

Інформаційна технологія прогнозування прибутку підприємства

Виконав ст. групи 1КН-16м
Тимощук Т.А.

Науковий керівник:
PhD, проф. Савчук Т.О

- **Метою дослідження** – підвищення точності процесу прогнозування прибутку підприємництва з використанням інформаційної технології за рахунок застосування регресійного аналізу.
- **Об'єкт дослідження** – процеси прогнозування прибутку підприємництва з використанням інформаційних технологій.
- **Предмет дослідження** – програмні засоби прогнозування прибутку підприємництва.

Завдання дослідження:

- виконати аналіз проблеми розв'язання задачі прогнозування прибутку підприємства;
- провести аналіз сучасних сервісів прогнозування прибутку підприємства;
- провести аналіз методів прогнозування прибутку підприємства;
- розробити структуру і алгоритм роботи інформаційної технології;
- розробити модель прогнозування прибутку підприємства;
- виконати програмну реалізацію запропонованої інформаційної технології прогнозування прибутку підприємства;
- провести аналіз отриманих результатів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному:

- розроблено модель прогнозування прибутку підприємства, що відрізняється від відомих комбінованим застосуванням методів прогнозування числових рядів, що забезпечило підвищення точності прогнозу прибутку підприємства;
- удосконалено метод прогнозування числових рядів за рахунок комбінації методі у залежності від кількості вхідних змінних, що беруться до уваги, що підвищить гнучкість проведення процесу прогнозування, чим відрізняється від відомих сервісів із чітко визначеним методом.
- запропоновано інформаційну технологію прогнозування прибутку підприємництва, яка забезпечила підвищення точності обчислювального процесу організації підприємництва.

Практичне значення одержаних результатів
полягає у наступному:

- Розроблено алгоритм роботи модуля прогнозування на основі регресійного аналізу.
- Розроблено структурну схему функціонування інформаційної технології.

Актуальність

Необхідність прогнозування прибутку обумовлена тим, що через часті зміни в економіці без прогнозу показників фінансових результатів підприємство не зможе планувати розвиток матеріально-технічної бази, свої витратні статті, віддача яких не співпадає в часі з їх здійсненням. Також прогнозування надає можливість отримання науково-обґрунтованого висновку про їх можливі фінансові результати, термін досягнення бажаних результатів або навпаки – застерегти про небажані зміни та необхідність прийняття певних рішень

Порівняльна характеристика існуючих сервісів

Вимоги	Weka	Regression Analysis and Forecasting	GeneXproTools	CatMV
Підтримка роботи з базами даних	+	+	+	+
Можливість вибору методу прогнозування	-	-	+	-
Автоматичний вибір параметрів прогнозування	-	-	-	-
Визначення рентабельності продукції чи послуги	+	-	+	+
Графічне представлення результатів прогнозування	+	-	+	+
Надання рекомендацій щодо підвищення ефективності роботи підприємства	-	-	-	-
Доступна ціна програмного продукту	+	+	-	-
Висока швидкодія та зрозумілість інтерфейсу користувача	+	-	-	+

Постановка задачі

Елементом інформаційної технології прогнозування прибутку підприємства являється прогнозування показників прибутковості, які являють собою короткі часові ряди. При прогнозуванні рівня прибутку підприємства, потрібно опиратись на динаміку його змін. На прибуток постійно впливають дії систематичних і випадкових факторів, тому одним із головних завдань аналізу динаміки зміни прибутку є встановлення закономірностей зміни рівнів явища, що вивчається. Також рівень ряду перебуває під впливом обставин, зумовлених періодичністю економічних коливань. При цьому виділяються три основні періодичні складові: тренд, сезонна компонента та випадкова компонента. Під час аналітичного вирівнювання ряду динаміки прибутку закономірна зміна рівня показника, що визначається як функція часу

$$Y = F(i),$$

де Y – рівень показника динамічного ряду, що розраховано за відповідним аналітичним рівнянням на момент часу i . Тому вибір форми кривої значною мірою визначає результати екстраполяції тренду (прогнозування).

Постановка задачі

Застосування екстраполяції у прогнозуванні базується на таких передумовах: розвиток досліджуваного явища в цілому описується плавною кривою; загальна тенденція аналізу в минулому і сьогодні не зазнає серйозних змін у майбутньому. Тому надійність і точність прогнозу залежать від того, наскільки близькими до дійсності виявляться ці припущення, а також як точно вдасться охарактеризувати виявлену в минулому закономірність. Екстраполяцію у загальному вигляді можна представити формулою:

$$\widehat{y_{i+T}} = f(y_i, T, a_j)$$

де y_{i+T} – прогнозований рівень прибутку; y_i – поточний рівень прогнозованого ряду; T – період попередження прогнозованого ряду; a_j – параметр рівняння тренду

Порівняльна характеристика методів прогнозування

Вимоги	Регресійний аналіз	Нечітка логіка	Генетичні алгоритми	Нейронні мережі
Короткострокове прогнозування	+	-	+	+
Середньострокове прогнозування	+	-	+	+
Довгострокове прогнозування	-	+	-	+
Адаптивність	+	-	-	+
Простота реалізації	+	-	+	-
Відмовостійкість	+	-	-	+

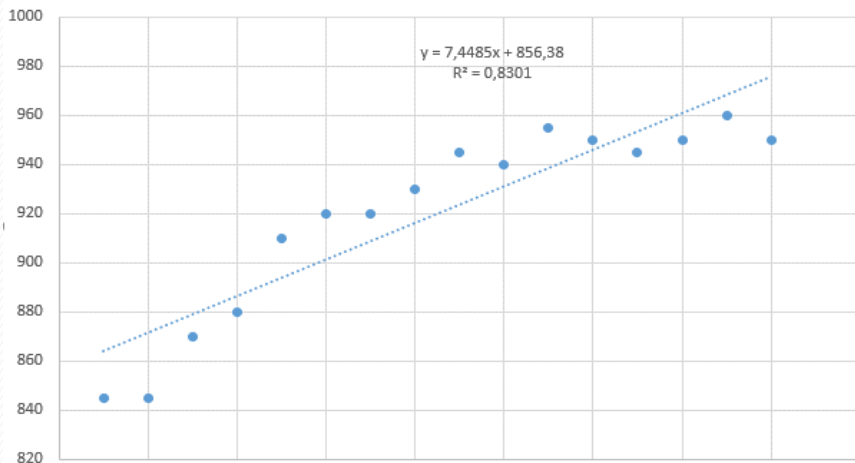
Регресійний аналіз

Основні переваги використання регресійного аналізу в якості прогнозування:

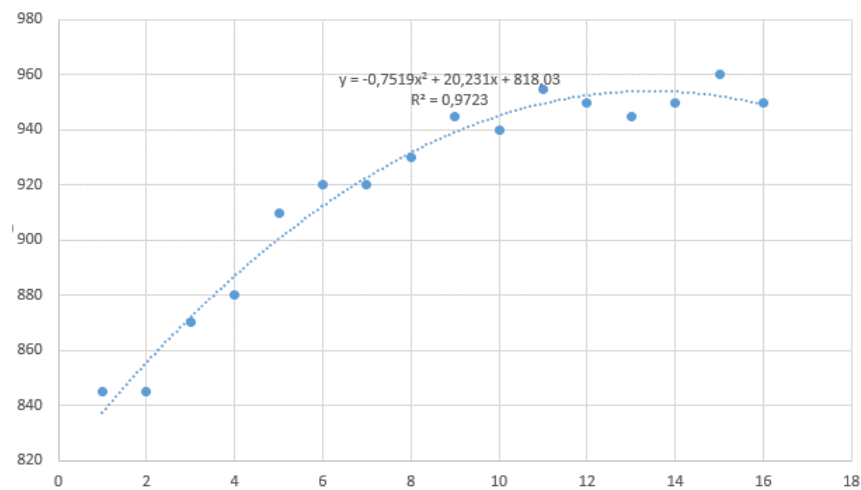
- застосовується переважно в середньостроковому та короткостроковому прогнозуванні, що дає можливість встановлення змін в середовищі бізнесу та обліку впливів цих змін на досліджуваний показник;
- виявлення чинників, здатних найбільш сильно впливати на цільові маркетингові показники, в результаті чого ми отримуємо можливість концентрувати зусилля на розвитку тих параметрів, які здатні поліпшити ситуацію, і усунення тих, які погіршують цільовий показник;
- простота реалізації алгоритму;
- прогнозування значення залежної змінної за допомогою незалежної;
- визначення внеску окремих незалежних змінних у варіацію залежної.

Найпопулярніші типи регресій

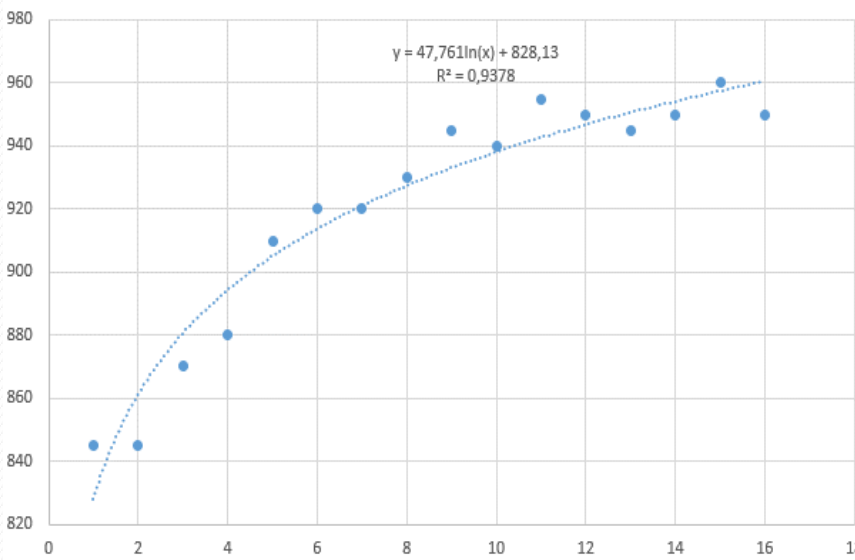
Лінійна



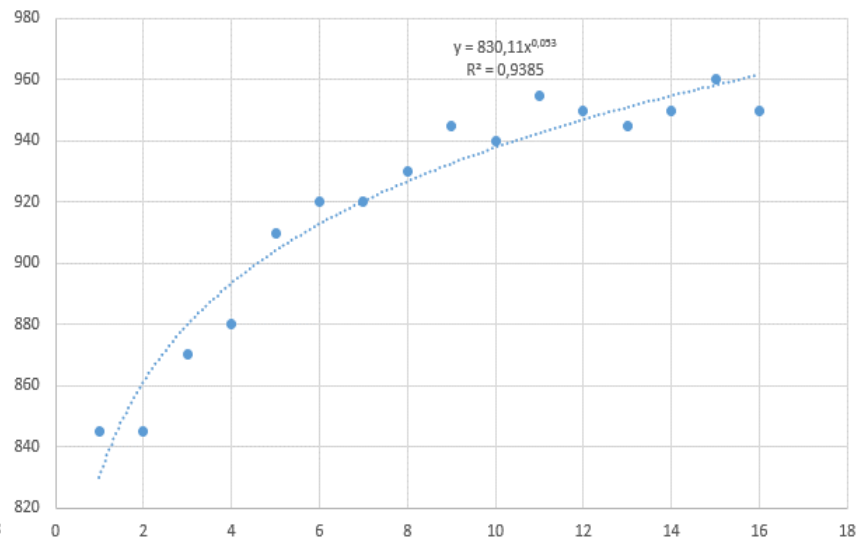
Поліноміальна



Логарифмічна



Степенева



Економетрична модель

- Економетрична модель – це функція, що встановлює зв'язок між економічними показниками, причому одні показники розглядаються як залежні змінні, а інші – як незалежні.
- Економетричні методи використовуються для прогнозування поведінки об'єкта, дозволяють встановити кількісні пропорції, співвідношення між різними параметрами об'єкта дослідження (наприклад, факторами, що впливають на прибуток підприємства).
- Перевагою цих методів є те, що прогноз спирається на об'єктивну статистичну інформацію. Вони дозволяють перенести основні закономірності розвитку об'єкта, що склалися в передплановому періоді, на плановий період з урахуванням можливих змін факторів, що впливають на об'єкт.

Прийняття рішень

Побудова дерева рішень виконується «зверху вниз» – від завдань більш складних, більш важливих – до завдань менш складних, менш важливих, що потребують менше часу (коштів, сил, ресурсів) для їх здійснення. Чим складніше можна вирішити завдання, тим більше має бути кількість рівнів розгляду проблеми і тим більше кількість завдань, що вирішуються на кожному рівні. Часто вводяться коефіцієнти взаємної корисності рішень, одержувані опитуванням експертів. Вони показують вплив ступеня важливості одних рішень на інші.

Етапи прийняття рішень

Етап 1. Формулювання завдання.

- Насамперед необхідно відкинути всі фактори, що не стосуються проблеми, а серед множини тих, що залишилися, виділити суттєві і несуттєві. Це дозволить привести опис завдання щодо прийняття управлінського рішення у форму, що піддається аналізу. Повинні бути виконані такі основні процедури: визначення можливостей збору інформації для експериментування і реальних дій;
- Складання переліку подій, що з певною імовірністю можуть відбутися;
- Встановлення часового порядку розміщення подій, у наслідках яких міститься корисна і доступна інформація, і тих послідовних дій, які можна розпочати.

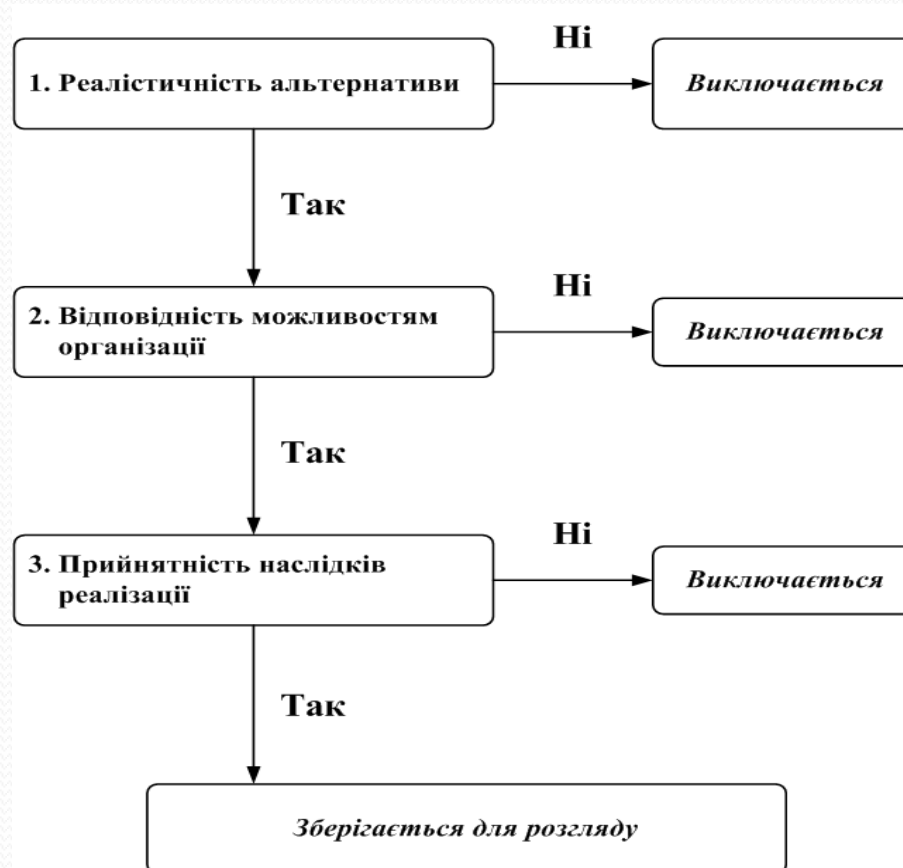
Етап 2. Побудова дерева рішень.

Етап 3. Оцінка ймовірностей станів середовища, тобто зіставлення імовірність виникнення кожної конкретної події. Слід зазначити, що вказані ймовірності визначаються або на підставі наявної статистики, або експертним шляхом.

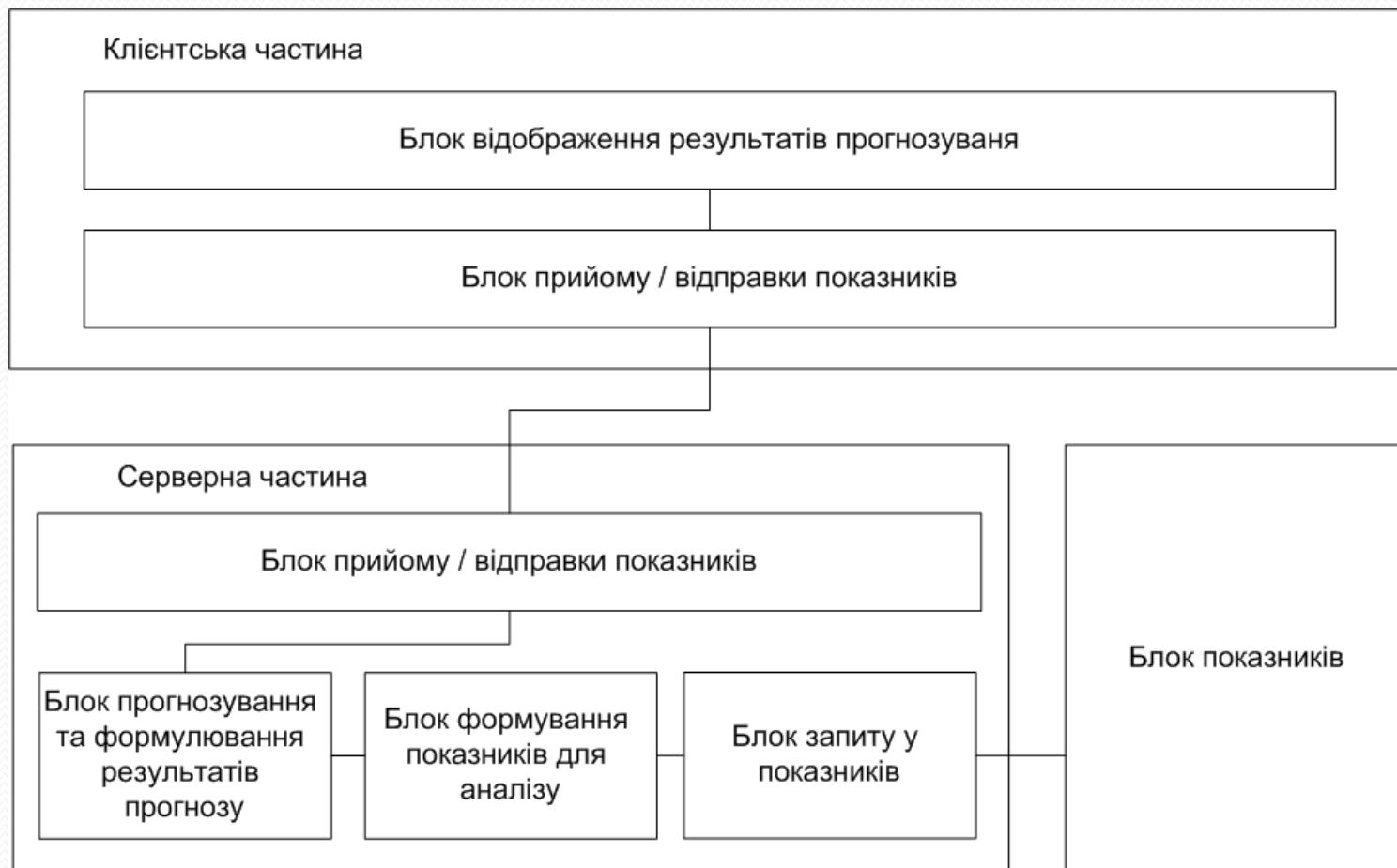
Етап 4. Установлення виграшів (чи програшів, як виграшів зі знаком мінус) для кожної можливої комбінації альтернатив (дій) і станів середовища.

Етап 5. Вирішення завдання.

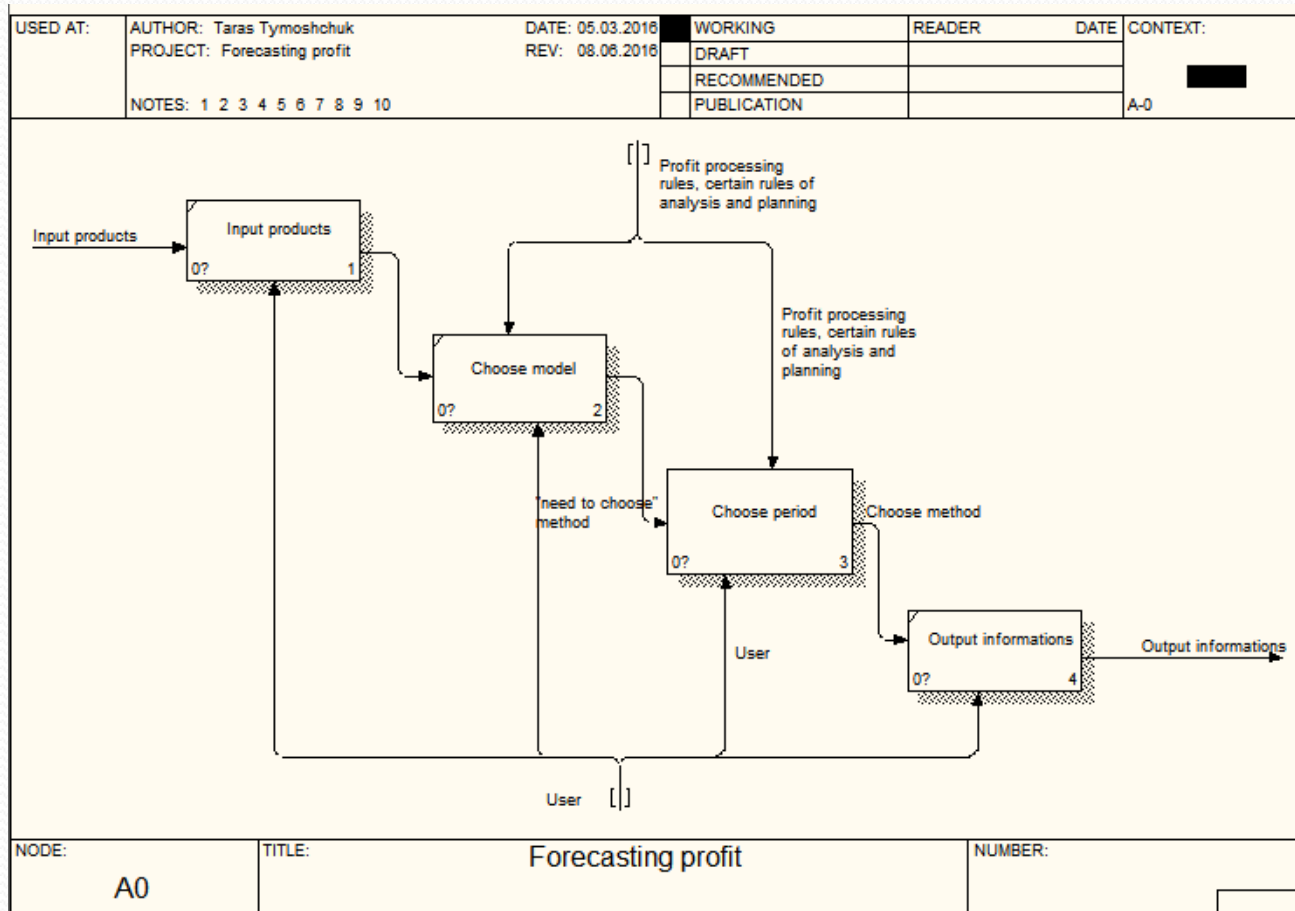
Послідовність оцінки альтернатив у процесі прийняття рішень



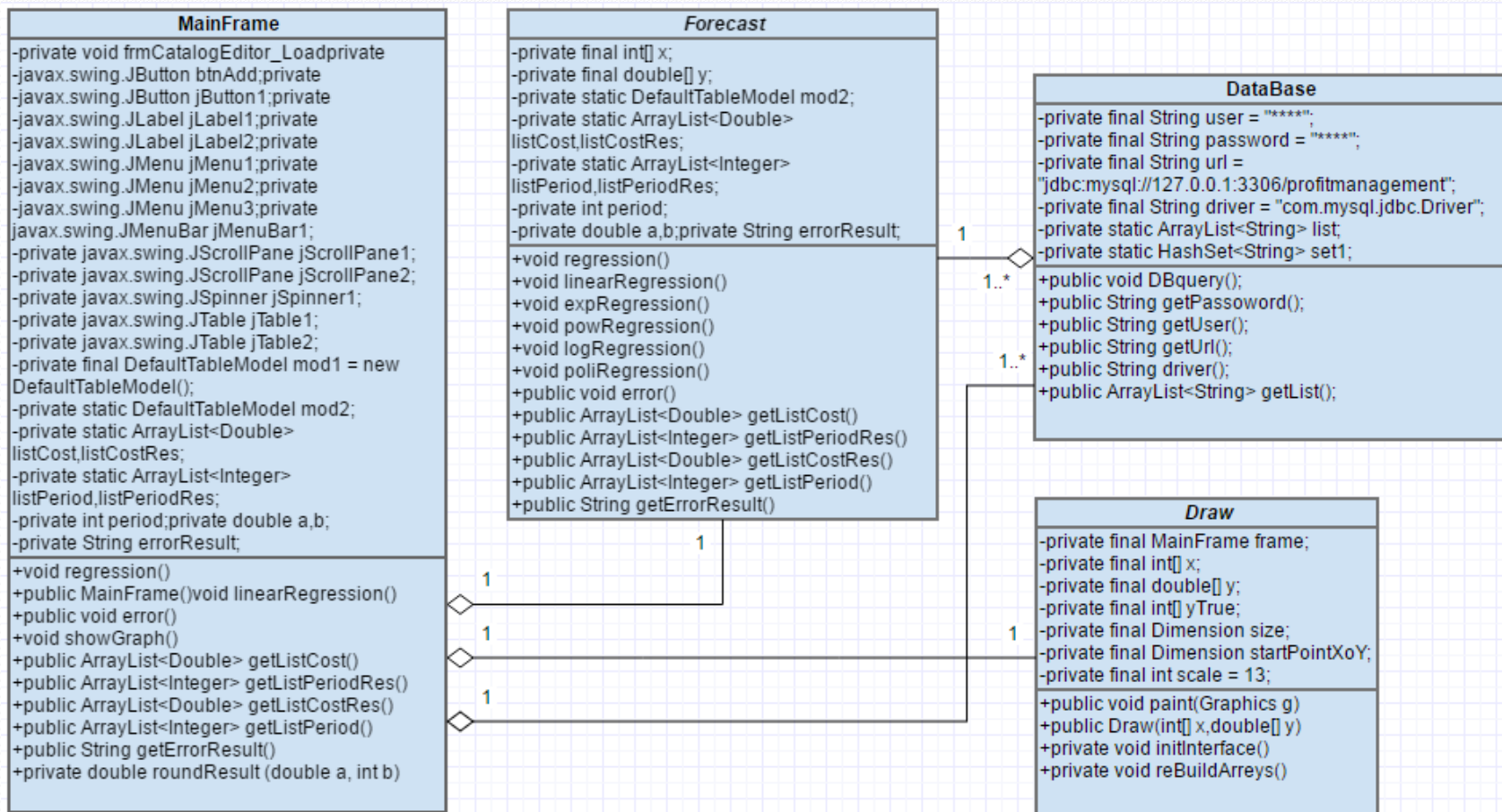
Структура



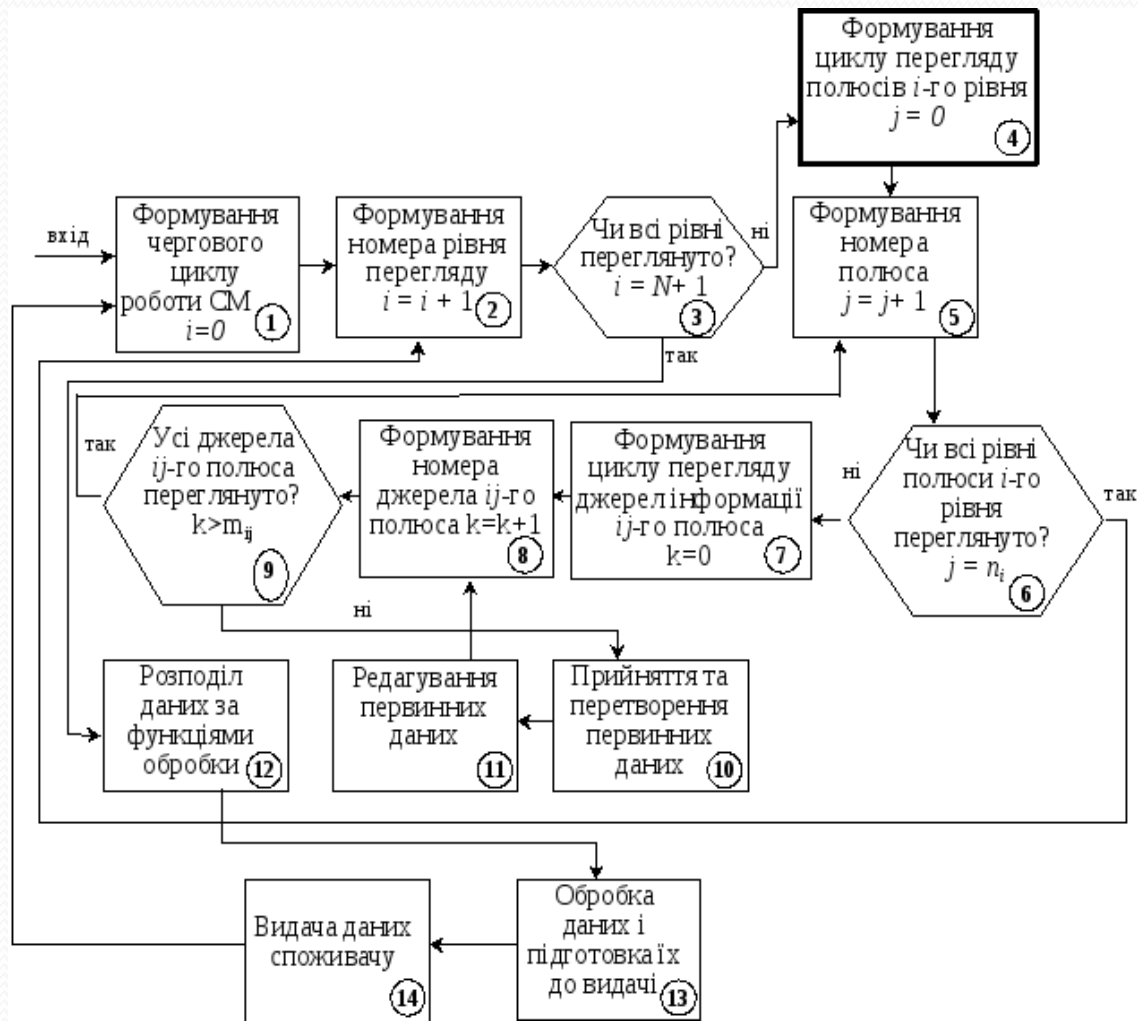
IDEFO0 діаграма



UML-діаграма класів



Алгоритм функціонування інформаційної технології



Тестування

База даних Допомога

Введіть дані

Період	Ціна акцій

Виберіть модель прогнозування

- Лінійна
- Поліноміальна
- Логарифмічна
- Степенева
- Експоненціальна
- Автоматичний режим

Введіть кількість періодів прогнозування

1

Результати прогнозування

Період	Ціна акцій

Виконати

База даних Допомога

Введіть дані

Період	Ціна акцій
3	870
4	880
5	910
6	920
7	920
8	930
9	945
10	940
11	955
12	950
13	945
14	950
15	960
16	950

Виберіть модель прогнозування

- Лінійна
- Поліноміальна
- Логарифмічна
- Степенева
- Експоненціальна
- Автоматичний режим

Введіть кількість періодів прогнозування

4

Результати прогнозування

Період	Ціна акцій
4	940
5	945
6	950
7	945

Виконати

Помилка прогнозування: 4.5%

R²: 0.93

База даних Допомога

Введіть дані

Період	Ціна акцій
1	106
2	104
3	100.8
4	98.6
5	95
6	94.9
7	93
8	88.8
9	87.4
10	79

Виберіть модель прогнозування

- Лінійна
- Поліноміальна
- Логарифмічна
- Степенева
- Експоненціальна
- Автоматичний режим

Введіть кількість періодів прогнозування

6

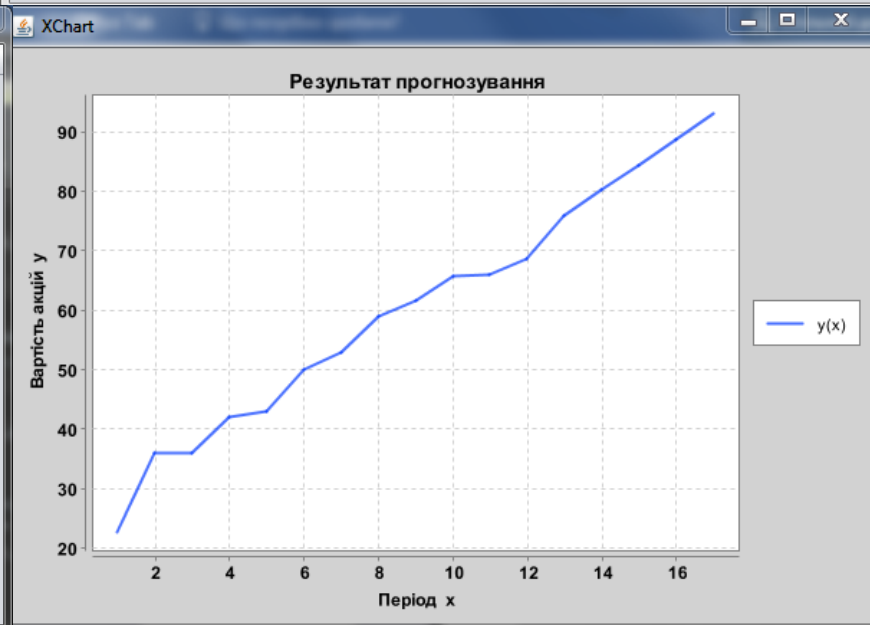
Результати прогнозування

Період	Ціна акцій
11	74.8
12	70.68
13	66.8
14	61
15	58.4
16	52

Виконати

Помилка прогнозування: 4%

R²: 0.95



Результати середньої похибки прогнозування розробленим модулем та програмою-аналогом

	Програма-аналог GeneXproTools	Програма-аналог Weka	Програма-аналог CatMV	Розроблена програма
Середня похибка прогнозування	8%	10%	9,5%	5%

Економічна частина

- Результати оцінки показали, що рівень комерційного потенціалу розробки вище середнього. Проведено порівняльний аналіз подібних існуючих розробок. Відповідно проведеним оцінюванням розроблений програмний продукт більш якісний і конкурентно-спроможний.
- Також розраховано загальну вартість реалізації становить 138 688,3 грн. Спрогнозували комерційні ефекти від реалізації результатів розробки. Очікується, що розробка та реалізація займе один рік, а основний прибуток буде отримуватись протягом трьох років, чистий прибуток підприємства від впровадження за три роки становитиме 1605000 грн.
- Крім того, здійснено обчислення ефективності вкладених інвестицій та періоду їх окупності. Життєвий цикл наукової розробки складає 3 роки, а абсолютна ефективність вкладених інвестицій рівна 1 337 566 грн. Відносна щорічна ефективність коштів, що були вкладені становить 112%. Термін окупності інвестиційних вкладень склав 0,89 років.

Висновок

У ході виконання магістерської кваліфікаційної роботи створено інформаційну технологію прогнозування прибутку підприємства. Запропоновано використання ефективного інструментарію управління прибутком підприємства на підставі аналізу та прогнозування його прибутку, що дозволить ефективно використовувати можливості підприємства, зменшити ризик неприбутковості та покращити фінансову діяльність. Програмна реалізація виконана мовою Java. Результати тестування підтвердили можливість вирішення задачі обраними методами. Розроблена інформаційна технологія може використовуватися на підприємствах та торгових компаніях.

Апробації

- Результати роботи були апробовані на 10 міжнародній науково-практичній конференції ІОН-2016;
- XLV науково-технічній конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів Вінницького національного технічного університету (м. Вінниця, Україна, 2016 р.);
- XLVI науково-технічній конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів Вінницького національного технічного університету (м. Вінниця, Україна, 2017 р.).

Авторські свідоцтва

- На основі результатів досліджень оформлено свідоцтво про реєстрацію авторського права № 67274 від 15.08.2016 на комп'ютерну програму "Прогнозування прибутку підприємства".

Дякую за увагу