmd,m.i)))
        LOCATE FOR UPPER(ALLTRIM(expanded))=lcWord AND TYPE=UPPER(lcType)
        IF FOUND()
            lnLastRec = RECNO()
            lcWord = lcWord + " "
        ELSE
            * Check for multi words such as ZOOM WINDOW -- 2nd pass only
            IF m.i=2 AND THIS.nWords=2
                LOCATE FOR ATC(lcword, expanded)#0 AND TYPE=UPPER(lcType)
                IF FOUND()
                    lnLastRec = RECNO()
                    lcWord = lcWord + " "
                ENDIF
            ENDIF
        ENDIF
    IF lnLastRec=0 OR (m.i=2 AND THIS.nWords>2)
        lcWord = lcWord + " "
    LOOP

```

Рисунок 3.16 - Програма для виведення списку, створена автоматично

Функція конструктора звітів, конструктора форм, генератора проектів або майстер для інструментів програмування показують, що інструмент програмування має можливості для створення прототипів. Навіть у багатьох випадках результати прототипування можна безпосередньо використовувати як готові до використання застосунки після кількох перевірок їх функцій та доцільності.

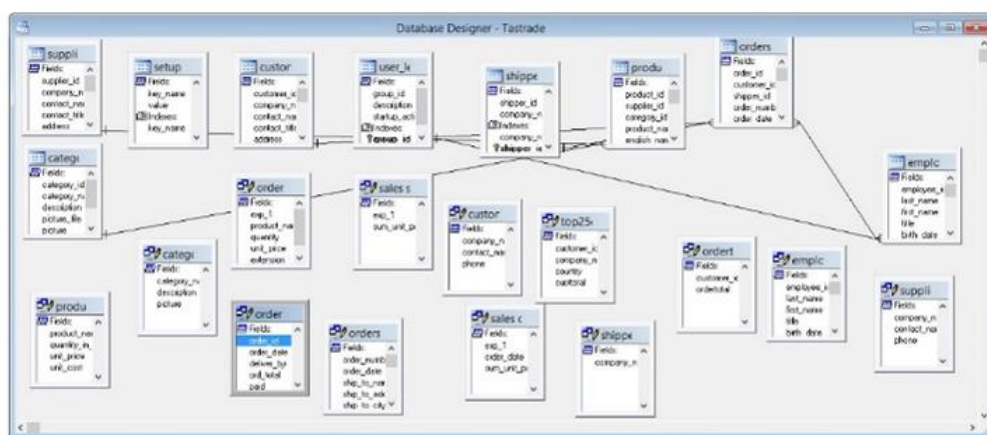


Рисунок 3.17 - Створення бази даних за допомогою Database Builder

Примітка: Різні можливості майстра є елементами інструменту прототипування, який дозволяє програмістам швидко створювати прототипи. У деяких

					БР.ІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

випадках прототипи можуть використовуватися користувачами, а іноді прототипи використовуються як моделі для побудови складніших інформаційних систем.

Деякі функції прототипування, які зазвичай зустрічаються в інструментах програмування, включають: майстер застосунків, майстер перехресних вкладок, майстер баз даних, майстер документування, майстер форм, майстер графіків, майстер імпорту, майстер міток, майстер локального перегляду, майстер злиття, майстер форм "один до багатьох", майстер звітів "один до багатьох".

Інструмент прототипування при проектуванні інтерфейсів архітектури інформаційних систем рисунок 3.18.

ID	NAMA	TEMPAT LAHIR	TANGGAL LAHIR	TELP	STATUS
001	YULI	JAKARTA	2/9/01/1993	08131698090	KASIR
211010	MAYA	PALEMBANG	19/03/1979	0811100096	CARD MANAGEMENT
1000	BAYSONDI	BOJONEGORO	20/04/1993	0811104047	CARD MANAGEMENT

Рисунок 3.18 - Модель використана при розробці користувацького інтерфейсу

Додаток Balsamiq Mockup призначений для створення моделей інтерфейсу застосунку, таких як інтерфейс головної сторінки або інформаційної системи. Це полегшує системному аналітику або програмісту спілкування з користувачами щодо форми системи, яка буде створена.

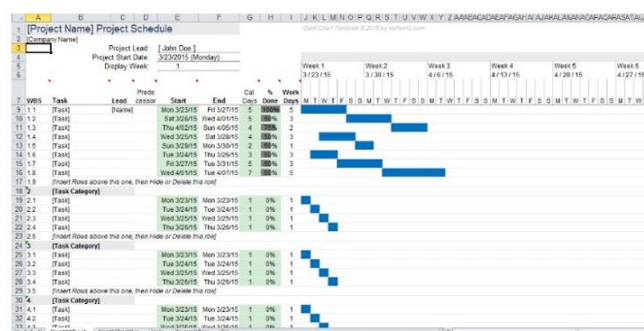


Рисунок 3.19 - Управління плануванням за допомогою діаграми Ганта в Excel

Застосунково-орієнтоване управління проектами

Зазвичай якісна розробка додатків використовує знання з управління проектами для «фіксації» термінів створення інформаційної системи, щоб вона була завершена у запланований час див рис 3.19. Для задоволення цієї потреби можна застосовувати додаток із підходом планування за допомогою діаграми Ганта, яка відображає дії, прив'язані до часу.

У управлінні програмними проектами можна використовувати багато інструментів. Навіть Excel можна застосовувати для створення діаграм Ганта, які будуть спрямовані на планування розробки інформаційної системи. Якщо ви хочете використовувати спеціалізований додаток для діаграм Ганта, можна скористатися безкоштовною версіями.

Наведені вище інструменти є лише прикладами з багатьох інструментів, які використовуються при проектуванні та моделюванні інформаційних систем. Це значно полегшує роботу розробникам, завдяки чому процес інженерії програмного забезпечення можна добре спланувати та повністю задовольнити потреби компанії в інформаційних системах.

Сьогодні існує безліч інформаційних систем і різноманітних інструментів для створення їх архітектури, які дозволяють генерувати додатки, дані (бази даних), інтерфейси та сервіси на основі інформаційних технологій [18].

Більше того, сучасні інструменти з аналітичними можливостями дають розробникам змогу експериментувати ще до створення Виконавчої інформаційної системи (Executive Information System) чи Системи підтримки прийняття рішень (Decision Support System).

З метою підвищення ефективності та результативності створення інформаційних систем потрібні новітні техніки, здатні каталізувати різні методи розробки інформаційних систем. Це дозволить реалізовувати проекти інформаційних систем без перешкод, забезпечувати синергію між усіма процесами та ефективну координацію між усіма фахівцями, залученими до проектування інформаційних систем.

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проектування сучасної архітектури дає багато додаткових переваг, однією з яких є автоматична трансформація моделі інформаційної системи в напівготову або повністю завершену програму.

3.5 Висновки по розділу

У третьому розділі було розглянуто практичні аспекти проектування та розробки інформаційних систем. Проаналізовано організацію процесу розробки у реальних проєктах, визначено фактори, що впливають на ефективність проектування, а також досліджено підходи до побудови архітектури інформаційних систем. Встановлено, що правильний вибір архітектурних рішень, методів розробки та засобів оцінки якості системи забезпечує її стабільність, безпеку, продуктивність і можливість подальшого масштабування.

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ІІЗ	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

У ході виконання бакалаврської роботи було досліджено сучасні методи проектування інформаційних систем, проаналізовано основні підходи до побудови архітектури програмних рішень та розглянуто практичні аспекти організації процесу розробки інформаційних систем. Робота охоплює теоретичний аналіз принципів функціонування інформаційних систем, методологій проектування, етапів створення програмного забезпечення та сучасних архітектурних підходів, що дозволило сформувати цілісне уявлення про процес розробки ефективних інформаційних систем. У процесі дослідження було визначено ключові фактори, які впливають на якість, надійність, масштабованість і продуктивність сучасних програмних рішень.

На початковому етапі роботи було проведено аналіз теоретичних основ проектування інформаційних систем, розглянуто поняття інформації, структуру інформаційних систем, їх основні типи та принципи керованості. Окрему увагу було приділено історичному розвитку інформаційних систем та еволюції підходів до їх проектування, що дало змогу оцінити сучасні тенденції розвитку галузі.

У другому розділі було досліджено основні методи та підходи до проектування інформаційних систем. Розглянуто етапи життєвого циклу програмного забезпечення, принципи аналізу вимог, моделювання процесів та побудови архітектури системи. Було проаналізовано взаємозв'язок організаційної структури підприємства та інформаційної системи, що дозволило визначити важливість адаптації програмного забезпечення до потреб конкретної організації.

У процесі виконання роботи було встановлено, що правильний вибір методології проектування та архітектурного підходу безпосередньо впливає на ефективність інформаційної системи, її продуктивність, безпеку та можливість подальшого розвитку. Використання сучасних методів моделювання, таких як UML-діаграми, ER-моделі та структурне проектування, дозволяє значно покращити процес створення програмного забезпечення та забезпечити якісну взаємодію між компонентами системи.

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У третьому розділі було розглянуто практичні аспекти проєктування інформаційних систем у реальних проєктах. Проаналізовано фактори, що впливають на процес проєктування, зокрема вимоги до продуктивності, безпеки, масштабованості та інтеграції із зовнішніми сервісами. Також досліджено принципи побудови архітектури інформаційних систем, організації взаємодії між модулями та забезпечення надійності програмного забезпечення. Особливу увагу приділено сучасним підходам до розробки багаторівневих і розподілених систем, які забезпечують високу доступність та гнучкість програмних рішень.

У ході дослідження було встановлено, що сучасні інформаційні системи повинні відповідати високим вимогам щодо продуктивності, захисту даних та масштабованості. Для цього необхідно використовувати сучасні інструменти розробки, методи тестування та підходи до організації програмної архітектури. Важливим аспектом також є впровадження механізмів автоматизації процесів розробки, тестування та розгортання програмного забезпечення, що дозволяє підвищити якість кінцевого продукту та скоротити час його створення.

Загалом результати роботи підтверджують, що застосування сучасних методів проєктування інформаційних систем дозволяє створювати ефективні, надійні та масштабовані програмні рішення. Використання сучасних архітектурних підходів, методів моделювання та інструментів розробки сприяє підвищенню продуктивності систем, спрощенню їх супроводу та забезпеченню стабільної роботи в умовах постійного зростання обсягів інформації.

Перспективами подальших досліджень є вивчення новітніх підходів до проєктування інформаційних систем, штучного інтелекту та методів автоматизованого аналізу даних. Подальший розвиток інформаційних технологій відкриває нові можливості для створення інтелектуальних, адаптивних та високопродуктивних інформаційних систем, здатних забезпечити ефективну підтримку сучасних бізнес-процесів та управлінських рішень.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ НА ДЖЕРЕЛА

1. Agile Alliance. (2025). Agile Methodology Guide. agilealliance.org.
<https://www.agilealliance.org/agile101/>
2. Angular Documentation. (2025). angular.io. <https://angular.io/docs>
3. AWS Architecture Center. (2025). aws.amazon.com.
<https://aws.amazon.com/architecture/>
4. Azure Application Architecture Guide. (2025). learn.microsoft.com.
<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/guide/>
5. Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2021). Software Architecture in Practice. addisonwesley.com. <https://www.informit.com/store/software-architecture-in-practice-9780136886099>
6. Beck, K. (2003). Test Driven Development: By Example. addisonwesley.com. <https://www.informit.com/store/test-driven-development-by-example-9780321146533>
7. Bootstrap Documentation. (2025). getbootstrap.com.
<https://getbootstrap.com/docs/>
8. Brown, A., & Wilson, J. (2024). Modern approaches to enterprise information systems design. Journal of Information Systems Engineering, 18(2), 145–162. <https://doi.org/10.1016/j.jise.2024.02.008>
9. Clean Code Principles in .NET. (2023). devblogs.microsoft.com.
<https://devblogs.microsoft.com/dotnet/clean-code-principles/>
10. Cypress End-to-End Testing. (2025). docs.cypress.io.
<https://docs.cypress.io/guides/overview/why-cypress>
11. Docker Documentation. (2025). docs.docker.com.
<https://docs.docker.com/>
12. Fowler, M. (2002). Patterns of Enterprise Application Architecture. martinowler.com. <https://martinfowler.com/eaCatalog/>
13. Fowler, M. (2018). Refactoring: Improving the Design of Existing Code. martinowler.com. <https://martinfowler.com/books/refactoring.html>

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ІІЗ	Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Freeman, E., & Robson, E. (2021). Head First Design Patterns. oreilly.com. <https://www.oreilly.com/library/view/head-first-design/9781492077992/>
15. Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. (1994). Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. pearson.com. <https://www.pearson.com/store/p/design-patterns-elements-of-reusable-object-oriented/P100000252058>
16. Google Cloud Architecture Framework. (2025). cloud.google.com. <https://cloud.google.com/architecture/framework>
17. Hunt, A., & Thomas, D. (2019). The Pragmatic Programmer. pragprog.com. <https://pragprog.com/titles/tpp20/the-pragmatic-programmer-20th-anniversary-edition/>
18. IBM Cloud Architecture Center. (2025). ibm.com. <https://www.ibm.com/cloud/architecture>
19. IEEE Standards Association. (2024). IEEE Software Engineering Standards. standards.ieee.org. <https://standards.ieee.org/>
20. ISO/IEC 25010:2023. Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). iso.org. <https://www.iso.org/standard/78175.html>
21. ISO/IEC 12207:2017. Systems and Software Engineering — Software Life Cycle Processes. iso.org. <https://www.iso.org/standard/63712.html>
22. Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (1999). The Unified Software Development Process. addisonwesley.com. <https://www.informit.com/store/unified-software-development-process-9780201571691>
23. Kleppmann, M. (2017). Designing Data-Intensive Applications. oreilly.com. <https://www.oreilly.com/library/view/designing-data-intensive-applications/9781491903063/>
24. Kumar, S., & Sharma, R. (2023). Scalable enterprise systems and distributed architectures. Journal of Software Engineering Research and Development, 11(2), 67–82. <https://doi.org/10.1186/s40411-023-00189-9>
25. Martin, R. C. (2017). Clean Architecture: A Craftsman’s Guide to Software Structure and Design. pearson.com. <https://www.pearson.com/store/p/clean->

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ІІЗ	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

architecture-a-craftmans-guide-to-software-structure-and-design/P100001465201

26. Microsoft Azure Documentation. (2025). learn.microsoft.com.
<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/>

27. Microsoft Learn. (2025). .NET Architecture Guides. learn.microsoft.com.
<https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/architecture/>

28. MongoDB Documentation. (2025). mongodb.com.
<https://www.mongodb.com/docs/>

29. Newman, S. (2021). Building Microservices. oreilly.com.
<https://www.oreilly.com/library/view/building-microservices-2nd/9781492034018/>

30. Oracle. (2025). Database Design Concepts. oracle.com.
<https://docs.oracle.com/en/database/>

31. Osherove, R. (2019). The Art of Unit Testing. manning.com.
<https://www.manning.com/books/the-art-of-unit-testing-third-edition>

32. OWASP Foundation. (2024). OWASP Top Ten Security Risks.
owasp.org. <https://owasp.org/www-project-top-ten/>

33. Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). Software Engineering: A
Practitioner's Approach. mcgrawhill.com.
<https://www.mheducation.com/highered/product/software-engineering-practitioner-s-approach-pressman-maxim/M9781259872976.html>

34. Postman API Platform Documentation. (2025). learning.postman.com.
<https://learning.postman.com/docs/>

35. SASS Documentation. (2025). sass-lang.com. <https://sass-lang.com/guide>

36. Selenium Documentation. (2025). selenium.dev.
<https://www.selenium.dev/documentation/>

37. Sommerville, I. (2020). Software Engineering. pearson.com.
<https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/software-engineering/P200000003500>

38. The Open Group. (2024). TOGAF Standard. opengroup.org.
<https://www.opengroup.org/togaf>

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ІІЗ	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

39. Wazlawick, R. S. (2014). Object-Oriented Analysis and Design for Information Systems. elsevier.com. <https://www.elsevier.com/books/object-oriented-analysis-and-design-for-information-systems/wazlawick/978-0-12-418466-9>

40. White, T., & Allen, P. (2025). Modern information systems architecture and scalability approaches. ACM Transactions on Software Engineering and Methodology, 34(1), 1–24. <https://doi.org/10.1145/3698745>

					БР.ІІІ - 01.00.00.000 ІІЗ	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

БІБЛІОГРАФІЧНА ДОВІДКА

Тема бакалаврської роботи: "Методи проєктування сучасних інформаційних систем"

Обсяг пояснювальної записки: 88 аркушів

Дата закінчення бакалаврської роботи 10 червня 2026р.

Підпис студента _____