

## МАТЕМАТИЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ З НАЛАШТОВУВАНОЮ КОНЦЕПТУАЛЬНОЮ МОДЕЛЛЮ ДАНИХ

Стадник М.О.<sup>1)</sup>, Малиш М.М.<sup>2)</sup>, Суслов П.В.<sup>3)</sup>, Гук В.В.<sup>4)</sup>, Романюк М.В.<sup>5)</sup>

*Західноукраїнський національний університет*

*<sup>1)магістрант;</sup> <sup>2)магістрант;</sup> <sup>3)аспірант;</sup> <sup>4)аспірант;</sup> <sup>5)аспірант</sup>*

### І. Постановка проблеми

Сьогодні інформаційні системи міцно увійшли у всі сфери людської діяльності: бізнес, виробництво, управління, освіта і т. д. Це пояснюється все зростаючим обсягом оброблюваної інформації та завдань управління, з якими доводиться стикатися людині. Ефективність роботи співробітника, а отже, і всієї організації залежить тепер від ефективності використовуваних інформаційних систем[1].

Тому сучасний підхід до управління спирається на використання інформаційних технологій, причому їх кількість тим більша, чим більше підприємство. Зі зростанням складності розв'язуваних завдань відбувається зростання складності інформаційних систем, який відображається в складності, що збільшується в архітектурі інформаційних систем. Розвиваються підходи до її реалізації, засоби та методології її опису. У багатьох сферах людської діяльності застосування знаходять інформаційні системи, здатні адаптуватися під предметну область, причому, адаптація відбувається не на етапі розробки моделі, а на етапі її використання, та користувачеві надається можливість управляти сутностями та його властивостями. Подібні інформаційні системи дозволяють компаніям ефективніше налаштовувати бізнес-процеси під свої потреби, а за необхідності вносити до них зміни без внесення змін до вихідного коду програмного продукту. Одним із способів створення багатоцільових інформаційних систем є забезпечення гнучкості інформаційної системи шляхом впровадження можливості внесення змін до концептуальної моделі бази даних. При цьому користувачам надаються інструменти, які дозволяють змінювати конфігурацію концептуальної моделі бази даних відповідно до зміни в предметній галузі[2].

### II. Мета роботи

Метою дослідження є розробка математичного та програмного забезпечення інформаційних систем з налаштовуваною концептуальною моделлю даних.

### III. Технологія створення гнучких інформаційних систем

Гнучка інформаційна система є система, яка включає можливість зміни концептуальної моделі бази даних, що дозволяє абстрагувати предметну область від процесу проектування інформаційної системи. Розглянемо особливості створення гнучких інформаційних систем На початковому етапі створення гнучкої інформаційної системи формується технологічна основа – вибирається платформа. Після цього формується база даних системи. Для реалізації запропонованої концепції база даних має реалізовувати функції зберігання метамоделей, а частина програмних компонентів – забезпечувати доступ та роботу з метамоделями, що зберігаються у базі даних.

Вимогами до бази даних у такій системі будуть:

- зберігання метамоделі, моделі та даних користувача;
- відсутність обмежень по структурі даних, що зберігаються;
- відсутність апріорної інформації про структуру даних;
- можливість формального опису та маніпуляції даними.

Другим етапом є внесення до бази даних метамоделі предметної області, що формується експертами предметної області та розміщується у сховищі метамоделі. Поєднання фреймворку та метамоделі предметної області утворює середовище розробки інформаційної системи для заданої предметної галузі.

Третій етап полягає у заповненні даними про конкретні бізнес процеси, що автоматизуються в створюваній інформаційній системі. Закінченням третього етапу виходить готове рішення – інформаційна система, яка налаштована під автоматизацію бізнес-процесів користувача.

Четвертий етап полягає у наповненні інформаційної системи робочими даними, що відповідає етапу експлуатації у класичній моделі життєвого циклу інформаційної системи. Для різних технологічних вимог формуються різні метамоделі та інструментальні середовища, що реалізують їх. Також при використанні однієї і тієї ж метамоделі можуть бути описані та реалізовані різні рішення,

що визначається різними моделями бізнес-процесів, користувачами, що вносяться на етапі конфігурування.

Концепція пропонованого підходу полягає у використанні принципу метапроєктування, реалізованого на базі сукупності моделей спеціального виду (метамодель предметної області + метамодель системи -> модель бізнес процесів -> готове рішення »). На технологічному рівні дана формула відображається послідовністю «платформа -> фреймворк -> середовище розробки -> готове рішення». Подібна концепція дозволяє максимально включити експертів і кінцевих користувачів у процесі розробки, усуваючи розрив між постановкою завдання та її вирішенням.

За реалізації можливості конфігурування в інформаційній системі важливо визначити об'єкти структури інформаційної системи, які потребують конфігурування, тобто, визначити, які компоненти ІС необхідно внести точки мінливості. Залежно від класу, до якого належить система, що конфігурується, перелік таких об'єктів може змінюватися. Якщо використовувати трирівневе представлення у вигляді шарів користувача інтерфейсу, бізнес-логіки та даних, то найбільш повно об'єкти всіх трьох рівнів дозволяють конфігурувати систему із змінюваною структурою.

На рисунку 1 представлені базові елементи метамоделі на прикладі метамоделі процесу створення даних, де на основі існуючих статичних елементів (сутність, атрибут та зв'язок) за допомогою певних функцій створюються конкретні динамічні елементи у вигляді екземплярів сутностей, екземплярів атрибутів та екземплярів зв'язків; функції зі створення, зміни та видалення динамічних елементів виконуються за допомогою певних інструментів (редактора довідника сутностей, редактора довідника атрибутів, редактора сутностей); методика управління задає певну послідовність у виконання функцій над динамічними елементами в рамках аналізованого рівня абстракції.

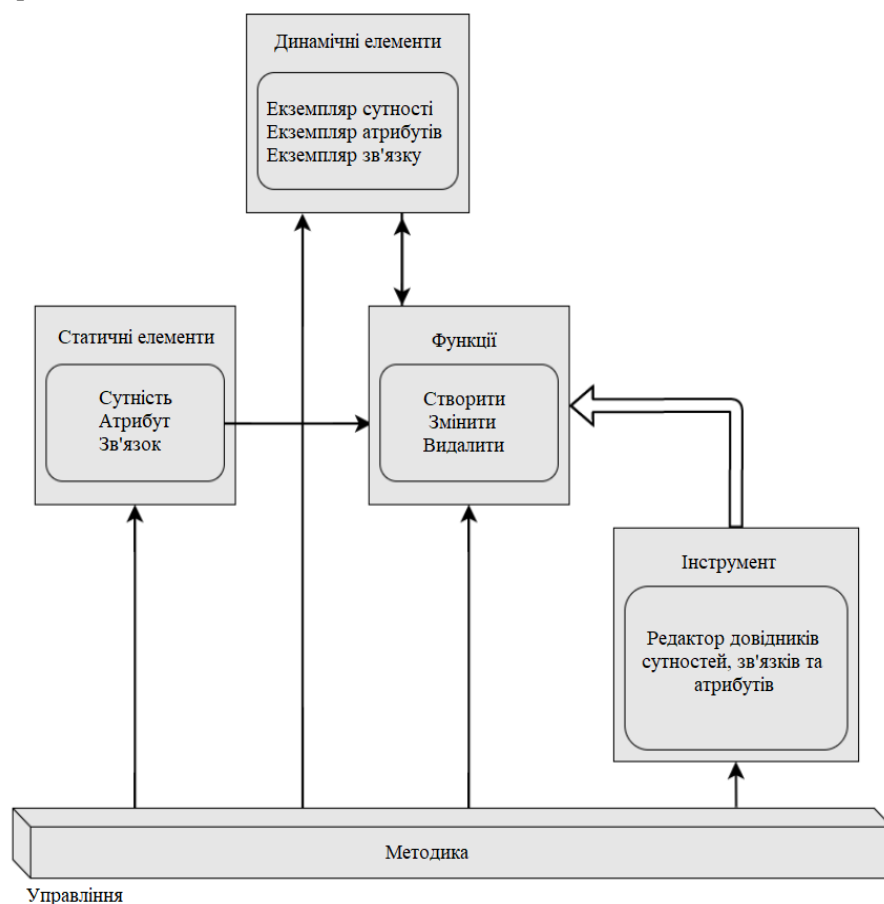


Рисунок 1–Метамодель процесу створення даних для конфігурованих інформаційних систем

рівня, які формують концептуальний рівень бази даних.

#### Список використаних джерел

1. Bloch, Joshua. Effective Java. 3rd ed., Addison-Wesley, 2017. ISBN: 978-0134685991.
2. Sierra, Kathy, Bates, Bert. Head First Java. 2nd ed., O'Reilly Media, 2021. ISBN: 978-1492072565.

Отримана таким чином метамодель процесу створення даних буде базовим статичним елементом для наступного рівня абстракції, якому присутні свої функції, динамічні елементи, інструменти та методика, що відповідає цьому рівню.

#### Висновок

На сучасному етапі розвитку технологій проєктування та створення інформаційних систем популярність набирають нові згинання інформаційні системи, побудовані з урахуванням предметно-незалежних моделей даних. Основою таких систем, як і традиційних, є база даних, але з впровадженням рівня метаданих, які описують сутності предметного