

Економічні науки

УДК 519.216.3

Мицишин Орест Якович

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Львівський національний університет імені Івана Франка

Мицишин Орест Якович

кандидат физико-математических наук, доцент

Львовский национальный университет имени Ивана Франко

Myshchyshyn Orest

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

Ivan Franko National University of Lviv

Боднар Віталій Ярославович

магістр

Львівського національного університету імені Івана Франка

Боднар Виталий Ярославович

магистр

Львовского национального университета имени Ивана Франко

Bodnar Vitaly

Master of the

Ivan Franko National University of Lviv

**ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ЙОГО МЕТОДИ. ВИКОРИСТАННЯ
ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ У ПРОГНОЗУВАННІ
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ЕГО МЕТОДЫ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
АНАЛИЗА В ПРОГНОЗИРОВАНИИ
FORECASTING AND ITS METHODS. USE OF FACTOR ANALYSIS IN
FORECASTING**

Анотація. Обґрунтовано значення бізнесової аналітики, як процесу перетворення даних в інформацію тобто у нові знання, які можуть бути використані для збільшення ефективності та конкурентноздатності підприємства. Також розглянута доцільність здійснення такої управлінської функції як прогнозування для успішної діяльності підприємства у сфері продажу. Визначено доцільність використання факторного аналізу для оцінки фінансового стану підприємства та створення прогнозу продажу на основі факторного аналізу. Прогнозування, аналіз та обробка даних здійснена за допомогою відповідного інструментарію та відображена в програмі Tableau.

Ключові слова: прогнозування, факторний аналіз, ризику, програма Tableau.

Аннотация. Обосновано значение бизнес аналитики, как процесса преобразования данных в информацию то есть в новые знания, которые могут быть использованы для повышения эффективности и конкурентоспособности предприятия. Также рассмотрена целесообразность осуществления такой управленческой функции, как прогнозирование для успешной деятельности предприятия в сфере продаж. Определена целесообразность использования факторного анализа для оценки финансового состояния предприятия и создания прогноза продаж на основе факторного анализа. Прогнозирование, анализ и обработка данных осуществлена с помощью соответствующего инструментария и отражена в программе Tableau.

Ключевые слова: прогнозирование, факторный анализ, риски, программа Tableau.

Summary. The significance of business analytics as the process of transforming data into information, that is, new knowledge that can be used to increase the efficiency and competitiveness of the enterprise, is substantiated. The

expediency of implementing such a management function as forecasting for the successful activity of the company in the field of sales is also considered. The expediency of using factor analysis for assessing the financial condition of an enterprise and creating a sales forecast based on factor analysis is determined. Forecasting, analysis and data processing is done using the appropriate toolkit and displayed in the Tableau program.

Key words: *prediction, factor analysis, risks, Tableau program.*

Постановка проблеми. Прогнозування — важлива частина процесу управління. Без нього неможлива розробка тактичних та стратегічних планів розвитку підприємства. Як для торговельного, так і для виробничого підприємства важливим є передбачення продажів товарів на наступний період. Від цього буде залежати обсяг і створення запасів грошових коштів. Доцільно використовувати метод факторного аналізу, що дозволяє виокремити взаємозалежні фінансові коефіцієнти, як складовий елемент методики оцінки фінансового стану підприємства. Фінансові ризики є найбільш загрозливими для успішної діяльності, тому їх оцінка дозволить підвищити ефективність прогнозування та управління ризиками.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ознайомимося з інноваціями, які управляють ринком засобів для аналізу даних. Компанія Tableau активно розвивала та реалізувала інновації у цій області і тому компанія Gartner підтвердила лідерство Tableau в 2014 році. На додаток до MagicQuadrant, Gartner випустила опитування клієнтів, що забезпечує подальше розуміння досвіду людей, які насправді придбали програмне забезпечення BI від різних постачальників. Tableau отримала один з найвищих показників у загальному рейтингу продуктів з кількості використання серед 30-ти платформ BI.

Вимоги платформи BI будуть рухатись від орієнтованості на звітність до орієнтованості на аналіз (reporting-centric to analysis-centric), і це

означатиме, що більшість ВІ постачальників розширяють та покращають можливості data discovery, що забезпечить прем'єрні конкурентні можливості для їх ВІ платформ.

У 1997 році запущений R & D-проект всередині університету Стенфорда. У його рамках було розроблено мову візуалізації баз даних VizQL (Visual Query Language). У 2003 році на базі розробленої технології був виведений на ринок комерційний продукт Tableau Desktop.

Система взаємодіє з реляційними СУБД, кубами і таблицями і потім автоматично генерує візуальну аналітику, включаючи звіти, таблиці, рейтинги і графіки. Команда, що складається з докторів наук, створила технологію VizQL, яка повністю змінює роботу з даними: простим перетягуванням миші можна створювати складну візуалізацію інформації.

До складу Tableau включені коннектори для взаємодії з СУБД провідних компаній (Oracle, Microsoft SQL Server, Teradata, IBM DB2 і Netezza). Багато відомих постачальників ВІ-платформ використовують інструменти візуалізації Tableau в своїх продуктах по OEM-угодам, зокрема, в Oracle Essbase Visual Explorer (контракт був укладений ще в 2005 р колишнім власником OLAP-сервера Oracle - компанією Oracle Hyperion).

Постановка завдання. Метою статті є визначення доцільності прогнозування, його значення для успішного розвитку торгової діяльності, а також вибір оптимальних методів прогнозування. Прогнозування продажу полягає у визначенні обсягу в грошовому або кількісному вираженні на певні періоди часу у майбутньому. Завданням даної статті є дослідження методів прогнозування та створення прогнозу продажу за допомогою програмного середовища Tableau, дослідження динаміки, розрахунку тренду та сезонності на базі ВА Tableau.

Виклад основного матеріалу дослідження. Результатом прогнозування є розроблений прогноз продажу на майбутній період. Отже,

прогнозування це процес передбачення величини продажу на перспективу, а прогноз – це кількісний результат цього процесу.

До основних принципів прогнозування продажу можна віднести:

- об'єктивність прогнозування.

Вона полягає у забезпеченні відповідності стану середовища, на яке опирається прогнозування, і його результатів. Реалізація цього принципу прогнозування досягається за рахунок:

- а) використання достовірної інформації за минулий період;
 - б) застосування в прогнозуванні найбільш ефективних в даних умовах методів.
 - в) одночасне використання декількох методів прогнозування.
 - мінімізація кількості ринкових факторів, що впливають на результати прогнозування.
 - використання різних оцінок результатів прогнозування (оптимістичних, найбільш імовірних та песимістичних). Це пов'язано з можливостями розвитку різних ринкових ситуацій (сприятливі умови, найгірші ситуації, проміжні передбачування між цими двома крайностями);
 - відповідність прогнозування цілям використання його результатів.
- Розглянемо дві групи методів прогнозування – евристичні та математичні методи.

Таблиця 1

Евристичні методи прогнозування

Назва методу	Призначення методу	Особливості застосування методу
Експертні методи	Для об'єктів, розвиток яких не піддається предметному опису, математичній формалізації. В умовах відсутності достовірної статистики, що характеризує об'єкт управління, в умовах великої невизначеності, за відсутності ЕОМ, в екстремальних ситуаціях	За експертними оцінками 7-9 фахівців. Вироблення колективної думки групи експертів. Потребує багато часу для опитування і обробки даних.

Метод евристичного прогнозування	Знаходження оптимальних способів створення проєктованих систем (модернізованих). Прогнозування великих і складних систем. Виявлення об'єктивізованого уявлення про перспективи розвитку вузької області	Математичний апарат (метод) непридатний. Спеціально обробляються прогнозні оцінки об'єкта шляхом систематизованого опитування експертів у вузькій сфері науки, техніки, виробництва. Інформаційний масив створюється із заповнених експертами таблиць.
Коллективна генерація ідей	Визначення всього можливого кола варіантів розвитку керованого об'єкта. Визначення альтернативного кола чинників, що впливають на об'єкт прогнозу. Отримання сценарію розвитку об'єкта управління	Синтез об'єкта прогнозу, мультифакторний аналіз подій, аналіз подій зі сторони детермінуючих чинників
Морфологічний аналіз	Прогнозування можливого результату фундаментальних досліджень. При відкритті нових ринків, формуванні нових потреб	Структурні взаємозв'язки між об'єктами, явищами і концепціями. Загальність припускає їй використання повної сукупності знань про об'єкт. Необхідною вимогою є повна відсутність попередніх думок. Містить такі етапи: формулювання проблеми; аналіз параметрів; побудова - морфологічного ящика", що включає всі рішення; вивчення всіх рішень
Прогнозні графі і "дерево рішень"	Прогноз розвитку об'єкта в цілому. Формулювання сценарію досягнення прогнозованої мети, рівня мети, критерію	Вибір графі, що визначається сутністю відносин, які вона повинна виразити

Таблиця 2

Математичні методи параметричного прогнозування

Назва методу	Призначення методу	Застосування методу
Задачі прогновної екстраполяції	Визначення тенденцій розвитку об'єктів, що мають кількісні статистичні дані, які характеризують їх минулий і сьогоднішній стан	Можуть застосовуватися: <ul style="list-style-type: none"> • за умов, коли вихідні статистичні дані відповідають вимогам, пред'явленим деякими конкретними математичними методами; • за наявності кількісної інформації;
Задачі методу найменших квадратів		Застосування можливе, якщо за час упередження функціональна структура об'єкта прогнозування

		не змінюється (можуть змінюватися тільки значення параметрів)
Спектральний аналіз	Прогноз процесів, динаміка яких містить коливальні або гармонійні складові	До об'єкта прогнозування відносяться: <ul style="list-style-type: none">• сезонні коливання попиту;• макроекономічні процеси;• енергоспоживання
Факторний аналіз	Максимально можливий облік і сукупності змінних, що характеризують об'єкт і їх взаємозв'язки	Являє собою розділ математичної статистики і включає велику кількість методів

Важливим питанням економічного аналізу є вивчення і вимір впливу факторів на величину досліджуваних економічних показників. Під факторним аналізом розуміють методику комплексного і системного вивчення та виміру впливу факторів на величину результативних показників.

Типи факторного аналізу:

- детермінований (функціональний) і стохастичний (кореляційний);
- прямий (дедуктивний) і зворотний (індуктивний);
- одноступеневий і багатоступеневий;
- статичний і динамічний;
- ретроспективний і перспективний (прогнозний).

Основні завдання факторного аналізу

1. Добір факторів для аналізу досліджуваних показників.
2. Класифікація і систематизація їх з метою забезпечення системного підходу.
3. Моделювання зв'язків між результативними і факторними показниками.
4. Розрахунок впливу факторів і оцінювання ролі кожного з них у змінюванні величини результативного показника.
5. Використання факторної моделі при прийнятті управлінських рішень.

Добір факторів для аналізу того чи іншого показника здійснюють на основі теоретичних і практичних знань, набутих у цій галузі. При цьому

звичайно керуються принципом: чим більший комплекс факторів досліджують, тим точнішими будуть результати аналізу.

В аналізі взаємопов'язаного дослідження впливу факторів на величину результативних показників досягають шляхом класифікації і систематизації їх, що дає можливість точніше оцінити місце і роль кожного фактора у формуванні величини результативних показників.

Систематизації факторів досягають за допомогою побудови структурно-логічних моделей, в яких фактори розміщують у певному порядку з урахуванням їхнього взаємозв'язку і співвідпорядкованості.

Розрізняють детерміновані і стохастичні факторні системи. Створити детерміновану факторну систему — означає подати досліджуваний показник як алгебраїчну суму, як частку або як добуток кількох факторів, що визначають його величину.

Розвитку детермінованої факторної системи досягають, як правило, за рахунок деталізації комплексних факторів. Систематизація факторів дає змогу глибше вивчити взаємозв'язок факторів у формуванні величини показника, який вивчається, що має неабияке значення на наступних етапах аналізу, особливо на етапі моделювання досліджуваних показників.

Одним із завдань факторного аналізу є моделювання взаємозв'язків між результативними показниками і факторами, які визначають їхню величину.

Сутність моделювання полягає в тому, що взаємозв'язок досліджуваного показника і факторних показників передається у формі конкретного математичного рівняння.

Tableau - система інтерактивної аналітики, що дозволяє в найкоротші терміни проводити глибокий і різнобічний аналіз великих масивів інформації і не вимагає навчання бізнес-користувачів і дорогого впровадження.

Tableau допомагає швидко аналізувати, візуалізувати і обмінюватися інформацією. Tableau Desktop є продуктом, який кожен може використовувати, щоб визначати тенденції, виявляти можливості та

аналізувати дані. Tableau дозволяє виймати дані для аналізу масивних даних в лічені секунди. Вона поєднує в собі досягнення в області баз даних і комп'ютерної графіки.

Tableau Software допомагає користувачам побачити і зрозуміти дані. Використовується більш ніж у 17 000 організацій по всьому світу, перевагами програмного забезпечення для таблиць Tableau є швидка аналітика та “rapid-fire” Business Intelligence. При цьому забезпечується створення візуалізацій та індикаторних панелей (dashboards) протягом декількох хвилин, а потім їх змінення за секунди. У результаті користувач отримує відповіді з даних швидко, без необхідності програмування.

Основні переваги Tableau Desktop:

- Швидкість. Швидкість впровадження, швидкість навчання, швидкість отримання звіту, швидкість відповіді на запит до даних, у результаті швидкість отримання результату. Хвилини і секунди замість тижнів і місяців.
- Простота. Програма доволі проста у використанні.
- Самообслуговування. Не потрібно залежати від ІТ-підтримки, розробляти технічні завдання, копіювати в Excel. Зручний інтерфейс дозволяє самостійно виконати будь яке завдання.
- Візуалізація. Використовуються кращі практики візуалізації інформації. Автоматичне декодування, умілі підказки – як краще дивитися на дані, спеціально розроблені колірні схеми, що дозволяють краще відобразити інформацію.
- Технічні можливості. Технологія, розроблена Tableau Software, дозволяє підключатися до широкого спектру різних джерел даних. Здатність підключатися в режимі «живе підключення» дає суттєві переваги: немає дублювання даних у власному форматі; немає високих вимог до обладнання; високу продуктивність на Big Data. Забезпечується також збереження даних у власному форматі .tde

завдяки якому значно поліпшується продуктивність для повільних джерел даних.

Програма Tableau дає нам різноманітні інструменти для побудови графіку, який відображає прогнози майбутніх доходів. Дає змогу порівняти прибутки за різні роки, квартали та місяці, побачити перспективи розвитку, врахувати всі ризики, перспективи і можливості для отримання максимального прибутку з продажу товару.

Роблячи прогноз спираються на уже наявні дані і керуються певними методами і способами обчислення прибутків. Для створення прогнозу здійснюється збір початкових даних, обробка даних та ряд необхідних розрахунків. Для зручності обрахунків та відображення вхідних даних було використано програми Microsoft Excel та RStudio, а графіки зображуються в програмі Tableau.

Початкові дані – реальні продажі та їх суми (рис.1).

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Suma
2013	30 334	30 702	35 675	44 873	39 412	41 732	45 678	56 298	47 591	56 472	53 494	71 185	553 446
2014	33 744	37 554	38 757	52 113	50 158	47 917	58 187	49 544	51 003	57 480	44 903	62 548	583 908
2015	32 503	32 859	33 301	42 491	41 625	48 596	50 024	46 400	76 484	51 515	44 761	88 626	589 185
2016	42 693	41 238	54 467	90 149	53 090	43 897	72 682	85 772	47 591	73 414	53 494	106 778	765 264
2016Real	42 693	41 238	54 467	90 149	53 090	43 897	72 682	85 772					

Рис. 1. Вхідні дані

Далі обраховують значення натурального логарифму для кожного окремого місяця та кожного окремого року.

2013	2014	2015	2016Real
10,32	10,4266	10,3891	10,6618
10,3321	10,5335	10,4	10,6271
10,4822	10,5651	10,4133	10,9054
10,7116	10,8612	10,657	11,4092
10,5818	10,8229	10,6365	10,8797
10,639	10,7772	10,7913	10,6896
10,7294	10,9714	10,8203	11,1938
10,9384	10,8106	10,7451	11,3594
10,7704	10,8396	11,2448	
10,9415	10,9592	10,8496	
10,8873	10,7123	10,7091	
11,173	11,0437	11,3922	
13,2239	13,2775	13,2865	13,548

Рис. 2. Натуральний логарифм даних кожного місяця та їхньої суми

Далі від натурального логарифму щомісячної суми продаж віднімається відповідний натуральний логарифм суми продажу за цілий рік.

$$\ln[(S_{01}) - \ln(S_{2012})] = \ln[(k_{s_{01}} * k_{s_{02}} * \dots * k_{s_{12}} * k_{p_1} * k_{r_1}) = m_{01}x_1 + \dots + m_{12}x_{12} + p_1x_{13} + r_1x_{14}]; \quad x_i = (0,1)$$

2013	2014	2015	2016Real
-2,90389	-2,85094	-2,89741	-2,88619
-2,89184	-2,74396	-2,88651	-2,92086
-2,74171	-2,71243	-2,87315	-2,64263
-2,51233	-2,41633	-2,62945	-2,13876
-2,64209	-2,45457	-2,65004	-2,66823
-2,5849	-2,50027	-2,4952	-2,85837
-2,49455	-2,30608	-2,46624	-2,35413
-2,2855	-2,46688	-2,54144	-2,18853
-2,45352	-2,43786	-2,04166	
-2,28242	-2,31831	-2,43687	
-2,33659	-2,56524	-2,5774	
-2,05088	-2,23381	-1,89431	

Рис. 3. Різниця натуральних логарифмів

$$S_{01} = S_{2012} * e^{(m_{01}x_{01} + \dots + m_{12}x_{12} + p_1x_{13} + r_1x_{14})}$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1		m01	m02	m03	m04	m05	m06	m07	m08	m09	m10	m11	m12	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	y
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.90389497271588
3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.89183636929408
4	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.74171400498219
5	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.51232811362615
6	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.64209382988486
7	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.58489594773937
8	7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.49454738679296
9	8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.28550444730456
10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.45352134111042
11	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.28241922825192
12	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.33659467026507
13	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.05088204627938
14	2014	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.85094081243541
15	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.74396353900121
16	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.71243205152556
17	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.41632899838393
18	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.45456541305038
19	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.50027308866494
20	7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.30608147408231
21	8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.46688227253607
22	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.43785898164813
23	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.318306374961
24	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.56523882851089
25	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.23380917419057
26	2015	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.89740783324803
27	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.88651454600622
28	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.87315270904504

Рис. 4. Лінійна регресія

Після цього ми запускаємо програму RStudio та запускаємо код.

```

R_Chumak1.R x regr1 x
Source on Save Run Source
1 setwd("D:/Rpr/R_Chumak1.R")
2 regr1 <- read.table(file = "D:/Rpr/InSpag.csv", header = TRUE, sep=';')
3
4
5 myfit <- lm(y~m01+m02+m03+m04+m05+m06+m07+m08+m09+m10+m11+m12+p1+p2+p3+r4+p5-1, data
6 |
7 summary(myfit)
8 coefficients(myfit)
9 coef=coefficients(myfit)
10
11
12
13
14
6:1 (Top Level) R Script

```

Рис. 5. Програмний код

```

Console Terminal x
~/
-0.13067 -0.05860 0.00000 0.03211 0.15648

Coefficients:
      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
m01 -2.88461    0.04634 -62.250 < 2e-16 ***
m02 -2.86079    0.04634 -61.736 < 2e-16 ***
m03 -2.74248    0.04634 -59.183 < 2e-16 ***
m04 -2.51937    0.05351 -47.084 < 2e-16 ***
m05 -2.60373    0.04634 -56.188 < 2e-16 ***
m06 -2.52679    0.05351 -47.223 < 2e-16 ***
m07 -2.40525    0.04634 -51.905 < 2e-16 ***
m08 -2.43128    0.05351 -45.438 < 2e-16 ***
m09 -2.44569    0.06553 -37.320 < 2e-16 ***
m10 -2.34586    0.05351 -43.841 < 2e-16 ***
m11 -2.49308    0.05351 -46.593 < 2e-16 ***
m12 -2.14235    0.06553 -32.691 < 2e-16 ***
p1   0.40403    0.11351   3.560 0.00140 **
p2   0.24803    0.11351   2.185 0.03773 *
p3   0.38061    0.10702   3.557 0.00141 **
r4  -0.33159    0.10702  -3.098 0.00451 **
p5   0.24275    0.10702   2.268 0.03152 *

```

Рис. 6. Результат виконання коду

Отримані результати ми вносимо в таблицю для кожного року.

	2013	2014	2015	2016
	-2,88461	-2,88461	-2,88461	-2,88461
	-2,86079	-2,86079	-2,86079	-2,86079
	-2,74248	-2,74248	-2,74248	-2,74248
	-2,51937	-2,51937	-2,51937	-2,51937
	-2,60373	-2,60373	-2,60373	-2,60373
	-2,52679	-2,52679	-2,52679	-2,52679
	-2,40525	-2,40525	-2,40525	-2,40525
	-2,43128	-2,43128	-2,43128	-2,43128
	-2,44569	-2,44569	-2,44569	-2,44569
	-2,44569	-2,44569	-2,44569	-2,44569
	-2,49308	-2,49308	-2,49308	-2,49308
	-2,14235	-2,14235	-2,14235	-2,14235

Рис. 7. Отримані дані

Наступним кроком буде знаходження експонентної.

2013	0,0558766	0,0572235	0,0644104	0,0805103	0,0739971	0,0799151	0,0902429	0,0879242	0,0866663	0,0866663	0,082655	0,1173787
2014	0,0558766	0,0572235	0,0644104	0,0805103	0,0739971	0,0799151	0,0902429	0,0879242	0,0866663	0,0866663	0,082655	0,1173787
2015	0,0558766	0,0572235	0,0644104	0,0805103	0,0739971	0,0799151	0,0902429	0,0879242	0,0866663	0,0866663	0,082655	0,1173787
2016	0,0558766	0,0572235	0,0644104	0,0805103	0,0739971	0,0799151	0,0902429	0,0879242	0,0866663	0,0866663	0,082655	0,1173787

Рис. 8. Знаходження значення експонентної

Кожну комірку таблиці з отриманим результатом необхідно помножити на річну суму продаж і буде отримано прогнозовані результати на цей період.

2013	30 925	31 670	35 648	44 558	40 953	44 229	49 945	48 661	47 965	47 965	45 745	64 963	553 446
2014	32 627	33 413	37 610	47 011	43 207	46 663	52 694	51 340	50 605	50 605	48 263	68 538	583 908
2015	32 922	33 715	37 950	47 435	43 598	47 085	53 170	51 804	51 062	51 062	48 699	69 158	589 185
2016	42 760	43 791	49 291	61 612	56 627	61 156	69 060	67 285	66 323	66 323	63 253	89 826	765 264

Рис. 9. Отримані прогнозовані результати

В результаті цих обчислень були отримано дані для створення графіків в програмі Tableau.

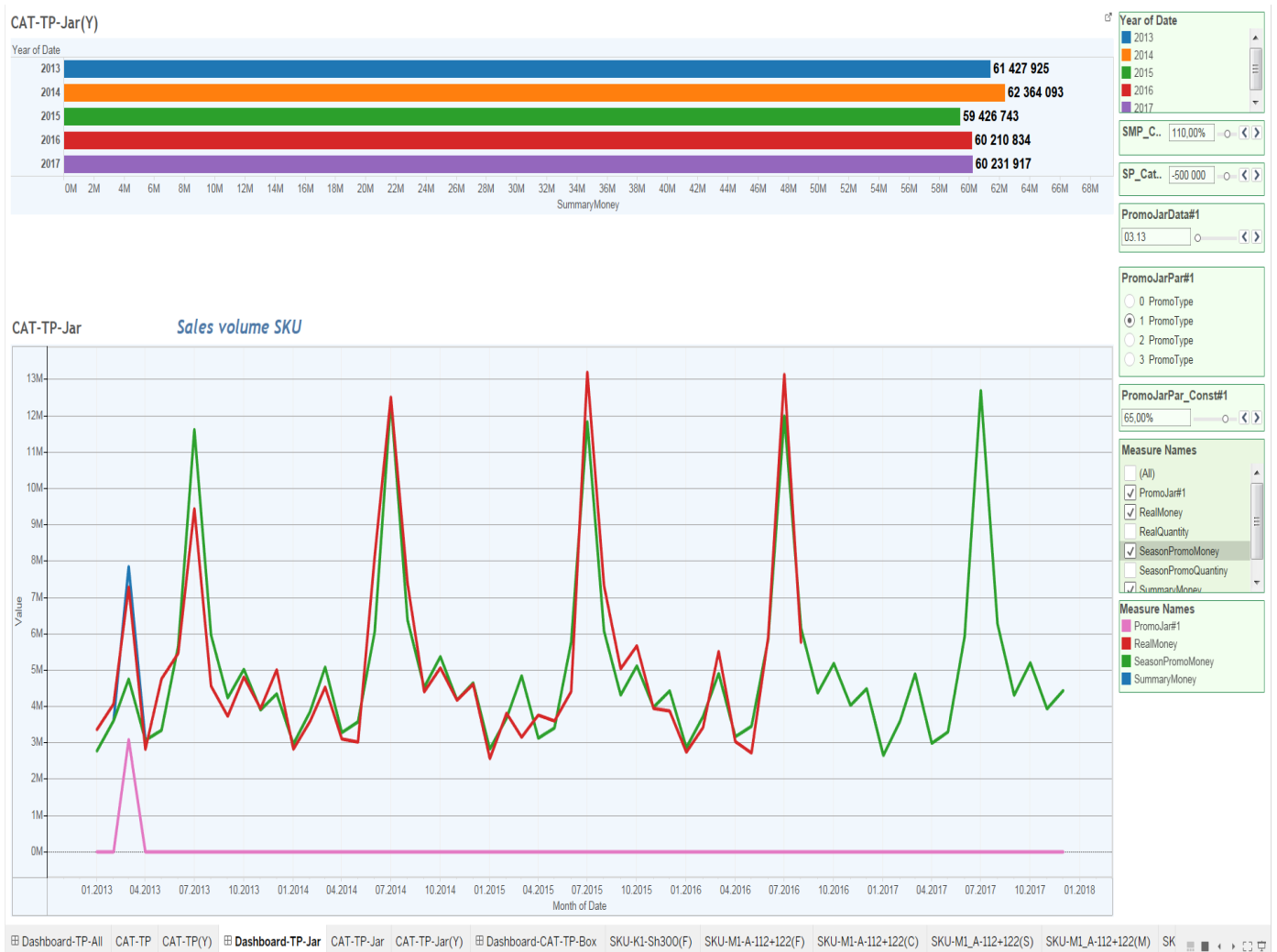


Рис. 10. Графік який відображає реальний і прогнозований прибутки

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі.

Економічні процеси важко піддаються прогнозуванню, оскільки на них впливає дуже багато чинників, що зумовлюють численні ризики. Знизити їх повністю або частково допомагає аналіз.

Якісні методи прогнозування дають змогу з'ясувати загальні тенденції розвитку галузі, передбачити ймовірну споживчу поведінку покупців у

майбутньому, охарактеризувати дії конкурентів. Кількісні методи слугують для отримання інформації у певних показниках, що дає змогу оперувати нею, порівнювати різні дані тощо, тобто конкретизувати інформацію у точному числовому вираженні.

Для успішного розвитку торгової діяльності необхідний аналіз та прогнозування прибутків. Маючи дані за минулі роки та місяці, враховуючи такі фактори як промоакції та інші, за допомогою необхідних формул та методів прогнозування було проведено необхідні обчислення для підрахунку доходів на майбутнє.

Проведене дослідження щодо оцінки ризиків, прибутків за допомогою оцінки фінансового стану підприємства з використанням факторного аналізу, свідчить про ефективність використання методів факторного аналізу як складового елемента методики оцінки фінансового стану підприємства та дозволяє виконувати точну оцінку фінансових ризиків, прибутків.

Література

1. Arthur, Charles; Halliday, Josh (December 3, 2010). "WikiLeaks cables visualisation pulled after pressure from Joe Lieberman". The Guardian. London.
2. Christopher R. Stolte: Ph.D. Candidate @ Stanford. Graphics.stanford.edu. Retrieved 2011-11-16.
3. Financial Statements for Tableau Software Inc - Google Finance". google.com/finance. Google Finance. Retrieved 29 April 2015.
4. How To Get a 20 Million Dollar Pre-Money Valuation for Series A: Tableau Software CEO Christian Chabot (Part 3). One Million by One Million by Sramana Mitra. Retrieved 2014-04-23.
5. Kosara, Robert (February 22, 2011). "Tableau Public's New Data Policy". EagerEyes blog. Retrieved March 13, 2013.

6. Lerman, Rachel (22 August 2016). "Seattle Times". Retrieved 23 August 2016.
7. Software: Business - Tableau - Best of the Year. PCMag.com. November 11, 2005. Retrieved 2011-11-16.
8. Tableau CEO Chabot: Seattle is the promised land of startup America. GeekWire. Retrieved 2014-04-23.
9. Кармазін В.А. Економічний аналіз: Практикум / В.А. Кармазін, О.М. Савицька. - К.: Знання, 2007. - 255 с.
10. Офіційний ресурс Tableau [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.tableau.com/>
11. У. Р. Клекка и др. [Под ред. И. С. Енюкова.] – М.: Финансы и статистика, 1989.– 215 с.
12. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: Пер. с англ./Дж.-О. Ким, Ч. У. Мьюллер, У. Р. Клекка и др.; Под ред. И. С. Енюкова. — М.: Финансы и статистика, 1989.— 215 с.