

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

# **СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ**

**Методичні рекомендації  
до самостійної роботи студентів  
спеціальності 072 "Фінанси,  
банківська справа та страхування"  
другого (магістерського) рівня**

**Харків  
ХНЕУ ім. С. Кузнеця  
2017**

УДК 004(07.034)

C91

**Укладач** І. Б. Медведєва

Затверджено на засіданні кафедри управління фінансовими послугами.  
Протокол № 1 від 26.08.2016 р.

*Самостійне електронне текстове мережеве видання*

**Сучасні інформаційні системи і технології** : методичні рекомендації до самостійної роботи студентів спеціальності 072 "Фінанси, банківська справа та страхування" другого (магістерського) рівня [Електронний ресурс] / уклад. І. Б. Медведєва. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – 43 с.

Подано завдання для самостійної роботи студентів та методичні рекомендації до їхнього виконання. Наведені методичні рекомендації до самостійної роботи завдяки чіткій логічній послідовності і структуруванню матеріалу сприяють формуванню в магістрів практичних навичок застосування інформаційних технологій для вирішення фінансово-економічних завдань у середовищі відповідного програмного забезпечення.

Рекомендовано для студентів спеціальності 072 "Фінанси, банківська справа та страхування" другого (магістерського) рівня всіх форм навчання.

**УДК 004(07.034)**

© Харківський національний економічний  
університет імені Семена Кузнеця, 2017

# Вступ

Специфікою сучасного етапу розвитку суспільства є перехід від індустріального до інформаційного суспільства, ознакою якого є процес поширення знань та їхнього ефективного використання, що одержало назву інформатизації суспільства. Тому в умовах побудови постіндустріального суспільства, коли роль інформаційних технологій полягає в прискоренні процесів отримання, розповсюдження та використання нових знань, інформація має розглядатися як стратегічний ресурс управління будь-яким господарюючим суб'єктом.

Особливої підтримки в здійсненні своєї діяльності з боку інформаційних систем потребують саме фінансові установи, для яких притаманний значний обсяг інформації, високий динамізм її зміни, велика кількість обчислювальних та логічних операцій, що виконує фінансовий менеджер. А отже, якість управління та ухвалення фінансових рішень тісно пов'язана з використанням економіко-математичних методів і моделей та вмінням проводити моделювання на базі сучасних засобів комп'ютерної техніки та інформаційних технологій.

Призначенням методичних рекомендацій до самостійної роботи із навчальної дисципліни "Сучасні інформаційні системи і технології" (СІСТ) є формування у магістрів здатності до самостійного опанування предметної області та формування практичних навичок щодо застосування інформаційних технологій в управлінні фінансовими послугами.

## 1. Самостійна робота студентів

**Самостійна робота студента (СРС)** – це форма організації навчального процесу, за якої заплановані завдання виконуються студентом самостійно під методичним керівництвом викладача.

**Мета СРС** – засвоєння в повному обсязі навчальної програми та формування у студентів загальних і професійних компетентностей, які відіграють суттєву роль у становленні майбутнього фахівця вищого рівня кваліфікації

Для опанування матеріалу дисципліни СІСТ, окрім лекційних, лабораторних занять, тобто аудиторної роботи, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студента:

- 1) опрацювання лекційного матеріалу;
- 2) вивчення додаткової літератури;
- 3) підготовка до лабораторних занять та захисту звітів;
- 4) контрольна перевірка студентами особистих знань за запитаннями для самодіагностики;
- 5) систематизацію вивченого матеріалу з метою підготовки до проміжного та підсумкового контролю.

Перелік завдань для СРС наведено в табл. 1.

Таблиця 1

### Завдання для СРС та форми її контролю

Назва теми	Зміст СРС	Кількість годин		Форма контролю	Література
		денна	заочна		
1	2	3	4	5	6
<b>Змістовий модуль 1. Моделювання фінансових процесів із застосуванням сучасних інформаційних систем і технологій</b>					
<i>Тема 1.</i> Створення графічних зображень у середовищі <i>Microsoft Office Visio</i>	Опрацювання лекційного матеріалу, вивчення додаткової літератури за темою, підготовка до лабораторного заняття та захисту звіту	10	20	Захист звіту з лабораторної роботи	Основна: [2; 9]. Додаткова: [24; 29 – 32]
<i>Тема 2.</i> Методологія структурного аналізу та проектування	Опрацювання лекційного матеріалу, вивчення додаткової літератури за темою, підготовка до лабораторного заняття та захисту звіту	20	46	Захист звіту з лабораторної роботи	Основна: [1; 8]. Додаткова: [13; 15; 21 – 23]. Інформаційні ресурси: [25; 26]
<i>Тема 3.</i> Синтаксис <i>SADT</i> -діаграм і <i>SADT</i> -моделей	Опрацювання лекційного матеріалу, вивчення додаткової літератури за темою, підготовка до лабораторного заняття та захисту звіту	20	30	Захист звіту з лабораторної роботи	Основна: [4; 6; 11]. Інформаційні ресурси: [27; 32]
<b>Усього за змістовим модулем 1</b>		<b>50</b>	<b>96</b>		

1	2	3	4	5	6
<b>Змістовий модуль 2. Сучасні інформаційні технології в управлінні суб'єктами ринку фінансових послуг</b>					
<i>Тема 4.</i> Використання табличного процесора <i>MS Office Excel</i> для проведення таксономічного аналізу рівня розвитку досліджуваного фінансово-економічного процесу	Опрацювання лекційного матеріалу, вивчення додаткової літератури за темою, підготовка до лабораторного заняття та захисту звіту	10	20	Захист звіту з лабораторної роботи	Основна: [3; 7]. Додаткова: [14; 16; 19]
<i>Тема 5.</i> Використання статистичних пакетів <i>Statistica</i> та <i>Statgraphics</i> для виявлення основних факторів розвитку фінансово-економічного процесу	Опрацювання лекційного матеріалу, вивчення додаткової літератури за темою, підготовка до лабораторного заняття та захисту звіту	25	40	Захист звіту з лабораторної роботи	Основна: [3; 7; 10]. Додаткова: [17; 20]
<i>Тема 6.</i> Використання статистичного пакета <i>Statgraphics</i> для проведення кластерного аналізу як одного із напрямів статистичного дослідження фінансово-економічних процесів	Опрацювання лекційного матеріалу, вивчення додаткової літератури за темою, підготовка до лабораторного заняття та захисту звіту	15	26	Захист звіту з лабораторної роботи	Основна: [3; 7; 10; 12]. Додаткова: [16; 18]
<i>Усього за змістовим модулем 2</i>		50	86	–	
<i>Підготовка до екзамену</i>		10	10	–	
<b>Усього за дисципліною</b>		<b>110</b>	<b>192</b>	<b>–</b>	

## **2. Контрольні запитання для самодіагностики**

### **Змістовий модуль 1. Моделювання фінансових процесів із застосуванням сучасних інформаційних систем і технологій**

#### **Тема 1. Створення графічних зображень у середовищі *Microsoft Office Visio***

1. Охарактеризуйте основні компоненти графічного редактора *Microsoft Office Visio*.
2. Надайте характеристику шаблонів і трафаретів графічного редактора *Microsoft Office Visio*.
3. Обґрунтуйте доцільність використання шаблонів і трафаретів під час створення графічних зображень у середовищі *Microsoft Office Visio*.
4. Поясніть варіанти застосування стандартних модулів під час створення графічних зображень у середовищі *Microsoft Office Visio*.
5. Надайте характеристику організаційних діаграм, тривимірних графіків і тематичних схем графічного редактора *Microsoft Office Visio*.
6. Поясніть варіанти застосування організаційних діаграм, тривимірних графіків і тематичних схем під час створення графічних зображень у середовищі *Microsoft Office Visio*.

#### **Лабораторна робота 1. Засвоєння можливостей убудованих шаблонів, трафаретів і стандартних модулів *MS Office Visio***

1. Поясніть, які інструменти використовуються для зміни розміру фігури, місця та кута її розміщення на сторінці графічного редактора.
2. Поясніть, якими параметрами дозволяє управляти вікно *Size & Position Window* (Размер и Положение).
3. Надайте характеристику основним інструментам графічного редактора, що дозволяють вирівнювати фігури відносно один одного.
4. Поясніть основне призначення маркерів виділення та точок з'єднання фігур.
5. Обґрунтуйте доцільність використання шаблонів і трафаретів під час створення графічних зображень у середовищі *Microsoft Office Visio*.
7. Поясніть призначення організаційних діаграм.

8. Надайте характеристику основних фігур шаблону трафаретів організаційної діаграми.

9. Наведіть послідовність дій побудови стандартної організаційної структури управління фінансовим відділом промислового підприємства.

10. Поясніть, які інструменти графічного редактора надають можливість додавання до елемента ієрархії таких особистих та організаційних даних посадових осіб, як прізвище, ім'я та по батькові, номер телефону та ін. Чи можливо обмежити доступ до зазначених параметрів.

11. Поясніть, у чому полягає різниця між одновимірними, двовимірними та тривимірними фігурами.

12. Охарактеризуйте інструменти *Microsoft Office Visio*, що використовуються для зміни форми двовимірних фігур.

13. Наведіть послідовність дій, що дозволяють сформувати фігуру, якої не має у стандартних трафаретах графічного редактора.

14. Надайте характеристику блока операцій графічного редактора, що надають можливість працювати з лініями фігур.

15. Поясніть призначення маркерів "точки контролю".

## **Тема 2. Методологія структурного аналізу та проектування**

1. Поясніть основні принципи методології реінжинірингу бізнес-процесів (BPR).

2. Охарактеризуйте рівні вдосконалення діяльності організації за методологією BPR.

3. Надайте характеристику процесного підходу до управління підприємством.

4. Поясніть, у чому полягає роль інформації та інформаційних технологій у реінжинірингу бізнес-процесів.

5. Обґрунтуйте доцільність залучення співробітників організації до управління організацією.

7. Поясніть, у чому полягає сутність інженерного підходу до проведення змін в організації.

8. Охарактеризуйте функціональне моделювання як компонент методології BPR.

9. Надайте характеристику основним принципам технологій структурного аналізу та проектування *SADT*.

10. Охарактеризуйте основні положення реінжинірингу бізнес-процесів у банку.

## Тести до теми 2

### *1. Бізнес-процес – це:*

- а) певна логічна послідовність зв'язаних дій, які перетворюють вхід у результати або вихід;
- б) сукупність управлінських рішень, спрямованих на досягнення цілей організації;
- в) множина взаємопов'язаних елементів, що утворюють певну цілісність (єдність).

### *2. Сутність реінжинірингу бізнес-процесів полягає:*

- а) у визначенні стратегії, тактики та плану перетворень організації, що забезпечать її постійне вдосконалення і досягнення поставлених цілей;
- б) у визначенні, наскільки можливості системи, бізнес-процеси якої досліджуються, перевершують суму можливостей складових її частин;
- в) у визначенні сукупності взаємопов'язаних та взаємодіючих бізнес-процесів, що містять усі функції, які виконуються у підрозділах організації.

### *3. Процесна модель функціонування організації дозволяє:*

- а) визначити наскільки можливості системи перевершують суму можливостей складових її частин;
- б) розробити концепцію дослідження об'єктів, які є системами;
- в) наочно представити існуючі процеси, їх взаємозалежність та самостійність.

### *4. Розроблення нових процесів (як рівень вдосконалення діяльності організації) відбувається:*

- а) під час впровадження нових методів управління організацією;
- б) за значної зміни вимог до вироблюваних товарів і послуг;
- в) під час створення нових організацій або при зміні її стратегічних планів.

### *5. Залучення співробітників до управління організацією передбачає:*

- а) делегування повноважень рядовим співробітникам;
- б) делегування повноважень очільникам усіх відділів;
- в) делегування повноважень управлінському персоналу.

### *6. Інженерний підхід до проведення змін означає:*

- а) що діяльність організації з удосконалення бізнес-процесів має всесторонньо оцінюватися і плануватися до початку впровадження змін;



б) що важливим є не стільки об'єм упровадження технічних і програмних засобів, скільки визначення, яка інформація необхідна на кожному робочому місці для підтримання та розвитку бізнесу;

в) що діяльність співробітників повинна отримати відповідну інформаційну підтримку (відомості про передові технології, досвід роботи провідних фірм-виробників, короткострокові і довгострокові плани організації).

**7. Методологія функціонального моделювання дозволяє:**

а) наочно відобразити функціонування досліджуваної системи у вигляді набору взаємозв'язаних функцій;

б) визначити наскільки можливості системи перевершують суму можливостей складових її частин;

в) розробити концепцію дослідження об'єктів, які є системами.

**8. У вигляді сполучень цифр та букв встановіть смисловий взаємозв'язок назв елементів контексту (найбільш абстрактного рівня опису системи у цілому) модельованої системи з описом їх сутності:**

Елемент контексту	Сутність елемента контексту
1. Суб'єкт	А. Погляд людини, яка бачить систему в потрібному для моделювання аспект, який відповідає меті моделювання
2. Мета моделювання	Б. Сама система та її компоненти
3. Точка зору	В. Відповіді на такі питання: чому цей процес необхідно моделювати; що повинна показувати модель; що може отримати її читач

1. \_\_\_\_\_. 2. \_\_\_\_\_. 3. \_\_\_\_\_.

**9. У вигляді сполучень цифр та букв встановіть смисловий взаємозв'язок назв методологій сімейства IDEF з описом їх сутності:**

Назва методології сімейства IDEF	Сутність методології сімейства IDEF
1. IDEF0	А. Методологія динамічного моделювання розвитку систем, що дозволяє перетворювати набір статичних діаграм IDEF0 на динамічні моделі, побудовані на базі "розфарбованих мереж Петрі"
2. IDEF1	Б. Методологія документування процесів, що відбуваються у системі, за допомогою якої описуються сценарій і послідовність операцій для кожного процесу
3. IDEF1X	В. Методологія моделювання інформаційних потоків усередині системи, що дозволяє відображати і аналізувати їх структуру і взаємозв'язки

4. IDEF2	Г. Методологія побудови об'єктно-орієнтованих систем, засоби якої дозволяють наочно відображати структуру об'єктів і принципи їх взаємодії, тим самим дозволяючи аналізувати і оптимізувати складні об'єктно-орієнтовані системи
5. IDEF3	Д. Методологія онтологічного дослідження складних систем, за допомогою якої онтологію системи може бути описано на базі певного словника термінів і правил, на підставі яких формуються достовірні твердження про стан даної системи в певний момент часу, формуються висновки щодо подальшого розвитку системи та відбувається її оптимізація
6. IDEF4	Е. Методологія побудови реляційних структур, що відноситься до типу методологій "сутність – взаємозв'язок" і, як правило, використовується для моделювання реляційних баз даних, що мають відношення до даної системи
7. IDEF5	Є. Методологія функціонального моделювання, за допомогою якої система, що вивчається, відображається у вигляді набору взаємозв'язаних функцій

1. \_\_\_\_ . 2. \_\_\_\_ . 3. \_\_\_\_ . 4. \_\_\_\_ . 5. \_\_\_\_ . 6. \_\_\_\_ . 7. \_\_\_\_ .

## **Лабораторна робота 2. Використання діаграм стандарту IDEF0 для опису бізнес-процесів підприємства. Принципи побудови моделі IDEF0 у середовищі *ERWin***

1. Наведіть порядок ідентифікації модельованих процесів.
2. Охарактеризуйте існуючі методології моделювання.
3. Розкрийте відповідність типів стрілок в IDEF0-моделі.
4. Поясніть послідовність декомпозиції діаграм.
5. Охарактеризуйте види з'єднань блоків на діаграмах IDEF0-моделі.
6. Надайте характеристику функціонального блоку контекстної діаграми IDEF0-моделі.

## **Тема 3. Синтаксис SADT-діаграм і SADT-моделей**

1. Поясніть, що мають відображувати функціональні блоки SADT-діаграм.
2. Охарактеризуйте відношення ("вхід", "управління", "вихід", "механізм"), що існують між об'єктами та функціями в SADT-діаграмі.
3. Надайте характеристику SADT-діаграми як сукупності ієрархічно організованої сукупності діаграм.
4. Поясніть, у чому полягає сутність процесу декомпозиції функціонального блоку.

5. Охарактеризуйте типи зв'язків робіт у *IDEF0*-моделі.
6. Поясніть, у чому полягають правила найменування стрілок в *IDEF0*-моделі.
7. Надайте характеристику дисципліні групової роботи під час розроблення *IDEF0*-моделі.
8. Поясніть можливості створення звітів вбудованими засобами *BPwin*.
9. Охарактеризуйте основні функції бізнес-процесу аналізу фінансового стану підприємства.
10. Проведіть порівняльний аналіз методологій моделювання бізнес-процесів.

### **Лабораторна робота 3. Структурно-функціональне моделювання процесів предметної області за темою консультаційного проекту**

1. Наведіть приклади предметних галузей, в яких застосовується структурно-функціональне моделювання.
2. Поясніть, чим різняться *IDEF0*-модель "as is" та "to be".
3. Поясніть, навіщо в структурно-функціональному моделюванні використовується принцип розмежування систем.
4. Охарактеризуйте програмні продукти, що підтримують структурно-функціональне моделювання.
5. Поясніть, з якою метою у фінансових установах використовується структурно-функціональне моделювання.

## **Змістовий модуль 2. Моделювання фінансових процесів із застосуванням сучасних інформаційних систем і технологій**

### **Тема 4. Використання табличного процесора *MS Office Excel* для проведення таксономічного аналізу рівня розвитку досліджуваного фінансово-економічного процесу**

1. Надайте визначення таксономії як науки.
2. Поясніть сутність таксономічного аналізу.
3. Надайте трактування поняттю "таксономічна відстань".
4. Охарактеризуйте групи таксономічних методів залежно від цілей дослідження.

5. Поясніть, навіщо проводиться стандартизація ознак, що включені до матриці спостережень.

6. Поясніть, у чому полягає сутність таксономічного показника рівня розвитку.

7. Наведіть алгоритм розрахунку таксономічного показника рівня розвитку.

#### **Лабораторна робота 4. Комплексний аналіз фінансово-економічного стану суб'єкта підприємництва із застосуванням методу таксономії**

1. Наведіть сфери застосування таксономічного аналізу.

2. Поясніть, які функції табличного процесора *MS Office Excel* слід використовувати при розрахунку таксономічного показника рівня розвитку.

3. Поясніть, який тип діаграми табличного процесора *MS Office Excel* слід використовувати для графічної ілюстрації динаміки таксономічного показника рівня розвитку.

#### **Тема 5. Використання статистичних пакетів *Statistica* та *Statgraphics* для виявлення основних факторів розвитку фінансово-економічного процесу**

1. Поясніть, який спосіб вимірів необхідний у факторному аналізі.

2. Скільки, на вашу думку, змінних повинно доводитися на один гіпотетичний фактор?

3. Чи завжди необхідне припущення про багатовимірну нормальність закону розподілу параметрів?

4. Поясніть, що означає знак факторних навантажень.

5. Поясніть, що означають власні значення, пов'язані з факторами, отриманими після обертання.

6. Визначте роль долі дисперсії, відтвореної будь-яким із факторів.

7. Поясніть, чи можна включати в аналіз змінні, деякі з яких є причинними для інших.

#### **Лабораторна робота 5. Виявлення основних факторів, що визначають динаміку інвестиційної привабливості суб'єкта підприємництва методом факторного аналізу**

1. Наведіть напрями застосування факторного аналізу в дослідженні фінансових процесів та явищ.

2. Наведіть послідовність виконання процедури факторного аналізу в середовищі програмного продукту *Statgraphics*.

3. Наведіть послідовність виконання процедури факторного аналізу в середовищі програмного продукту *Statistica*.

4. Поясніть, від чого залежить якість інтерпретації результатів факторного аналізу.

5. Назвіть основні завдання, на вирішення яких спрямовано факторний аналіз.

**Тема 6. Використання статистичного пакета *Statgraphics* для проведення кластерного аналізу як одного із напрямів статистичного дослідження фінансово-економічних процесів**

1. Поясніть сутність кластерного аналізу та його призначення.

2. Охарактеризуйте основні завдання, що вирішуються методами кластерного аналізу.

3. Охарактеризуйте групи методів кластерного відповідно до завдань, що вирішуються ними.

4. Надайте тлумачення таким поняттям: "міра схожості", "міра відстані".

5. Наведіть основні етапи проведення кластерного аналізу та надайте їх коротку характеристику.

**Лабораторна робота 6. Кластеризація суб'єктів ринку фінансових послуг у просторі факторів, що визначають ефективність їх функціонування**

1. Назвіть основні напрями застосування кластерного аналізу у дослідженні фінансових процесів та явищ.

2. Наведіть послідовність виконання процедури кластерного аналізу в середовищі програмного продукту *Statgraphics*.

3. Наведіть послідовність виконання процедури кластерного аналізу в середовищі програмного продукту *Statistica*.

4. В який спосіб можна підтвердити правильність проведеної кластеризації досліджуваних об'єктів?

5. Поясніть, чи доцільно використовувати кластерний аналіз для класифікації досліджуваних об'єктів за двома ознаками.

### 3. Самостійне опанування програмних продуктів

У межах формування інформаційно-комунікативного напрямку розвитку вузівського навчання доцільним є посилення взаємозв'язку між теоретичним та практичним блоками через опанування студентами додаткових програмних продуктів. Отримання навичок самостійного опанування програмного забезпечення сприяє формуванню у майбутніх магістрів упевненості щодо комунікації з майбутніми роботодавцями.

#### Завдання 1

Відповідно до завдання лабораторної роботи 3 згідно з методичними рекомендаціями до лабораторних занять з дисципліни "Сучасні інформаційні системи і технології" побудувати *IDEF0* модель у середовищі програмного продукту *Ramus Educational*.

#### Методичні рекомендації

Для запуску *Ramus Educational* [4] необхідно зайти в пункт меню *Пуск*, зі списку програм вибрати *Ramus Educational* та у вікні, що відкриється, обрати пункт *Открыть новый файл* (рис. 1)

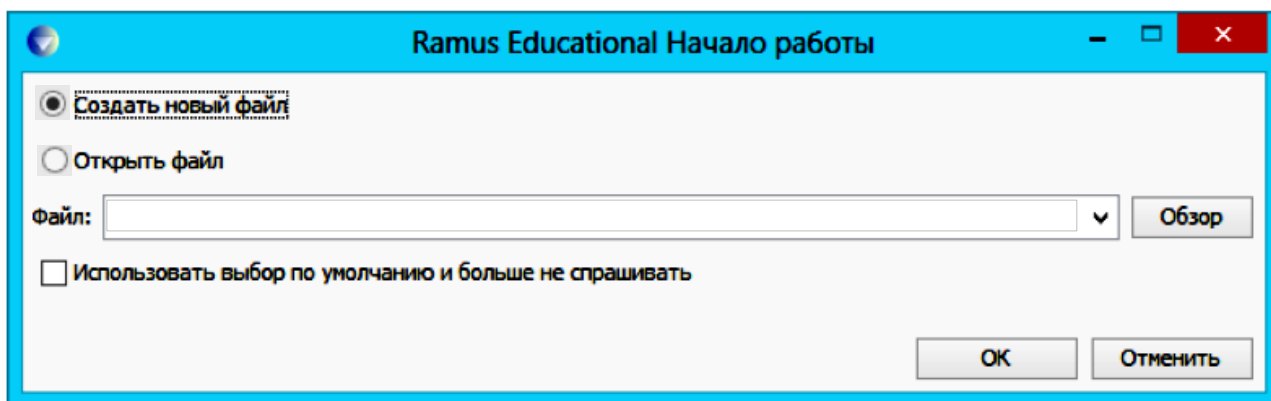
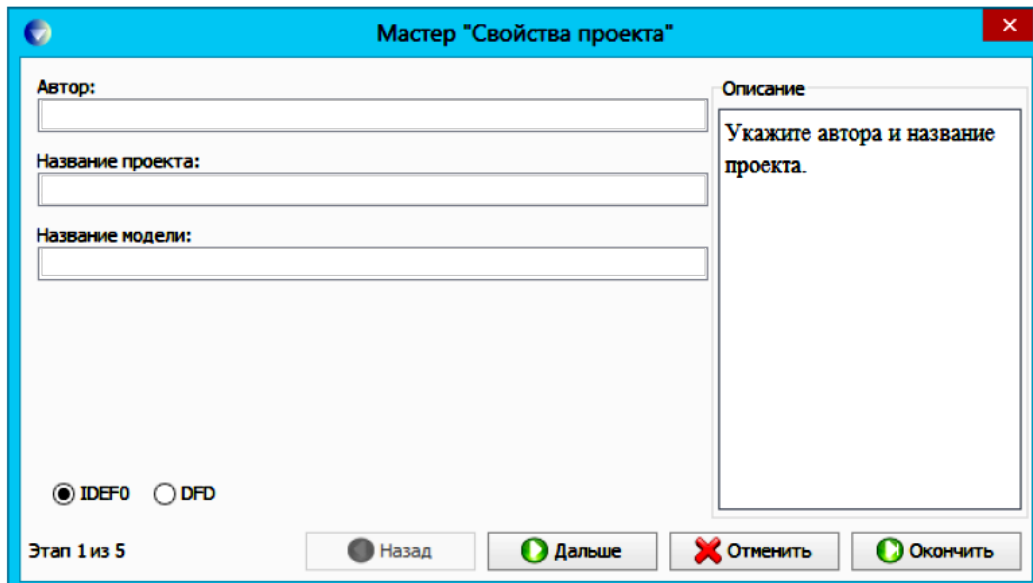


Рис. 1. Вікно створення моделі

Після натискання кнопки *ОК* (див. рис. 1) відкриється вікно *Свойства проекта* (рис. 2), в якому слід заповнити такі поля: *Автор* – (прізвище автора моделі); *Название проекта* (назва проекту); *Название модели*

(назва моделі). Також у цьому вікні слід обрати тип діаграми – IDEF0, та натиснути кнопку *Дальше* (далі) (див. рис. 2).



Мастер "Свойства проекта"

Автор:  
[input field]

Название проекта:  
[input field]

Название модели:  
[input field]

IDEF0  DFD

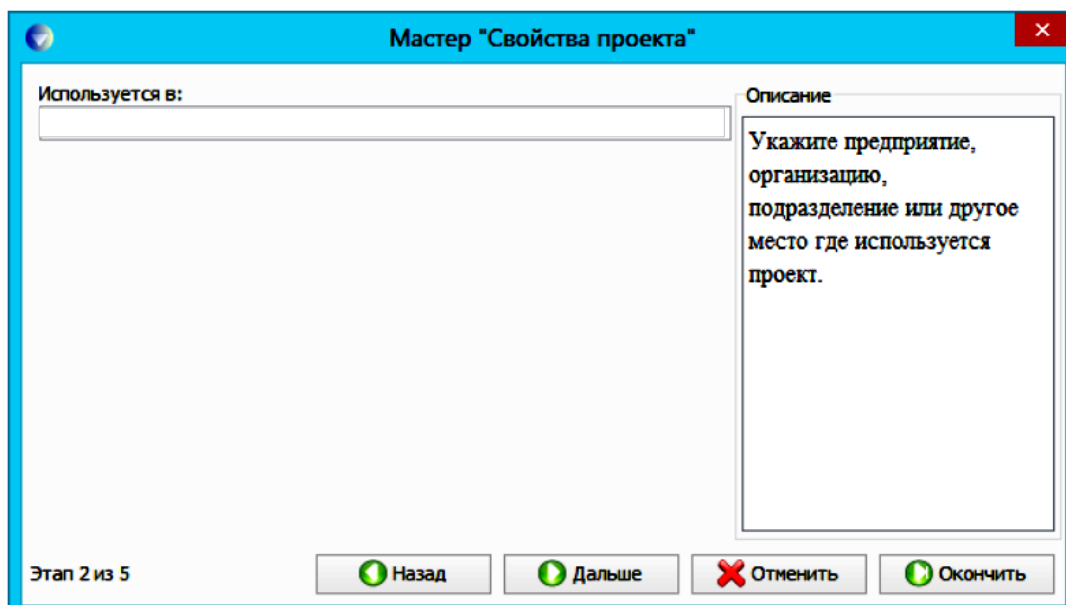
Описание  
Укажите автора и название проекта.

Этап 1 из 5

Назад Дальше Отменить Окончить

Рис. 2. Вікно *Свойства проекта*

У наступному вікні слід ввести назву організації, для якої створюється проект, та натиснути кнопку *Дальше* (рис. 3).



Мастер "Свойства проекта"

Используется в:  
[input field]

Описание  
Укажите предприятие, организацию, подразделение или другое место где используется проект.

Этап 2 из 5

Назад Дальше Отменить Окончить

Рис. 3. Вікно занесення назви організації, де використовується проект

У наступному вікні слід надати короткий опис проекту та натиснути кнопку *Дальше* (рис. 4).

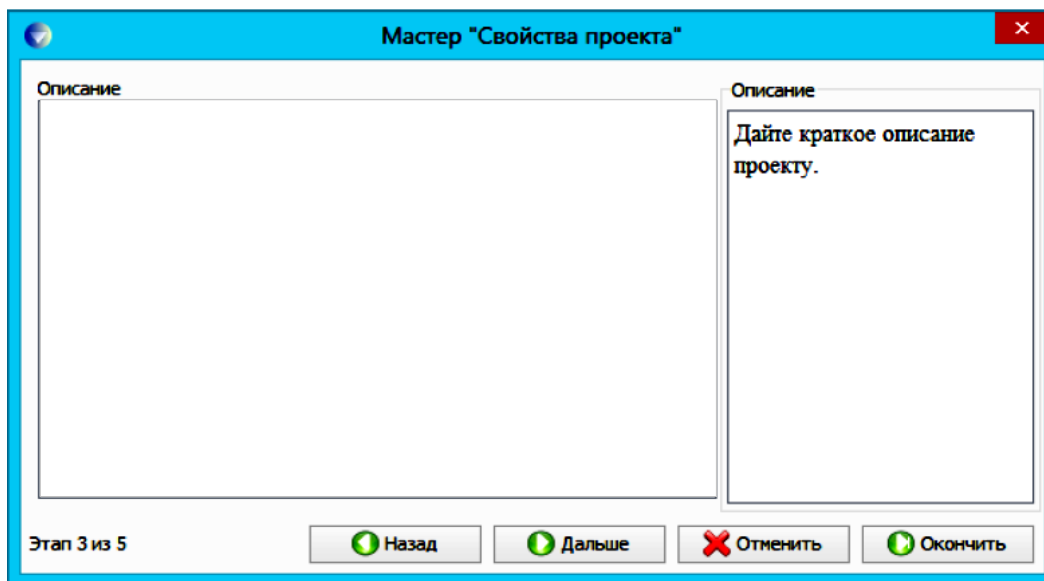


Рис. 4. Вікно опису проекту

Оскільки для моделі стандарту IDEF0 класифікатори не використовуються, наступні два вікна не заповнюються, а у першому з них слід натиснути кнопку *Дальше*, у другому – кнопку *Окончить*. Після цього відкриється вікно створення контекстної діаграми моделі (рис. 5).

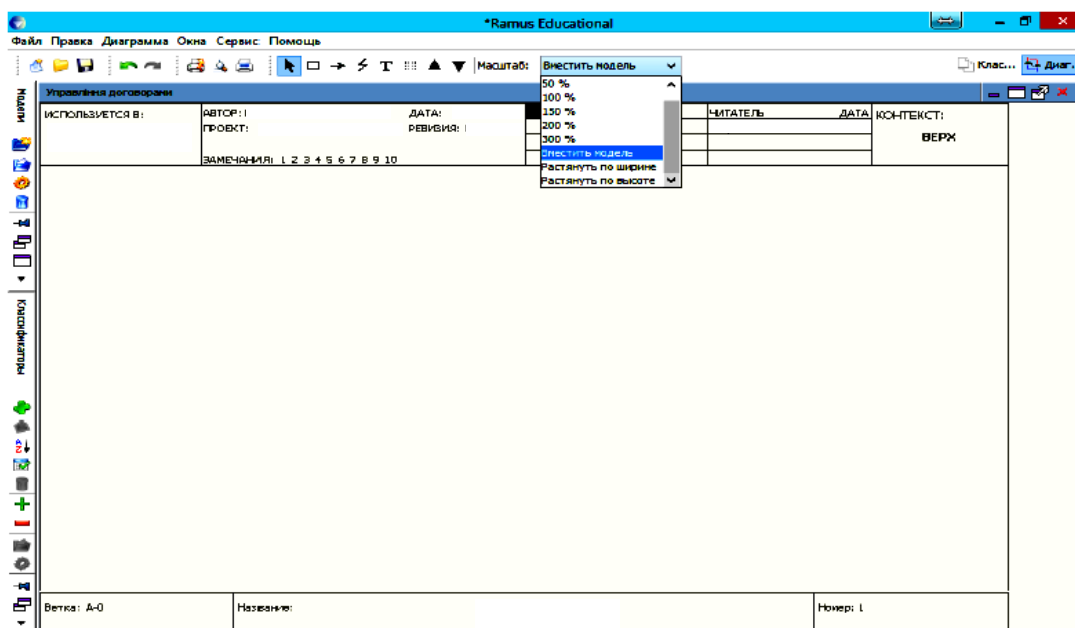


Рис. 5. Вікно створення контекстної діаграми моделі



Для створення і опису функціональних блоків та інтерфейсних дуг на діаграмі стандарту IDEF0 використовуються інструменти, панель яких подано на рис. 6.

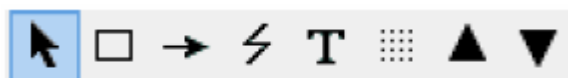








Рис. 6. Панель інструментів

Призначення інструментів (див. рис. 6) подано в табл. 2.

Таблица 2

### Призначення інструментів створення і опису функціональних блоків та інтерфейсних дуг

Інструмент	Режим інструменту	Призначення
	Режим курсора	Використовується для зміни положення та розміру вже існуючих об'єктів, або внесення даних до них
	Режим добавления функциональных блоков	Блок відображає дію (процес, роботу) в діаграмі
	Режим работы со стрелками	Інструмент використовується для зображення стрілки (інтерфейсної дуги)
	Режим размещения тильд	Створення "блискавок", що з'єднують стрілку з її найменуванням
	Режим размещения текста	Створення текстових коментарів на діаграмах
	Сетка	Відображення сітки на робочому просторі моделі
	Перейти к родительской диаграмме	Перехід на діаграму вищого рівня
	Перейти к дочерним диаграммам	Перехід на діаграму нижнього рівня або декомпозиція функціонального блоку

Для створення функціонального блоку контекстної діаграми необхідно вибрати на панелі інструментів фігуру прямокутника та перенести її до поля вікна створення контекстної діаграми. Для внесення назви функціонального блоку необхідно двічі клікнути по лівій кнопці миші або

один раз по правій та в контекстному меню, що відкриється, вибрати пункт *Редактировать активный элемент*. При цьому відкривається діалогове вікно *Свойства функционального блока*, в якому слід внести назву функціонального блоку, яка відображає контекст модельованого процесу, наприклад, "Оцінити платоспроможність страхової компанії" (рис. 7).

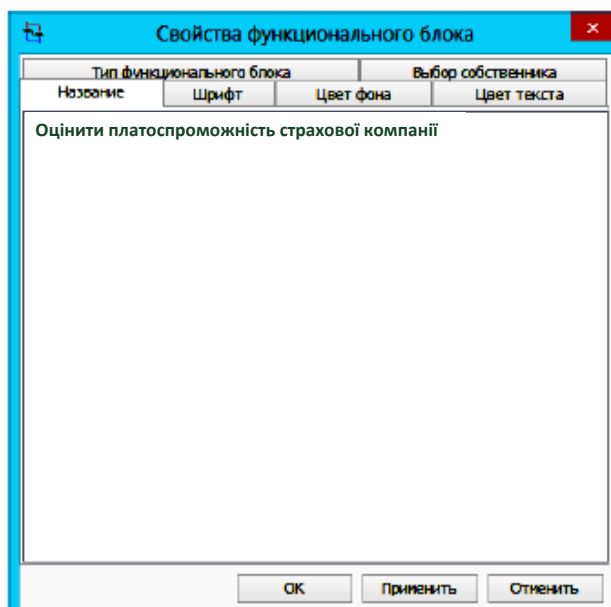


Рис. 7. Вікно властивостей функціонального блоку

На вкладках вікна властивостей функціонального блоку *Шрифт*, *Цвет фона* та *Цвет текста* можна змінити відповідно тип і розмір шрифту, колір функціональних блоків та їх фон (рис. 8).

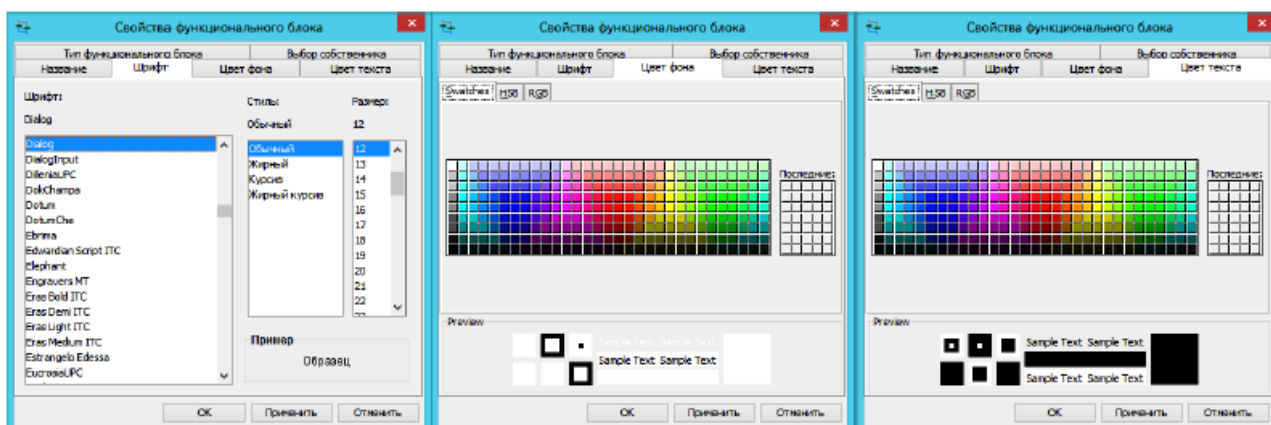


Рис. 8. Вікна зміни типу і розміру шрифту, кольору функціональних блоків та їх фону

Після створення функціонального блоку контекстної діаграми, слід додати інтерфейсні дуги. Для цього на панелі інструментів слід обрати піктограму *Режим работы со стрелками*. Для створення вхідної інтерфейсної дуги необхідно підвести інструмент до лівої межі діаграми доки не з'явиться товста чорна лінія. Після цього слід натиснути один раз на ліву кнопку миші довести інструмент до лівої грані функціонального блоку доки з'явиться чорний трикутник (рис. 9) та знову один раз натиснути на ліву кнопку миші. Аналогічним чином додаються інтерфейсні дуги управління (рис. 10) та механізму (рис. 11).

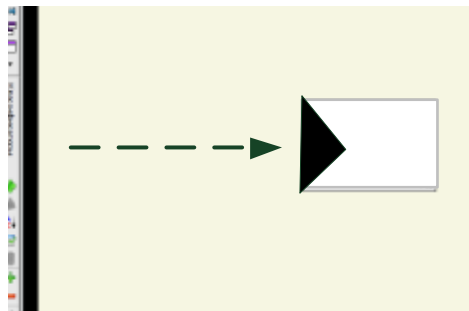


Рис. 9. Додавання інтерфейсної дуги входу

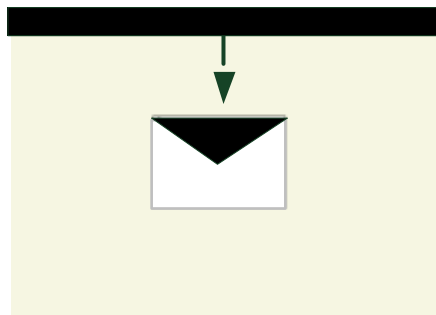


Рис. 10. Додавання інтерфейсної дуги управління

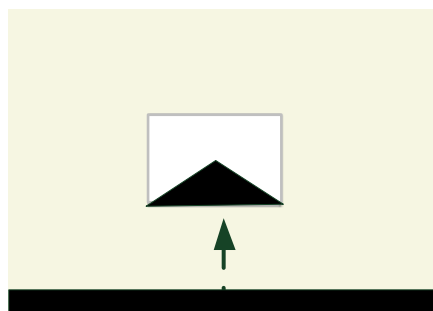


Рис. 11. Додавання інтерфейсної дуги механізму

Вихідна інтерфейсна дуга створюється навпаки: від правої грані блоку процесу до правої межі діаграми (рис. 12).

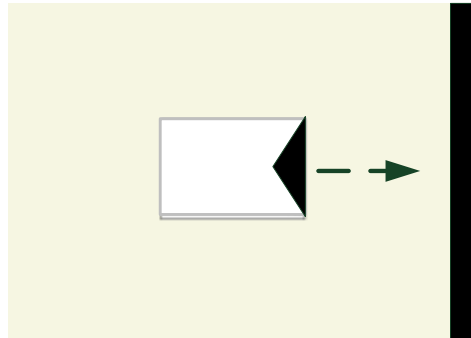


Рис. 12. Додавання вихідної інтерфейсної дуги

Для найменування інтерфейсної дуги слід по ній два рази клікнути лівою кнопкою миші, або один раз правою та у контекстному меню обрати пункт *Редактировать активный элемент*. До закладки *Поток* у вікні, що відкриється (*Параметры стрелки*), внести найменування інтерфейсної дуги (наприклад, фінансова звітність страхової компанії) та натиснути кнопку ОК (рис. 13).

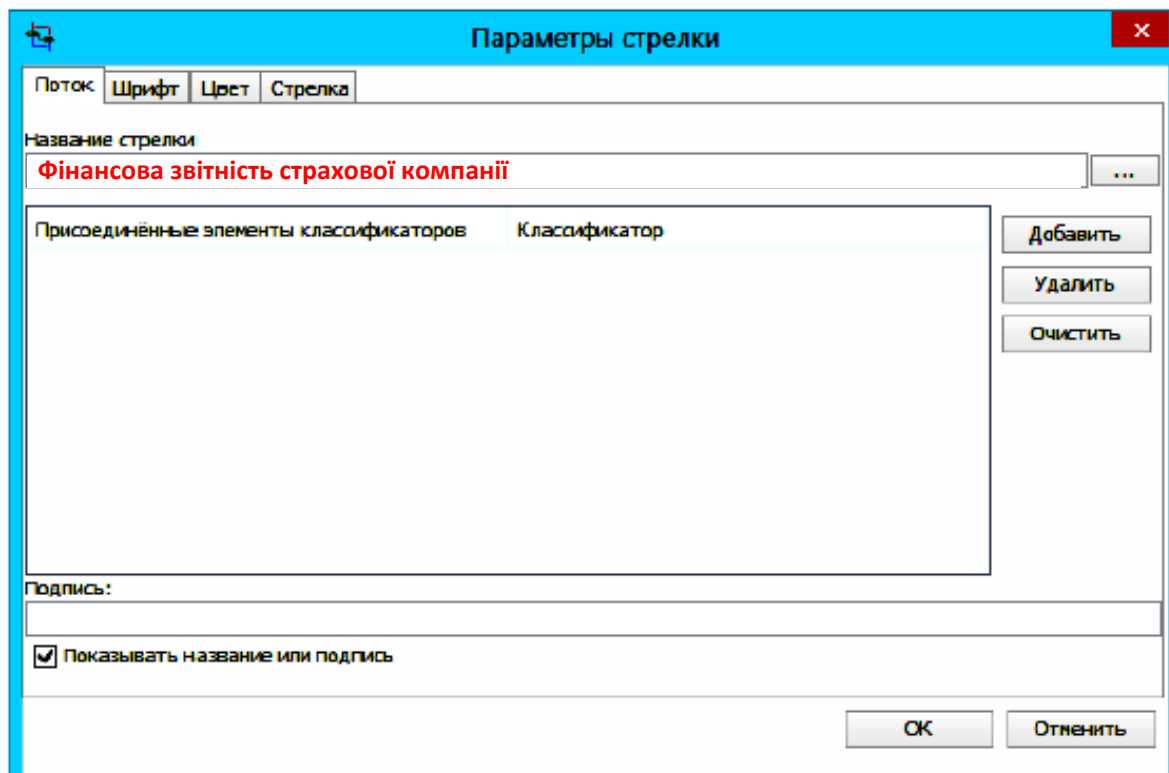


Рис. 13. Вікно найменування стрілки

Вигляд сформованої контекстної діаграми модельованого процесу подано на рис .14.

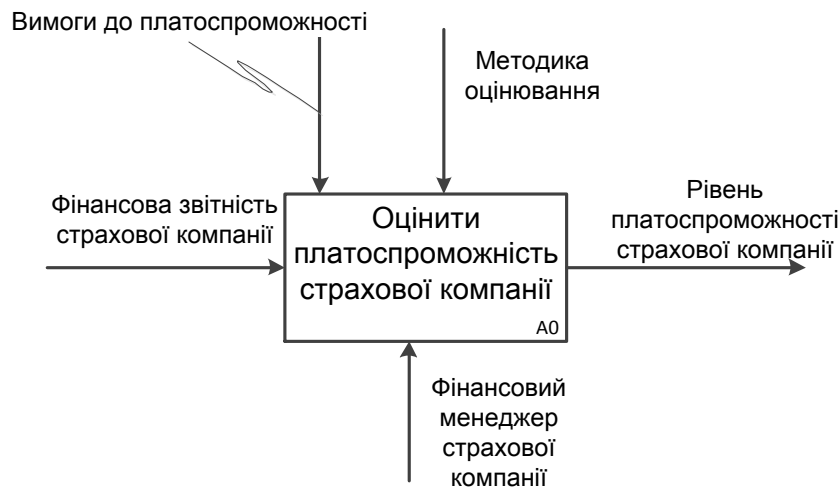


Рис. 14. Контекстна діаграма модельованого процесу у нотації IDEF0

Для декомпозиції контекстної діаграми слід її виділити та вибрати інструмент *Перейти к дочерним диаграммам* – відкриється вікно *Создание новой диаграммы*. У цьому вікні слід обрати: шаблон – "простой"; количество функциональных блоков – 3 (рис. 15).

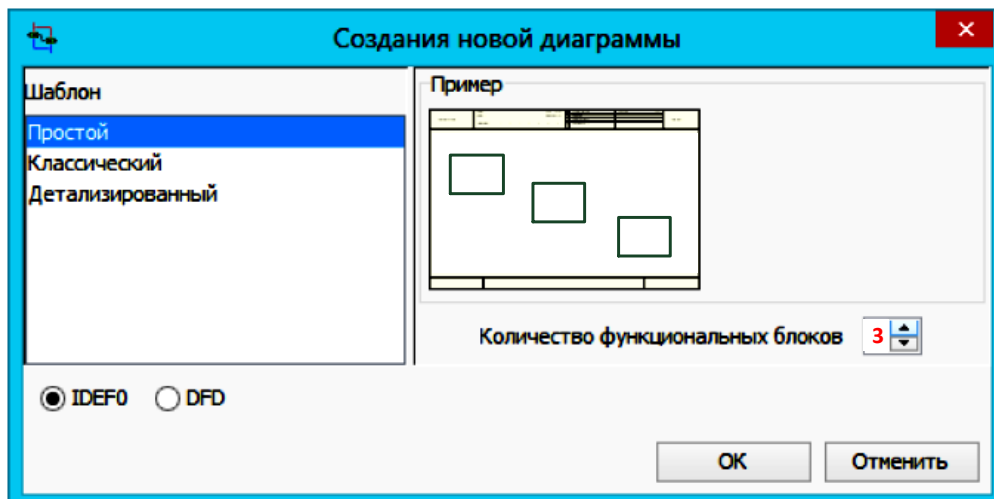


Рис. 15. Вікно створення нової діаграми

Для завершення декомпозиції контекстної діаграми – натиснути кнопку ОК. Вигляд діаграми декомпозиції контекстної діаграми подано на рис. 16.

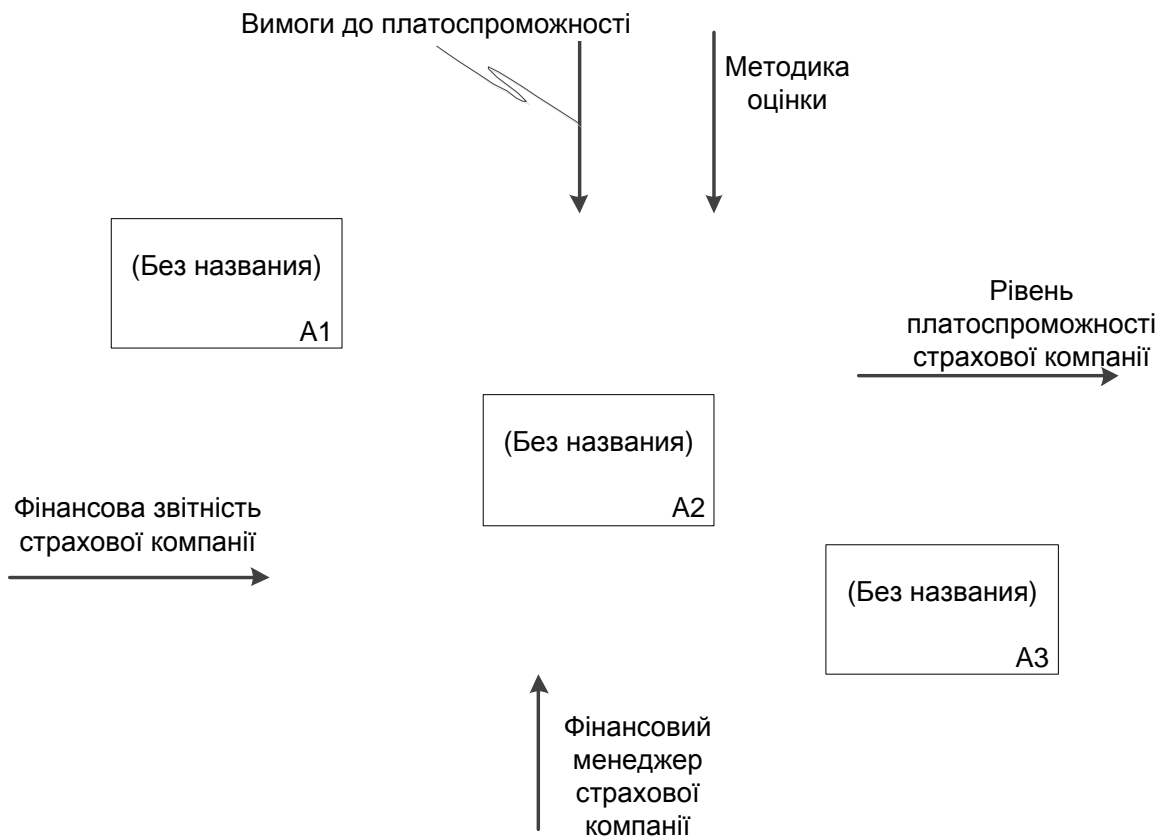


Рис. 16. **Діаграма декомпозиції контекстної діаграми**

На діаграмі декомпозиції контекстної діаграми (див. рис. 16) функціональні блоки нумеруються автоматично зліва направо. Номер блоку показується в правому нижньому куті.

Як видно з рис. 16, на наступний рівень перенесено всі інтерфейсні дуги, які використовувалися на контекстній діаграмі. Далі слід дати найменування всім функціональним блокам та інтерфейсним дугам діаграми декомпозиції контекстної діаграми.

Для з'єднання інтерфейсних дуг з відповідними функціональними блоками слід виконати таку послідовність дій: обрати інструмент *Режим курсора*; для інтерфейсних дуг "вхід", "управління" та "механізм" натиснути лівою кнопкою миші один раз на наконечнику стрілки та приєднати її до відповідної сторони функціонального блоку коли з'явиться чорний трикутник; для інтерфейсної дуги "вихід" натиснути на кінці стрілки та приєднати її до правої межі, коли з'явиться чорна бордюрна лінія.

Внутрішні інтерфейсні дуги (ті, що з'єднують функціональні блоки A1 і A2 або A2 і A3) та розщеплення інтерфейсних дуг формується

в аналогічний спосіб тільки з використанням інструменту *Режим роботи со стрелками*. Нові внутрішні інтерфейсні дуги слід найменувати.

Подальші декомпозиції функціональних блоків відбуваються в аналогічний спосіб.

Остаточний вигляд діаграми декомпозиції контекстної діаграми подано на рис. 17.

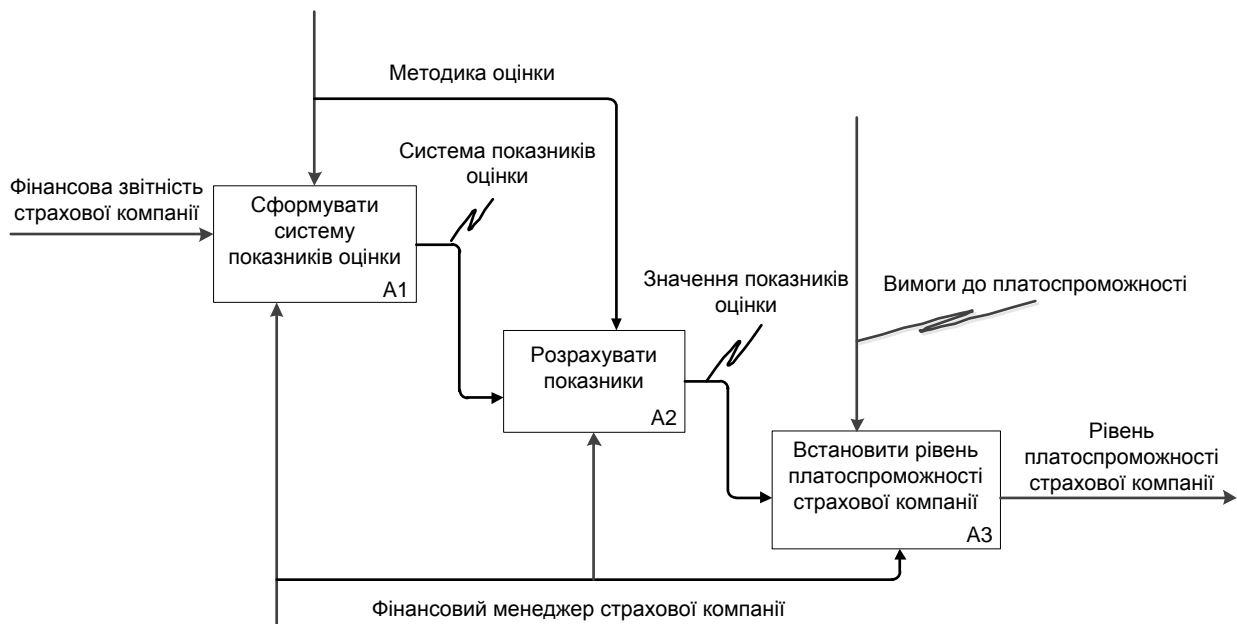


Рис. 17. Сформована діаграми декомпозиції контекстної діаграми

У цілому IDEF0 модель є ієрархічно організованою сукупністю діаграм та містить такі діаграми:

контекстну діаграму (у кожній моделі може бути лише одна контекстна діаграма);

діаграми декомпозиції.

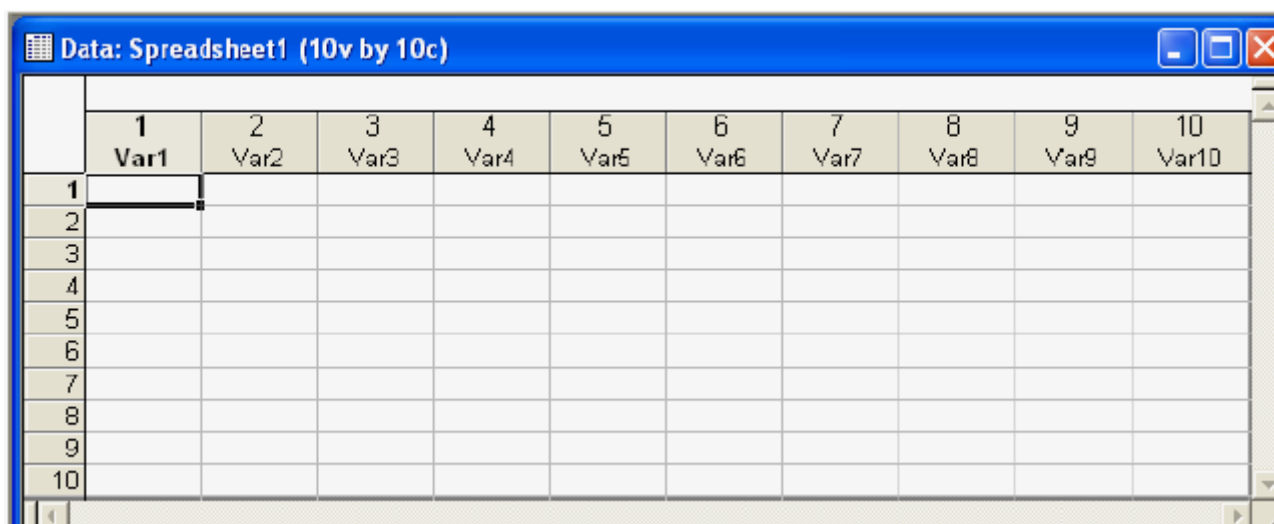
Синтаксис опису контекстної діаграми та діаграм її декомпозиції є однаковим.

### Завдання 2

Відповідно до завдання лабораторної роботи 5 згідно з методичними рекомендаціями до лабораторних занять з дисципліни "Сучасні інформаційні системи і технології" провести кластерний аналіз у середовищі програмного продукту *Statistica*.

## Методичні рекомендації

Для аналізу статистичних даних у пакеті *Statistica* [18] необхідно в меню програм обрати ярлик програми *Statistica*. Для збереження файла з початковими даними необхідно вибрати в меню пункт *File / New Data*. З'явиться діалогове вікно *New Data: Specify file name* (Нові дані: Визначте ім'я файлу), в якому необхідно вказати ім'я файлу і його розміщення. Після введення імені файлу натисніть кнопку зберегти у вікні, що з'явилося. У результаті з'являється порожнє поле даних, яке є таблицею розміром 10 × 10. Стовпці таблиці називаються *Variables* (змінні), а рядки – *Cases* (випадки, спостереження) (рис. 18).



	1 Var1	2 Var2	3 Var3	4 Var4	5 Var5	6 Var6	7 Var7	8 Var8	9 Var9	10 Var10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Рис. 18. Порожнє поле даних

Кожна змінна має своє ім'я, формат та інші атрибути (які називаються специфікацією змінної), що задаються користувачем. Для зручності роботи з даними необхідно спочатку встановити кількість змінних (*Variables*) і спостережень (*Cases*). Операції над змінними *Vars* і спостереженнями *Cases* доступні або в меню *Data* через обрання відповідної кнопки *Vars* (*Cases*) або через контекстне меню. За допомогою команд *Add* (додати), *Move* (перемістити), *Copy* (копіювати), *Delete* (видалити) можливе проведення дій як над змінними так і над спостереженнями.

Розглянемо основні етапи проведення кластерного аналізу в середовищі програмного продукту *Statistica*. Завдання полягає в тому, що приватному підприємцю для ухвалення рішення про інвестування капіталу



необхідно розподілити банки за однорідними групами, використовуючи всі відомі методи кластерного аналізу. Вхідні дані за 28 банками (використано умовні позначення банків) подано на рис. 19: X1 – кредитно-інвестиційний портфель; X2 – міжбанківські кредити; X3 – резерв під заборгованість банків; X4 – кредити юридичним особам; X5 – кредити фізичним особам; X6 – резерв під кредити та заборгованість клієнтів; X7 – цінні папери.

1	2	3	4	5	6	7	8	
bank	KIP	Mezhh krediti	Zadolzh bankov	Krediti Ur licam	Krediti fiz licam	Rezervi klientam	Cennie bumagi	
1	ІНГ БАНК УКРАЇНА	8546,34	234,19	17,04	7720,5	95,52	334,13	847,3
2	АКТИВ-БАНК	2916,65	364,94	0,38	1800,91	842,3	99,21	8,1
3	АЛЬФА-БАНК	19595,91	2019,04	16,34	18856,73	4880,14	5484,73	1341,07
4	БАНК КРЕДИТ-ДНІПРО	5569,11	402,32	0,29	5028,75	466,24	482,93	156,02
5	БАНК ТАВРИКА	4151,16	1064,12	1,35	2923,92	256,87	97,56	5,17
6	БРОКБІЗНЕСБАНК	12689,63	1466,98	2,46	9224,82	2302,17	728,17	426,3
7	ВІЕЙБІ Банк	6252,38	1908,12	5,51	4098,07	1699,09	1452,7	406,31
8	ВТБ БАНК	28552,02	716,57	3,24	28021,71	3333,64	5344,58	1827,91
9	ДЕЛЬТА БАНК	15568,31	1456,12	40,26	9028,93	5937,46	4033,84	3209,91
10	ЗЛАТОБАНК	2873,32	694,58	7,37	2331,77	172,17	317,89	0,06
11	КБ Креді Агріколь	2886,81	70	1,5	3041,47	24,34	251,5	4
12	КИЇВСЬКА РУСЬ	4277,19	505,93	0,97	3408,63	399,74	226,49	190,34
13	КРЕДІ АГРИКОЛЬ БАНК	5204,68	193	1,26	3240,6	2165,96	488,11	64,5
14	КРЕДИТПРОМБАНК	9633,73	586,71	3,74	8688,12	2169,93	2323,31	716,01
15	МАРФІН БАНК	3293,71	462,52	2,64	2156,65	905,71	664,49	436,97
16	МЕГАБАНК	3568,92	322,78	0,29	2799,14	522,81	183,24	107,71
17	ОТП БАНК	19516,59	269,41	31,87	12920,34	6862,48	3104,15	2600,38
18	ПІВДЕНКОМБАНК	3306,78	239,59	9,98	2670,44	64,47	147,27	489,53
19	ПІВДЕННИЙ	8358,6	484,66	1,93	7833,81	619,44	593,89	16,5
20	ПЛАТИНУМ БАНК	2990,49	922,54	34,3	31,57	2406,95	337,45	1,17
21	ПРАВЕКС-БАНК	4036,57	137,99	1,38	1677,4	3126,8	905,31	1,07
22	ПРОМІНВЕСТБАНК	30466,77	1275,58	25,87	28022,21	792,63	2191,17	2593,4
23	ПУМБ	23409,44	4781,8	32,03	13653,77	4604,9	4121,16	4322,17
24	СПІБАНК УКРАЇНА	4404,05	3,89	0,04	2112,58	56,94	63,67	2294,36
25	СБЕРБАНК РОСІЇ	13883	156,45	9,75	13707,79	1228,61	2667,47	1438,37
26	СОЮЗ	3763,37	804,46	0,67	3324,15	101,89	372,85	106,4
27	УКРІНБАНК	3185,2	678,96	2,39	2384,71	315,72	199,55	7,74

Рис. 19. Вхідні дані

Для побудови кластерних утворень нормуємо значення показників. Із цією метою в контекстному меню необхідно обрати *Edit / Fill / Standardize Block / Standardize Columns*. Нормовані значення подано на рис. 20.

Для проведення кластерного аналізу необхідно скористатися меню *Statistics / Multivariate Exploratory / Cluster analysis*. У діалоговому вікні, що з'явиться (рис. 21), можна вибрати один з методів кластеризації.

	1 bank	2 KIP	3 Mezhh krediti	4 Zadolzh bankov	5 Krediti Ur licam	6 Krediti fiz licam	7 Rezervi klientam	8 Cennie bumagi
1	ІНГ БАНК УКРАЇНА	-0,09965	-0,59825055	0,613155395	0,047606959	-0,6394993	-0,62241669	-0,02312681
2	АКТИВ-БАНК	-0,78017	-0,46020509	-0,7307493	-0,74964381	-0,452828	-0,7625852	-0,73254172
3	АЛЬФА-БАНК	1,235438	1,28618871	0,556688811	1,27807501	1,63790366	2,45076534	0,394280014
4	БАНК КРЕДИТ-ДНІПРО	-0,45964	-0,4207394	-0,73800928	-0,31491811	-0,6475461	-0,53363296	-0,60834339
5	БАНК ТАВРИКА	-0,63099	0,277987046	-0,65250274	-0,59839675	-0,7559547	-0,7635687	-0,73501659
6	БРОКБІЗНЕСБАНК	0,400846	0,703325421	-0,56296288	0,260208874	0,3030703	-0,38730687	-0,37901775
7	ВІЕЙБІ Банк	-0,37707	0,74676091	-0,3169299	-0,44026215	-0,0091953	0,044994718	-0,39676158
8	ВТБ БАНК	2,317743	-0,0889552	-0,50004297	2,78177524	0,83714966	2,36714276	0,805828581
9	ДЕЛЬТА БАНК	0,747512	0,691859465	2,48623264	0,223826396	2,18536775	1,58507026	1,97409766
10	ЗЛАТОБАНК	-0,78541	-0,11217217	-0,16689012	-0,67814755	-0,7998111	-0,63210653	-0,73933831
11	КІБ Креді Агріколь	-0,78378	-0,77160186	-0,64040276	-0,56256511	-0,6763552	-0,67171911	-0,73600764
12	КИЇВСЬКА РУСЬ	-0,61576	-0,31134828	-0,68315603	-0,53311597	-0,6819788	-0,6866417	-0,57848575
13	КРЕДІ АГРІКОЛЬ БАНК	-0,50368	-0,64173883	-0,65976273	-0,55574626	0,23254285	-0,54844219	-0,68486417
14	КРЕДИТПРОМБАНК	0,055723	-0,22606099	-0,45970969	0,177926083	0,23459846	0,564457112	-0,13411237
15	МАРФІН БАНК	-0,73461	-0,35718042	-0,5484429	-0,70173272	-0,4199953	-0,42530249	-0,37084325
16	МЕГАБАНК	-0,70135	-0,50471749	-0,73800928	-0,61520213	-0,618255	-0,71244746	-0,64833674
17	ОТП БАНК	1,225852	-0,66106638	1,8094403	0,747921749	2,66432893	1,0303569	1,45883352
18	ПІВДЕНКОМБАНК	-0,73303	-0,59254925	0,043649565	-0,63253545	-0,6555765	-0,73390949	-0,32556648
19	ПІВДЕННИЙ	-0,12254	-0,33380508	-0,80571615	0,062867557	-0,5682215	-0,46742703	-0,72544081
20	ПЛАТИНУМ БАНК	-0,77125	0,128507308	2,00546001	-0,98793863	0,35732378	-0,62043577	-0,73839997
21	ПРАВЕКС-БАНК	-0,64484	-0,69981822	-0,65008275	-0,78627814	0,73005108	-0,28161366	-0,73848451
22	ПРОМІНВЕСТБАНК	2,549132	0,501245879	1,32544101	2,78184258	-0,4785464	0,485613818	1,452933
23	ПУМБ	1,896285	4,2031024	1,82234695	0,873636162	1,49538861	1,63717103	2,91434294
24	СПБАНК УКРАЇНА	-0,60043	-0,8414006	-0,75817592	-0,70766807	-0,8694754	-0,78379067	1,20013208
25	СБЕРБАНК РОСІЇ	0,541433	-0,681384	0,025096259	0,853975566	-0,2528026	0,769805291	0,476532244
26	СОЮЗ	-0,67785	-0,2073206	-0,707356	-0,54449375	-0,893201	-0,59931383	-0,64944415
27	УКРІНБАНК	-0,74772	-0,12868372	-0,56887953	-0,67101759	-0,7254831	-0,70271585	-0,73284805

Рис. 20. Нормовані значення показників кредитно-інвестиційного портфеля

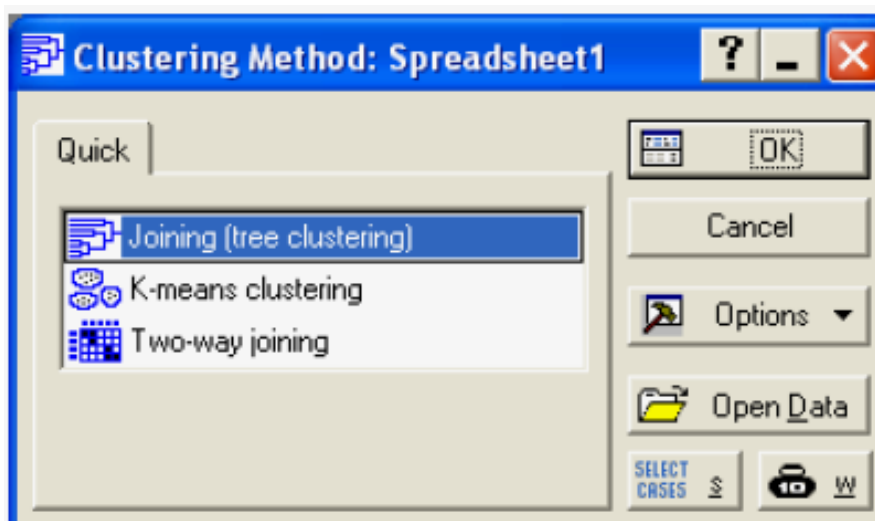


Рис. 21. Діалогове вікно модуля кластерного аналізу

Діалогове вікно, що з'явилося дозволяє використати один із методів кластеризації: *Joining (tree clustering)* – об'єднання (деревоподібна

кластеризація); *K* – *means clustering* – кластеризація методом *K*-середніх; *Two-way joining* – двовхідне об'єднання.

Розглянемо об'єднання (деревоподібна кластеризація) – *Joining (tree clustering)*. У вікні, в якому обираються параметри кластеризації (рис. 22), вибираємо *Variables* (Змінні).

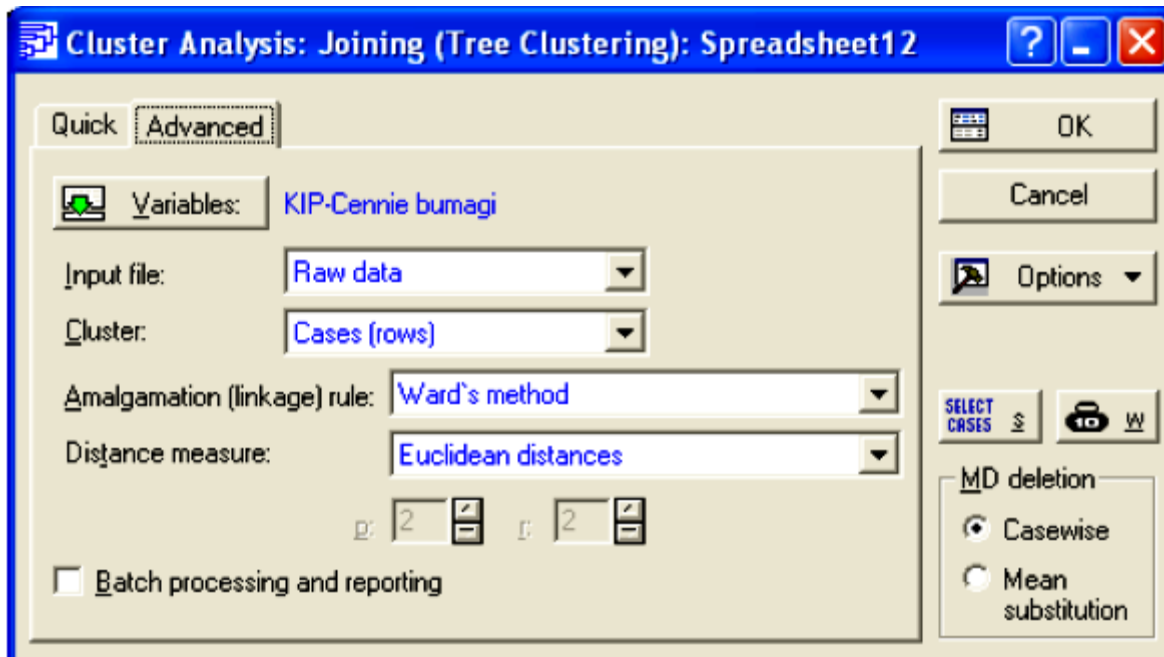


Рис. 22. Діалогове вікно параметрів кластеризації

Вихідні дані (*Input file*) (див. рис. 22) становить меню, в якому обираємо *Raw data* (Вихідні дані). Матриця відстаней (*Distance matrix*) передбачена на випадок, якщо вхідна інформація представлена у вигляді матриці подібності.

У полі *Cluster* (Кластер) обирається напрям класифікації. Під час кластеризації самих змінних обирається *Variables [Columns]* (Змінні [Стовпці]). У даному завданні обирається класифікація за спостереженнями *Cases [rows]* (Спостереження [рядки]).

Рядок *Amalgamation [linkage] rule* (Правило об'єднання [зв'язки]) містить установки для вибору таких мір подібності: *Single Linkage* – метод одиночного зв'язку "принцип найближчого сусіда"; *Complete Linkage* – метод повного зв'язку "принцип далекого сусіда"; *Unweighted pair-group average* – незважене попарне середнє; *Weighted pair-group average* – зважене попарне середнє; *Unweighted pair-group centroid* – незважений

центроїдний метод; *Weighted pair-group centroid* – зважений центроїдний метод; *Ward's method* – Метод Варда.

Для вирішення даної задачі вибираємо метод Варда. У полі *Distance measure* (Міра відстані) (див. рис. 22) пропонуються різні види відстаней: *Squared Euclidean distances* (квадрат Евклідової відстані); *Euclidean distances* (Евклідова відстань); *City-block (Manhattan) distance* (Відстань міських кварталів (Манхеттенська відстань)); *Chebychev distance metric* (Відстань Чебишева); *Power:  $SUM(ABS(x-y)**p)**1/r$*  (Степенева відстань); *Percent disagreement* (Відсоток незгоди). Для вирішення поставленого завдання оберемо *City-block (Manhattan) distance* (Відстань міських кварталів (Манхеттенська відстань)).

Після встановлення всіх параметрів кластеризації переходимо до вікна її результатів (рис. 23).

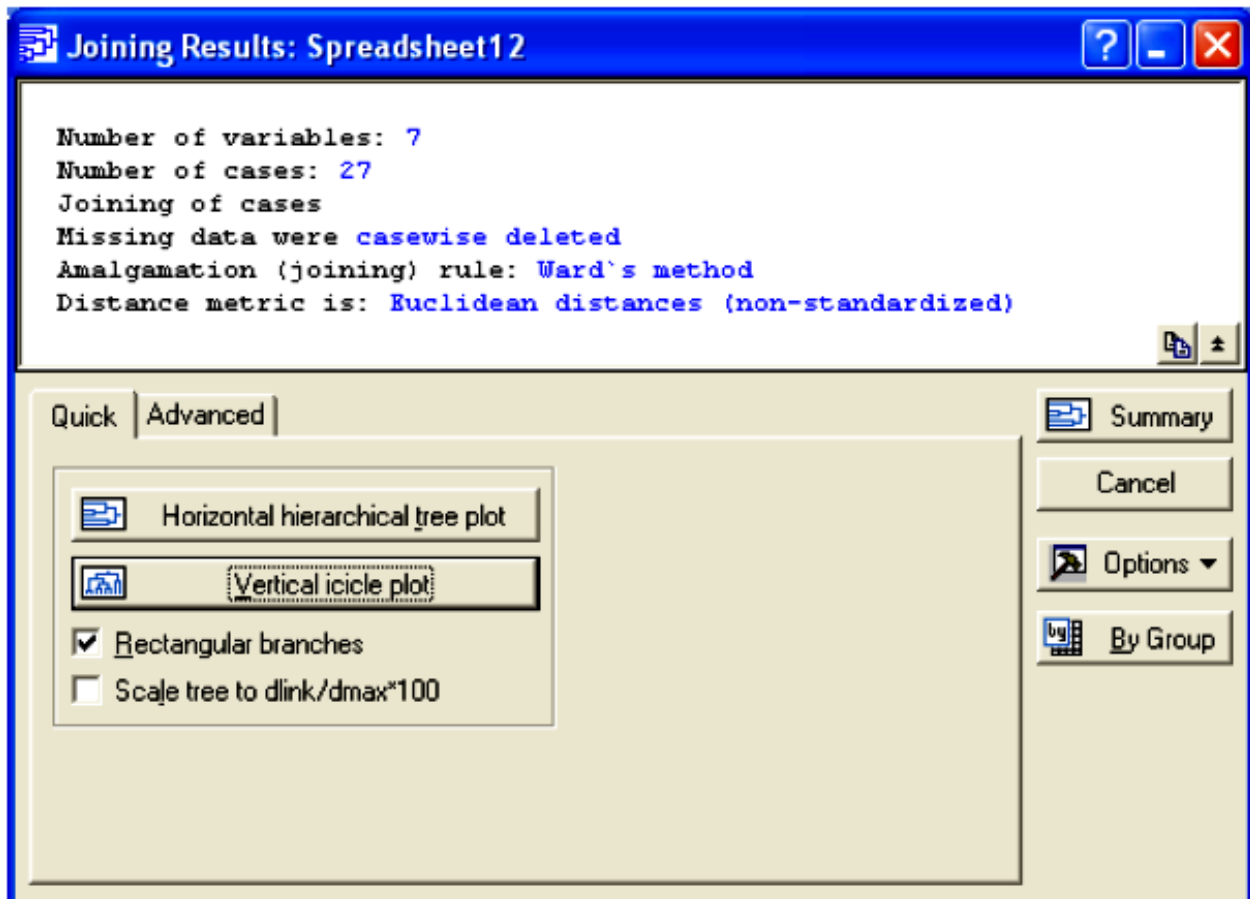


Рис. 23. Вікно результатів кластеризації

Далі за допомогою кнопки *Vertical icicle plot* будемо вертикальну дендрограму (рис. 24).

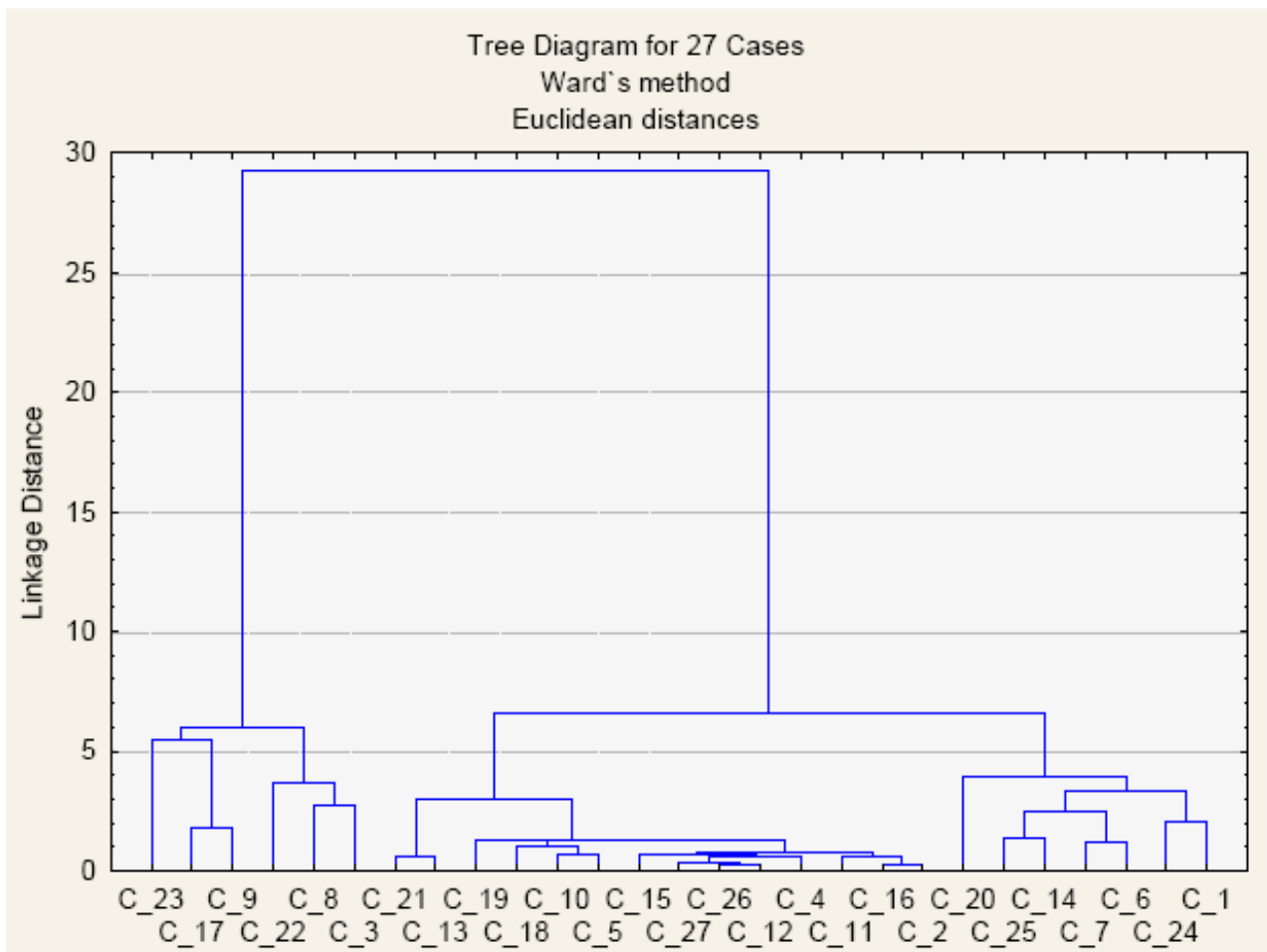


Рис. 24. Вертикальна дендрограма

На дендрограмі (див. рис. 24) видно, що всю сукупність банків доцільно розбити на 3 групи.

Іншим методом кластеризації є метод *K – means clustering* (K-середніх). Відмінністю даного методу від попереднього є те, що цей метод використовується тоді, коли користувач має уяву про кількість кластерів.

Діалогове вікно даного методу викликається відповідним вибором (див рис. 21).

За результатами дендрограми розіб'ємо сукупність на 3 кластери, що відзначимо в полі *Number of clusters* (Число кластерів) (рис. 25). За допомогою кнопки *Variables* (Змінні) оберемо показники, за якими проводитиметься кластеризація. У рядку *Cluster* (Кластер) зазначимо об'єкти для класифікації *Cases [rows]* (Спостереження [рядки]). Оскільки метод k-середніх є ітераційним, для зазначення максимального числа ітерацій, у результаті яких на кожній ітерації об'єкти розміщуються в різні кластери, призначено поле *Number of iterations* (Число ітерацій).

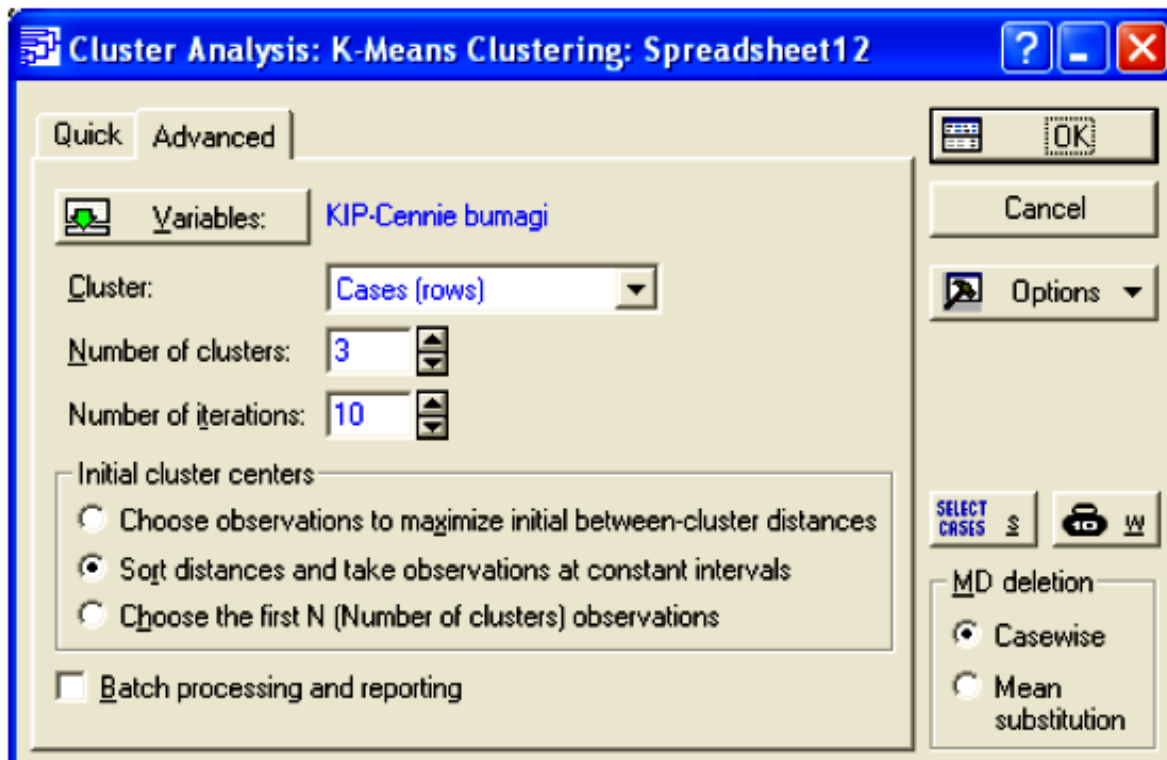


Рис. 25. Діалогове вікно модуля

Отже, відповідно до рис. 25, в разі обрання методу k-середніх, опції *Choose observations to maximize initial between-cluster distances* (Обрати спостереження, максимізуючи початкові відстані між кластерами) відбувається обирання перших k спостережень відповідно до кількості кластерів, спостережень, які є центрами кластерів. Подальші спостереження замінюють раніше обрані центри в тому випадку, якщо найменша відстань до будь-якого з них більше, ніж найменша відстань між кластерами. У результаті цієї процедури початкові відстані між кластерами максимізують.

У даному випадку обрана опція *Sort distances and take observations at constant intervals* (Сортувати відстані і вибрати спостереження на постійних інтервалах), що значить спочатку сортування відстані між усіма об'єктами, а потім в якості початкових центрів кластерів вибір спостережень на постійних інтервалах.

Наступною опцією є *Choose the first N (Number of cluster)* (Обрати перші N [кількість кластерів] спостережень). Ця опція бере перші N (кількість кластерів) спостережень в якості початкових центрів кластерів. Після натискання кнопки *OK* відбувається обчислення, після чого з'явиться нове вікно *K-Means Clustering Results* (рис. 26).

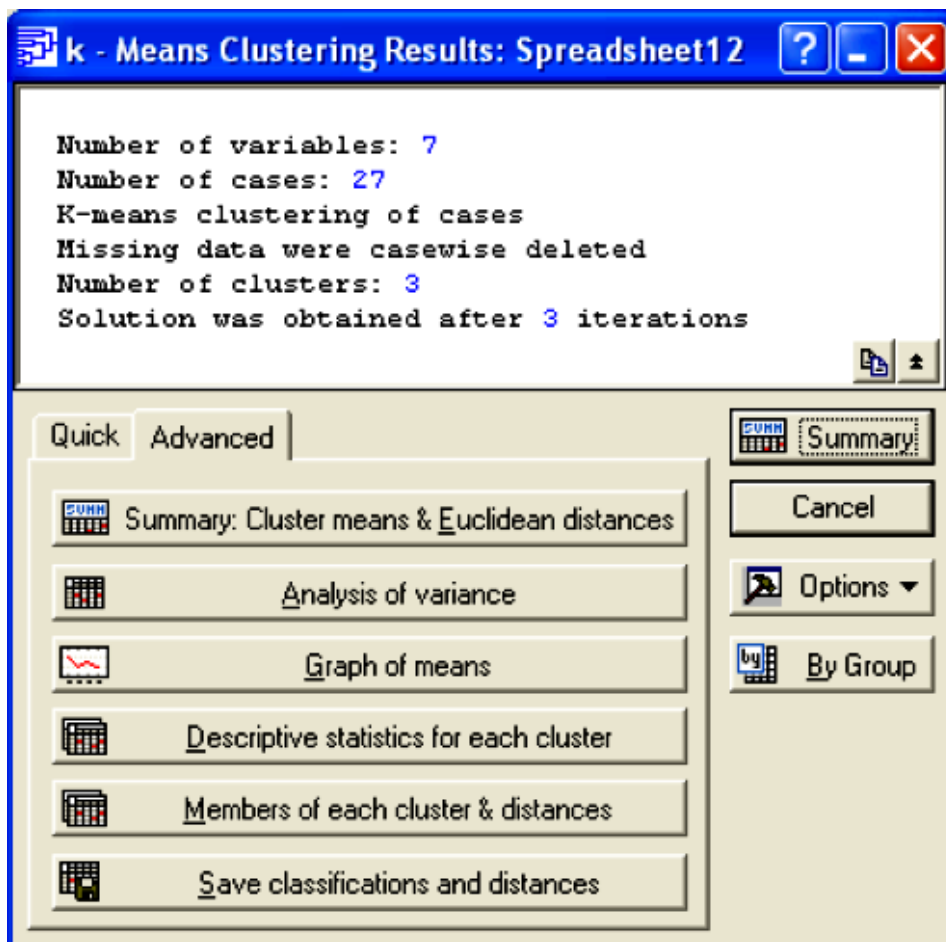


Рис. 26. Вікно результатів кластеризації

Вікно з результатами класифікації (див. рис. 26) умовно можна розділити на дві частини. У верхній частині містяться значення параметрів, за якими проводиться аналіз, а в нижній – кнопки для виведення результатів.

Відповідно до рис. 26: у верхній частині вікна: кількість змінних – 7; кількість спостережень – 27; класифікація спостережень (або змінних, залежить від установки в попередньому вікні в рядку *Cluster*) методом К – середніх; спостереження з пропущеними даними видаляються або змінюються середніми значеннями; кількість кластерів – 3; рішення досягнуто після трьох ітерацій.

За допомогою кнопки *Cluster Means & Euclidean Distances* (середні значення в кластерах та евклідові відстані) (див. рис. 26) на екран виводяться дві таблиці.

У першій таблиці (рис. 27) наведено відстані між класами. Над діагональними елементами, які дорівнюють нулю, вказані квадрати, а нижче – евклідові відстані.

Cluster Number	Euclidean Distances between C		
	No. 1	No. 2	No. 3
No. 1	0,000000	3,898457	2,082241
No. 2	1,974451	0,000000	0,311362
No. 3	1,442997	0,557998	0,000000

Рис. 27. Матриця відстаней між кластерами

У другій таблиці (рис. 28) вказані середні величини кластера за всіма змінними (спостереженням). По вертикалі вказані номери кластерів, а по горизонталі – змінні.

Variable	Cluster Means (Spreadsheet12)		
	Cluster No. 1	Cluster No. 2	Cluster No. 3
KIP	1,628660	-0,634786	-0,041695
Mezhhb krediti	1,005396	-0,407018	0,012150
Zadolzh bankov	1,250018	-0,586948	0,217352
Kreditu Ur licam	1,447846	-0,572573	-0,016414
Kreditu fiz licam	1,390265	-0,542339	-0,034417
Rezervi klientam	1,592687	-0,620348	-0,041817
Cennie bumagi	1,500053	-0,520362	-0,199148

Рис. 28. Значення середніх величин кластерів

Натиснувши кнопку *Graph of means* (Графік середніх) (див. рис. 26), можна отримати графічне зображення середніх значень змінних для кожного кластера (рис. 29).

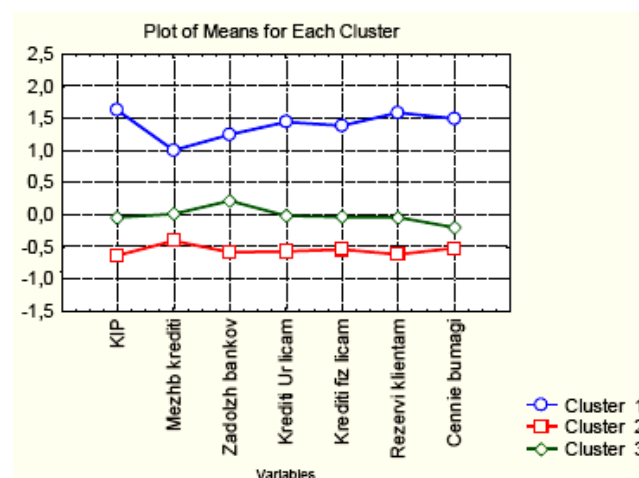


Рис. 29. Графік середніх значень змінних для кожного кластера



Перелік спостережень, що входять до кожного з кластерів, можна отримати (див. рис. 26) з використанням кнопки *Members for each cluster & distances* (члени групи і відстані) (рис. 30).

Case No.	Distance	Case No.	Distance	Case No.	Distance
C_3	0,628303	C_2	0,146025	C_1	0,471012
C_8	1,062489	C_4	0,144618	C_6	0,480945
C_9	0,824460	C_5	0,289441	C_7	0,407861
C_17	0,875055	C_10	0,242486	C_14	0,379206
C_22	1,042453	C_11	0,213403	C_20	0,883664
C_23	1,357541	C_12	0,082462	C_25	0,630027
		C_13	0,318600		
		C_15	0,123045		
		C_16	0,099453		
		C_18	0,291371		
		C_19	0,324699		
		C_21	0,522171		
		C_24	0,689184		
		C_26	0,151412		
		C_27	0,162893		

Рис. 30. Спостереження, що входять до 1, 2, та 3 кластерів відповідно

Так, відповідно до умовних позначень (див. рис. 19), до першого кластера увійшли Альфа-банк, ВТБ Банк, Дельта Банк, ОТП Банк, Промінвестбанк та ПУМБ. До другого кластера увійшли такі банки: Актив-банк, банк Кредит-Дніпро, банк Таврика, Злотобанк, КІБ Креді Агріколь, Марфін банк, Мегабанк, Південкомбанк, Південний, Правекс-банк, Сітібанк Україна, СОЮЗ та Укрінбанк. А ті, що залишились, об'єднано у третій кластер: ІНГ банк Україна, Брокбізнесбанк, Віейбі Банк, Кредитпромбанк, Платинум Банк та Сбербанк Росії.

Кнопка *Descriptive Statistics for each cluster* (див. рис. 26) дозволяє визначити описові статистики для кожного з кластерів (рис. 31).

Ще одним методом, який використовується для кластеризації є *Twoway joining* (Двовхідного об'єднання). Основна відмінність даного методу полягає в тому, щоб одночасно класифікувати як спостереження, так і змінні. Але недоліком є те, що кластери, що отримуються є досить часто неоднорідними за своєю природою.

Після обрання даного методу (див. рис. 21) з'явиться діалогове вікно методу двовхідного об'єднання (рис.32).

Descriptive Statistics for Cluster 1 Cluster contains 6 cases				Descriptive Statistics for Cluster 2 Cluster contains 15 cases			
Variable	Mean	Standard Deviation	Variance	Variable	Mean	Standard Deviation	Variance
KIP	1,628660	0,695697	0,483995	KIP	-0,634786	0,172503	0,029757
Mezhh krediti	1,005396	1,691629	2,861610	Mezhh krediti	-0,407018	0,292763	0,085710
Zadolzh bankov	1,250018	1,069378	1,143570	Zadolzh bankov	-0,586948	0,225532	0,050865
Kreditu Ur licam	1,447846	1,086791	1,181114	Kreditu Ur licam	-0,572573	0,207644	0,043116
Kreditu fiz licam	1,390265	1,106905	1,225239	Kreditu fiz licam	-0,542339	0,448926	0,201534
Rezervi klientam	1,592687	0,758939	0,575989	Rezervi klientam	-0,620348	0,144443	0,020864
Cennie bumagi	1,500053	0,886965	0,786707	Cennie bumagi	-0,520362	0,493671	0,243711

Descriptive Statistics for Cluster 3 Cluster contains 6 cases			
Variable	Mean	Standard Deviation	Variance
KIP	-0,041695	0,488565	0,238696
Mezhh krediti	0,012150	0,623095	0,388248
Zadolzh bankov	0,217352	0,974034	0,948743
Kreditu Ur licam	-0,016414	0,631513	0,398808
Kreditu fiz licam	-0,034417	0,455239	0,207243
Rezervi klientam	-0,041817	0,604168	0,365019
Cennie bumagi	-0,199148	0,413268	0,170791

Рис. 31. Описові статистики для кожного кластера

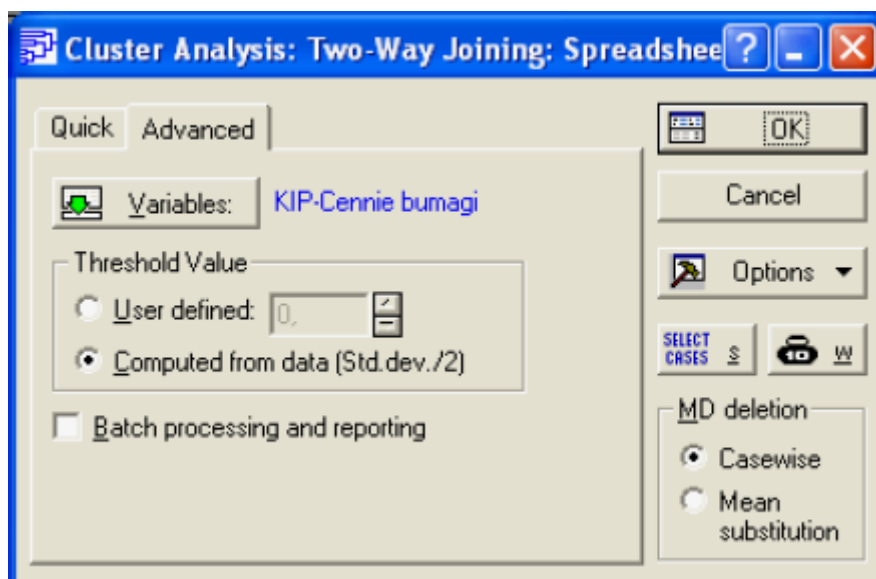


Рис. 32. Діалогове вікно методу Двовхідного об'єднання

Група операцій *Threshold Value* (Значення порогу) містить два режими: *User defined* (Заданий користувачем) і *Computed from data (Std. Dev./2)* (Обчислене за даними). Пороговий параметр визначає належність елементів матриці даних до кластерів, що формуються. Якщо ця

величина дуже велика порівняно зі значеннями елементів у матриці, то формується тільки один кластер; якщо дуже мала, то кластером буде кожна точка даних. Для більшості випадків беруть порогове значення, рівне половині величини загального стандартного відхилення (режим *Computed from data (Std. Dev./2)* (Обчислене за даними)).

Після завдання всіх параметрів натиснемо Ок. Вікно з результатами обчислень має такий вигляд (рис. 33).

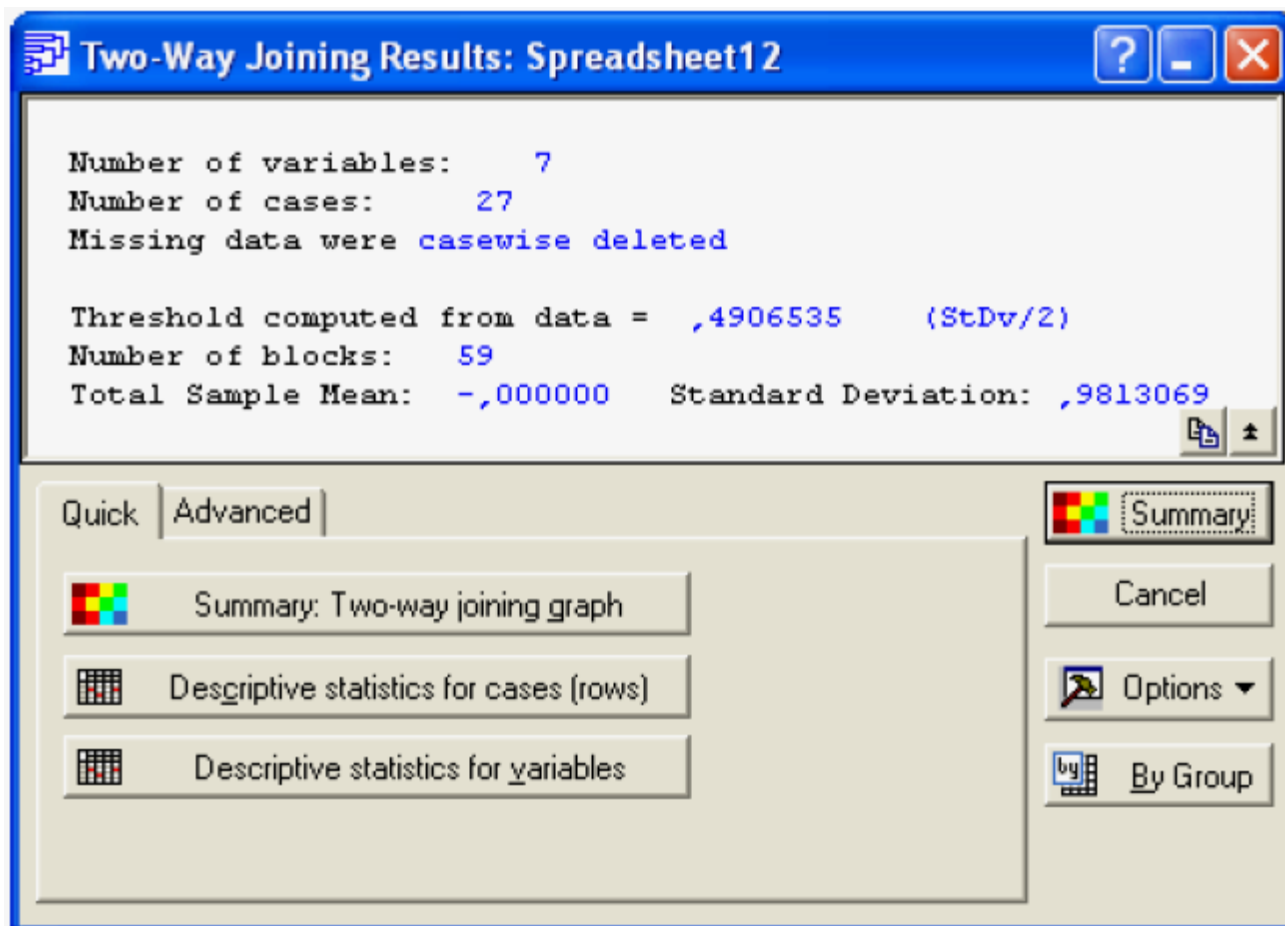


Рис. 33. Вікно результатів Двовхідного методу

У даному вікні (див. рис. 33) кнопка *Descriptive statistics for cases (rows)* (Описові статистики [рядків]) і *Descriptive statistics for variables* (Описові статистики для змінних) – виводять на екран таблиці зі статистичними характеристиками даних: середніми значеннями і стандартними відхиленнями (рис. 34).

Опція *Reordered statistics for variables* (Перевпорядкована матриця даних) формує таблицю зі спостереженнями відповідно до результатів двовхідного об'єднання (рис. 35).

Case ID	Means and Standard C	
	Mean	Std.Dev.
C_1	-0,217483	0,501282
C_2	-0,666961	0,144781
C_3	1,262763	0,683912
C_4	-0,531832	0,145121
C_5	-0,551206	0,371309
C_6	0,046880	0,483908
C_7	-0,106923	0,423007
C_8	1,217234	1,287769
C_9	1,413424	0,863121
C_10	-0,559125	0,292893
C_11	-0,723205	0,099093
C_12	-0,584355	0,134123
C_13	-0,480241	0,321233
C_14	0,030403	0,337235
C_15	-0,508301	0,156344
C_16	-0,648331	0,079153
C_17	1,196524	0,993123
C_18	-0,547074	0,308775
C_19	-0,394326	0,281799
C_20	-0,089533	1,049681
C_21	-0,435866	0,539001
C_22	1,231094	1,169861
C_23	2,091753	1,111270
C_24	-0,478687	0,745369
C_25	0,247522	0,568926
C_26	-0,603140	0,197075
C_27	-0,611008	0,221022

Variable	Means and Standard C	
	Mean	Std.Dev.
KIP	0,000000	1,000000
Mezhh krediti	0,000000	1,000000
Zadolzh bankov	0,000000	1,000000
Kreditu Ur licam	-0,000000	1,000000
Kreditu fiz licam	0,000000	1,000000
Rezervi klientam	-0,000000	1,000000
Cennie bumagi	-0,000000	1,000000

Рис. 34. Статистичні характеристики отриманих кластерів

Case ID	Reordered Data Matrix (Spreadsheet12)						
	KIP	Kreditu Ur licam	Rezervi klientam	Zadolzh bankov	Cennie bumagi	Kreditu fiz licam	Mezhh krediti
C_1	-0,099852	0,047607	-0,622417	0,613155	-0,023127	-0,839499	-0,598251
C_19	-0,122540	0,062868	-0,467427	-0,605716	-0,725441	-0,568222	-0,333805
C_4	-0,459637	-0,314918	-0,533633	-0,738009	-0,608343	-0,647546	-0,420739
C_12	-0,615759	-0,533116	-0,686642	-0,683156	-0,578486	-0,681979	-0,311348
C_26	-0,677852	-0,544494	-0,599314	-0,707356	-0,649444	-0,836201	-0,207321
C_2	-0,780174	-0,749644	-0,762585	-0,730749	-0,732542	-0,452828	-0,460205
C_16	-0,701350	-0,615202	-0,712448	-0,738009	-0,648337	-0,618255	-0,504718
C_15	-0,734608	-0,701733	-0,425303	-0,548443	-0,370843	-0,419995	-0,357180
C_13	-0,503676	-0,555746	-0,548442	-0,659763	-0,684864	0,232543	-0,641739
C_21	-0,644837	-0,766278	-0,281614	-0,650083	-0,738484	0,730051	-0,699818
C_18	-0,733029	-0,632536	-0,733909	0,043660	-0,325566	-0,855576	-0,592549
C_25	0,541434	0,853976	0,769805	0,025096	0,476532	-0,252803	-0,681384
C_3	1,235438	1,278075	2,450765	0,556689	0,394280	1,637904	1,286189
C_5	-0,630989	-0,598397	-0,763570	-0,652503	-0,735019	-0,755955	0,277987
C_11	-0,783780	-0,582565	-0,671719	-0,640403	-0,736008	-0,876355	-0,771602
C_24	-0,600429	-0,707668	-0,783791	-0,758176	1,200132	-0,859475	-0,841401
C_10	-0,785411	-0,678148	-0,632107	-0,166890	-0,739338	-0,799811	-0,112172
C_27	-0,747721	-0,671018	-0,702716	-0,568609	-0,732846	-0,725483	-0,128664
C_20	-0,771251	-0,987939	-0,620436	2,005460	-0,738400	0,357324	0,128507
C_6	0,400846	0,250209	-0,387307	-0,562963	-0,379018	0,303070	0,703326
C_14	0,055723	0,177926	0,564457	-0,459710	-0,134112	0,234598	-0,226061
C_7	-0,377067	-0,440262	0,044995	-0,316930	-0,396762	-0,009195	0,746761
C_9	0,747512	0,223826	1,585070	2,486233	1,974098	2,185368	0,691859
C_23	1,696285	0,873636	1,637171	1,822347	2,914343	1,495389	4,203103
C_8	2,317743	2,781775	2,367143	-0,500043	0,805829	0,837150	-0,088955
C_22	2,549131	2,781842	0,485614	1,325441	1,452933	-0,478546	0,501246
C_17	1,225852	0,747922	1,030357	1,809440	1,458833	2,664329	-0,561065

Рис. 35. Перевпорядкована матриця даних

Кнопка *Summary: Two-way joining graph* (див. рис. 33) виводить графічне зображення результатів двовхідного об'єднання. У даному випадку перевпорядкована матриця даних відображається у вигляді карти ліній рівня (рис. 36).

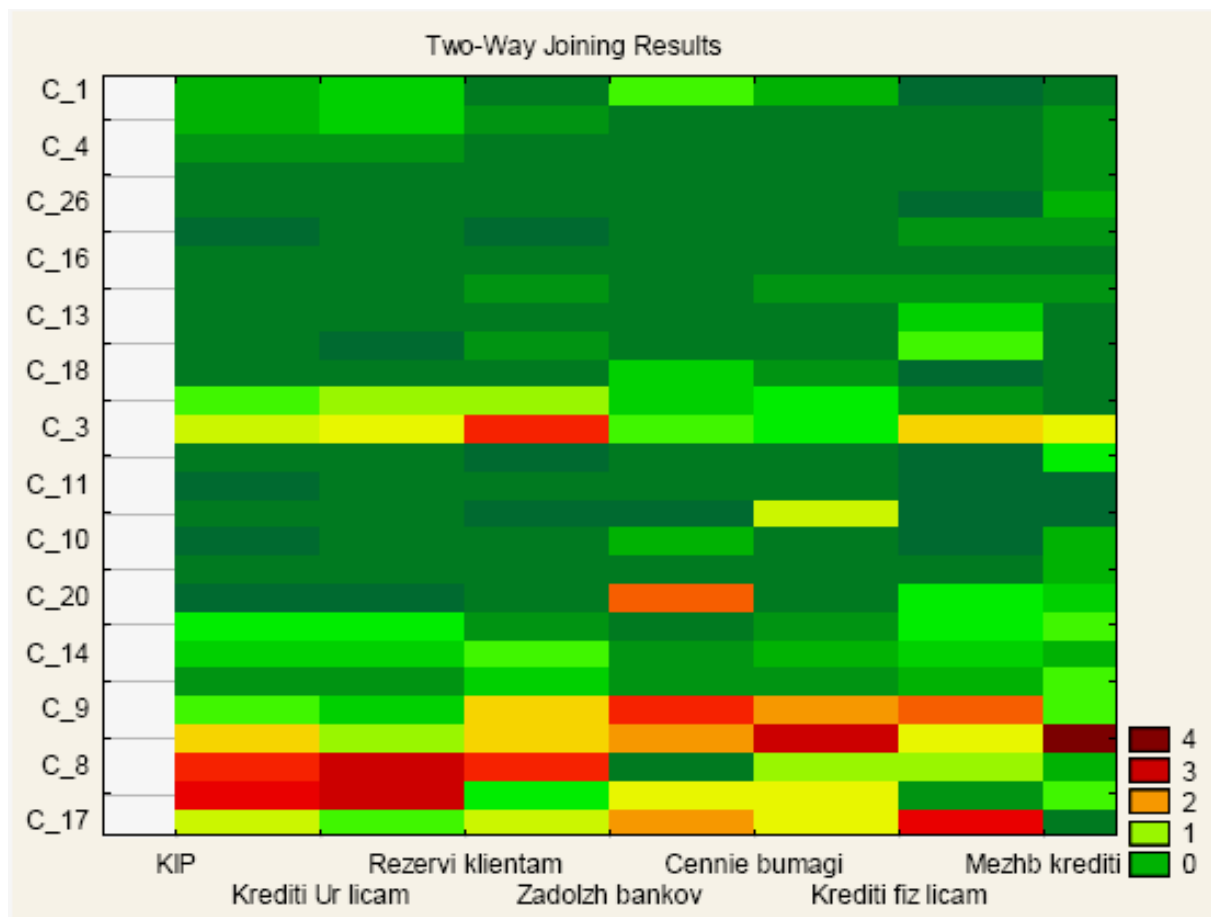


Рис. 36. Графічний результат методу двовхідного об'єднання

На графіку по горизонталі відкладені беруть участь у класифікації змінні, а по вертикалі – спостереження. Кольори клітинок, що знаходяться на перетині, вказують на належність елементів матриці до певного кластера. У даному прикладі видно, що, використовуючи цей метод, усю сукупність можливо розподілити на п'ять кластерів. Досить складна інтерпретація результатів і спірна їх практична цінність робить розглянутий метод не дуже привабливим. Спираючись на дендрограму (рис. 30) та результати методу  $k$ -середніх робимо висновок про те, що всю сукупність банків можливо розподілити на 3 кластери.

Отриманим кластерам можливо надати інтерпретацію, сутність якої подано в табл. 3.

### Інтерпретація результатів кластерного аналізу

Номер кластера	Розмір кредитно-інвестиційного портфеля	Умовне позначення банку
Кластер № 1	Великий	Альфа-банк, ВТБ Банк, Дельта Банк, ОТП Банк, Промінвестбанк, ПУМБ
Кластер № 2	Низький	Актьв-банк, банк Кредит-Дніпро, банк Таврика, Златобанк, КІБ Креді агріколь, Марфін банк, Мегабанк, Південкомбанк, Південний, Правекс-банк, Сітібанк Україна, СОЮЗ, Укрінбанк
Кластер № 3	Середній	Інгбанк Україна, Брокбізнесбанк, Віейбі Банк, Платинум, Сбербанк Росіх

Таким чином, можна зробити висновок, що інвестувати капітал найкраще в банки, які увійшли до кластера № 1, який характеризується великим розміром кредитно-інвестиційного портфеля.

## 4. Рекомендована література

### 4.1. Основна

1. Виноградова О. В. Реінжиніринг бізнес-процесів у сучасному менеджменті / О. В. Виноградова. – Донецьк : ДонДУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2005. – 196 с.

2. Гелмерс Скотт А. Microsoft Office Visio 2010. Шаг за шагом / Скотт А. Гелмерс. – Москва : ЭКОМ Паблишерз, 2011. – 576 с.

3. Завдання та методичні рекомендації до їх виконання із навчальної дисципліни "Методологія наукових досліджень" [для студентів спеціальності "Фінанси" усіх форм навчання] / Н. М. Внукова, І. Б. Медведєва, М. Ю. Погосова [та ін.]. – Харків : ХНЕУ, 2010. – 94 с.

4. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни "Технології комп'ютерного проектування для студентів напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" всіх форм навчання : [Електронне видання] / уклад. С. В. Мінухін, О. М. Беседовський, О. Б. Плоха. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 145 с.

5. Маклаков С. В. ВРwin и ERwin. CASE-средства разработки информационных систем / С. В. Маклаков. – Москва : Диалог МИФИ, 2000. – 256 с.
6. Маклаков С. В. Моделирование бизнес-процессов с ВРwin 4.0 / С. В. Маклаков. – Москва : Диалог МИФИ, 2002. – 224 с.
7. Пономаренко В. С. Аналіз даних у дослідженнях соціально-економічних систем / В. С. Пономаренко, Л. М. Малярець. – Харків : ІНЖЕК, 2009. – 432 с.
8. Репин В. В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. В. Репин, В. Г. Елиферов. – Москва : Стандарты и качество, 2004. – 408 с.
9. Стоцкий Ю. А. Microsoft Office 2010. Самоучитель / Ю. А. Стоцкий, А. А. Васильев, И. С. Телина. – Санкт-Петербург : Питер, 2011. – 432 с.
10. Тонєва К. В. Комплексний статистичний аналіз : конспект лекцій [для студентів спец. 8.050110 денної форми навчання] / К. В. Тонєва. – Харків : ХНЕУ, 2006. – 48 с.
11. Федотова Д. CASE-технологии : практикум. / Д. Э. Федотова, Ю. Д. Семенов, К. Н. Чижик. – Москва : Горячая линия – Телеком, 2003. – 160 с.
12. Шелобаев С. И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе : учебн. пособ. / И. С. Шелобаев. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 367 с.

## 4.2. Додаткова

13. Бушуєва І. Основні заходи реінжинірингу бізнес-процесу "Планування" / І. Бушуєва, В. Галіцин, О. Пахомов // Вісник Національного банку України. – 2003. – № 7. – С. 58–62.
14. Веретенникова А. Б. Оценка ресурсного потенциала предприятия в процессе формирования финансовой стратегии / А. Б. Веретенникова // Вестник НТУ "ХПИ". – 2003. – № 10. – Т. 1. – С. 37–42.
15. Деркач О. Основні напрями реінжинірингу бізнес-процесів та інформаційних підсистем в комерційному банку / О. Деркач, М. Ліндер // Вісник КНТЕУ. – 2004. – № 6. – С. 94–102.
16. Економіко-математичне моделювання : навч. посіб. / Т. С. Клебанова, О. В. Раєвнева, С.В. Прокопович [та ін.]. – Харків : ІНЖЕК, 2010. – 328 с.
17. Иберла К. Факторный анализ / К. Иберла. – Москва : Статистика, 1980. – 304 с.

18. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни "Бізнес-Статистика" для студентів спеціальності 8.03050601 "Прикладна Статистика" денної форми навчання / укл. О. В. Раєвнева, І. В. Чанкіна, Л. А. Гольцяєва. – Харків : ХНЕУ, 2013. – 68 с.

19. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : підручник / В. М. Геєць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк [та ін.]. – Харків : ІНЖЕК, 2008. – 396 с.

20. Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці : монографія : у 2-х ч. / за ред. док-ра екон. наук, проф. А. О. Єпіфанова. – Суми : ДНВЗ "УАБС НБУ", 2008. – Ч. 1. – 232 с.

21. Хохлов М. П. Інноваційний підхід до реінжинірингу як науково-методичної засади беззбитковості підприємства / М. П. Хохлов, А. Ю. Овсянкіна // Проблеми науки. – 2006. – № 5. – С. 8–14.

22. Яковенко С. І. Інформаційні технології та реінжиніринг у процесах організації, трансформації й управління корпораціями / С. І. Яковенко // Актуальні проблеми економіки. – 2005. – № 10. – С. 222–236.

23. Яковенко С. І. Реінжиніринг бізнес-процесів шляхом інформатизації управління на підприємствах України / С. І. Яковенко // Актуальні проблеми економіки. – 2004. – № 9. – С. 118–131.

### **4.3. Інформаційні ресурси**

24. Вирішуємо завдання підвищення ефективності страхового бізнесу [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.perspective.kiev.ua/ua>.

25. Информационные технологии для вашего предприятия. Раздел "Моделирование бизнес-процессов" [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.proinfotech.ru>.

26. Информационные технологии для вашего предприятия. Раздел "Стратегии управления организацией" [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.proinfotech.ru>.

27. Новиков М. В. IDEF0 в моделировании бизнес-процессов управления. Все о системном проектировании [Электронный ресурс] / М. В. Новиков. – Режим доступа : <http://idefinfo.ru>.

28. Особенности методологии научных исследований в финансово-страховой сфере [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.klubok.net/article2346.html>.



29. Пинаев Д. Моделирование бизнес-процессов, практика применения [Электронный ресурс] / Д. Пинаев, Д. Веретенников. – Режим доступа : <http://www.businessstudio.ru>.

30. Разработка финансовой структуры предприятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.businessstudio.ru>.

31. Совершенствование бизнес-процессов с помощью Microsoft Office Visio 2003 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.cnews.ru>.

32. Современные концепции управления производством и их реализация в корпоративных информационных системах [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.it-business.com.ua>. 25.

33. Технологии бизнес-моделирования: выбор и практическое применение. Управление разработкой моделей. Все о системном проектировании [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://idefinfo.ru>.

#### **4.4. Методичне забезпечення**

34. Медведєва І. Б. Сучасні інформаційні системи і технології. Практикум : навч.-практ. посіб. / І. Б. Медведєва, М. Ю. Погосова. – Харків : ХНЕУ, 2011. – 240 с.

## Зміст

Вступ.....	3
1. Самостійна робота студентів .....	3
2. Контрольні запитання для самодіагностики .....	6
3. Самостійне опанування програмних продуктів .....	14
4. Рекомендована література.....	38
4.1. Основна .....	38
4.2. Додаткова .....	39
4.3. Інформаційні ресурси.....	40
4.4. Методичне забезпечення .....	41

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

# СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ

**Методичні рекомендації  
до самостійної роботи студентів  
спеціальності 072 "Фінанси,  
банківська справа та страхування"  
другого (магістерського) рівня**

*Самостійне електронне текстове мережеве видання*

Укладач **Медведєва** Ірина Борисівна

Відповідальний за видання *Н. М. Внукова*

Редактор *О. В. Анацька*

Коректор *О. В. Анацька*

План 2017 р. Поз. № 58 ЕВ. Обсяг 43 с.

---

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру  
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*