

УДК 336.445.6

МОДЕЛІ ОПТИМІЗАЦІЇ ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЕЛИКИХ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ КОРЕЛЯЦІЙНОГО АНАЛІЗУ

Рогальська Н.Г.

Система управління фінансами будь-якого господарюючого суб'єкта має забезпечувати ефективний менеджмент фінансових і товарно-матеріальних потоків, під яким розуміють таке управління, яке максимізує або задовольняє допустимі значення таких критеріїв як: норма прибутку, мінімізація втраченої вигоди, мінімізація витрат, об'єм продаж (зростання), частка ринку (лідерство), ліквідність, фінансова стійкість, гнучкість (адаптивність) тощо. [1].

Сучасна фінансова наука, як на мікро-, так і на макрорівні включає як необхідний елемент математичні методи і моделі, які дозволяють виділити і формально описати найбільш важливі, суттєві зв'язки економічних змінних і об'єктів. Математичні моделі використовувалися з ілюстративними і дослідницькими цілями ще Ф. Кене (1758 р., "Економічна таблиця"), А. Смітом (класична макроекономічна модель), Д. Рікардо (модель міжнародної торгівлі). У ХІХ ст. великий внесок у модулювання ринкової економіки внесла математична школа (Л. Вальрас, О. Курно, В. Парето та ін.). У ХХ ст. математичні методи моделювання застосовувались дуже широко, з їх використанням пов'язані практично всі роботи, удостоєні Нобелівської премії з економіки (Д. Хікс, Р. Солоу, В. Леонтьєв, П. Самуельсон та ін.) [2].

Однією з першочергових задач при плануванні фінансових потоків компанії є оцінка її ефективності. Дане положення зумовлене тим, що будь-який господарюючий суб'єкт має за мету досягнення максимально можливого позитивного ефекту у вигляді фінансових та нефінансових результатів. Оскільки головним мірилом фінансових результатів підприємства є передусім його прибутковість, важливим завданням управління є оптимізація прибутків та факторів, що на них впливають.

Прибуток будь-якої великої економічної системи можна представити у вигляді факторної моделі, яка зазнає впливу n -ної кількості чинників. У межах даного дослідження розглянемо два різні випадки:

- 1) Оптимізація прибутковості великої корпорації, що діє на засадах франчайзингу.
- 2) Оптимізація прибутковості фінансово-кредитної установи, який займається зовнішньоекономічною діяльністю.

У першому випадку прибутковість франчайзингової корпорації можна представити наступним чином:

$$B = R \cdot Q \cdot \overline{B_i} - E \quad (1)$$

де B – загальний прибуток франчайзера від розширення (без урахування прибутків від основної діяльності); R – середній розмір ставки роялті мережі; Q – загальна кількість підприємств мережі; B_i – середній дохід i -того члена мережі; E – витрати а на підтримку мережі.

Виходячи з даного рівняння, очевидні наступні напрями підвищення прибутковості мережі: а) збільшення ставки роялті; б) зростання кількості членів мережі; в) підвищення прибутковості кожного підприємства мережі; г) зменшення витрат на підтримку мережі.

Разом з тим, всередині даної системи існують також неявні, приховані зв'язки, які необхідно враховувати:

- 1) Розмір відсоткової ставки роялті впливає на зміну кількості франчайзі. Так, якщо ставка завищена, слід очікувати зменшення числа потенційних франчайзі; більш

того, певна кількість діючих партнерів також може відмовитись від франшизи. Це дозволяє зробити висновок про зворотний взаємозв'язок показників R та Q .

- 2) Обсяг витрат франчайзера на підтримку мережі (E) здійснює певний позитивний вплив на сукупний дохід членів мережі ($Q \cdot B_i$), оскільки включає в себе витрати на розвиток інфраструктури мережі, рекламу, навчання, консультування, надання гарантій і рекомендацій, оперативну підтримку. Отже, можна стверджувати про наявність прямої залежності між E та $Q \cdot B_i$.

Тому задачу підвищення ефективності (прибутковості) відносин франчайзі не можна звести до зазначених вище чотирьох напрямів. Рішення даної проблеми лежить у іншій площині: знаходження оптимального співвідношення показників $R, Q, \overline{B_i}, E$, яке дасть максимальне значення показника B , з урахуванням існуючих прямих (явних) та опосередкованих (прихованих) зв'язків і обмежень (рис.1).

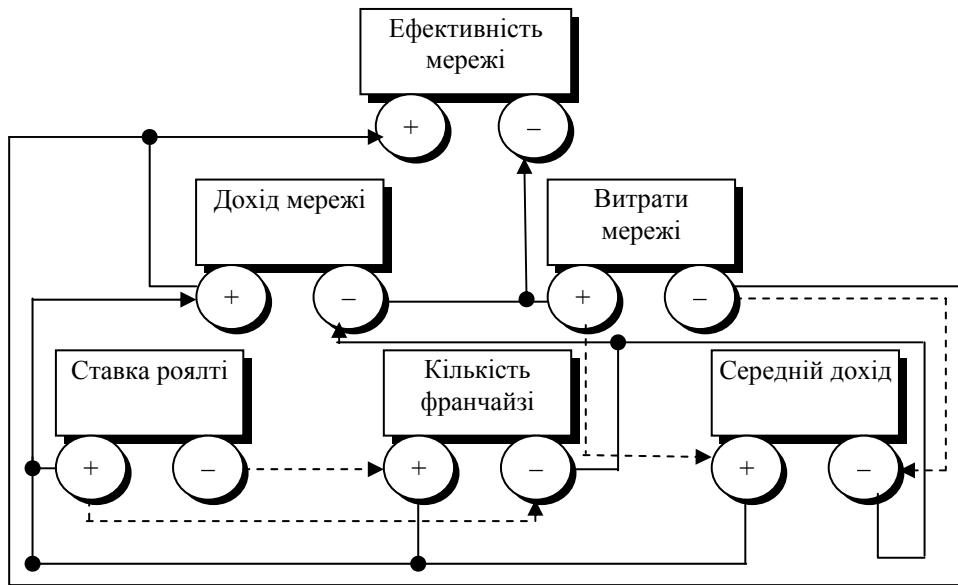


Рис. 1 Фактори ефективності франчайзингу: явні та приховані впливи

Таким чином, для того, аби спрогнозувати прибутковість франчайзингової мережі та встановити оптимальний рівень її показників, необхідно скласти економіко-математичну модель на базі схеми, наведеної на рис. 1:

$$B = R \cdot Q \cdot \overline{B_i} - E \rightarrow \max \quad (2)$$

Врахуємо зворотний зв'язок між ставкою роялті та кількістю партнерів:

$$Q = a_1 + \frac{b_1}{R} \quad (3)$$

та прямий зв'язок між витратами франчайзера на підтримку мережі та сукупною дохідністю франчайзі:

$$Q \cdot \overline{B_i} = a_2 + b_2 \cdot E \quad (4)$$

де a_i, b_i – параметри i -того рівняння кореляції, розраховані дослідним шляхом. Введемо також наступні обмеження:

$$\begin{cases} R \in [R_{\min}; R_{\max}] \\ Q \in [Q_{\min}; Q_{\max}] \end{cases} \quad (5)$$

де R_{\min} – мінімальна ставка роялті в галузі; R_{\max} – максимальна ставка роялті в галузі; Q_{\min} – мінімальна прийнятна кількість франчайзі в наступному періоді (враховується як кількість франчайзі в попередньому періоді); Q_{\max} – максимальна прийнятна кількість франчайзі в наступному періоді (враховується як кількість франчайзі в попередньому періоді Q_{\min} плюс кількість нових заявок на придбання франшизи).

В даному випадку найбільш складною проблемою, що стоїть перед аналітиками під час застосування даної моделі, є задача розрахунку рівняння залежності (кореляції) між розміром ставки роялті та кількістю франчайзі, оскільки необхідно спрогнозувати, як вплине зміна відсотку відрахувань на попит на франшизу даної компанії; при цьому, аби одержати високу точність розрахунків, потрібна достатньо велика вибірка даних для аналізу. В якості таких даних доцільно використати:

- статистичну інформацію за n періодів аналогічної компанії, яка вже тривалий час діє на основі „плаваючої” ставки роялті;
- статистичні відомості за 1 період щодо розміру ставок роялті та кількості діючих франчайзі n аналогічних компаній;
- результати опитування (анкетування, інтерв'ювання) n потенційних франчайзі щодо прийнятної для них ставки роялті.

У сучасних умовах для знаходження оптимального рішення використовують вбудовані функції Microsoft Excel, яка має у своєму арсеналі потужний пакет інструментів фінансового аналізу, в тому числі функції пошуку оптимуму із використанням методів Ньютона та спряжених градієнтів [3-5]. Об'єкт оптимізації описується засобами табличного процесора Excel як сукупність формул, зведених у таблицю і залежних від змінюваних параметрів – вхідних даних. В цілому під моделлю об'єкта розуміють її математичний (у випадку Excel – формульний) опис, що характеризує залежність вихідних характеристик об'єкта (в тому числі й цільової функції) від вхідних даних.

За результатами апробації даної моделі з використанням числових даних компанії McDonald's [6] автором були зроблені відповідні висновки: спрямування наявних джерел (2980 млн. дол.) на здійснення капітальних витрат (за умови, що витрати на підтримку франчайзингової мережі стабільно складають близько 10% капітальних витрат, або 298 млн. дол.) дозволить підвищити сукупний дохід (виручку) франчайзі до 28528 млн. дол. (проти існуючого – 25692 млн. дол.), а прибуток мережі – до 834,668 млн. дол., зберігаючи встановлений темп приросту кількості франчайзі; ставка роялті за оптимальних умов може бути знижена до 4%. Подібна ставка може застосовуватись не для всіх франчайзі, а, наприклад, в якості бонусу для тих, які забезпечують високий рівень ключових показників [7]. Тобто реальне підвищення ефективності фінансової діяльності компанії за умов використання оптимізаційної моделі може сягати порядку 10-11%.

У дещо видозміненому вигляді модель може бути застосована для інвестиційних фондів, комерційних банків, страхових компаній, інших фінансових установ – загалом, для будь-якого економічного комплексу, котрий характеризується системою прямих і непрямих впливів та обмежень і може досягати певного рівня ефективності шляхом регулювання відповідної відсоткової ставки.

Отже, перейдемо до розгляду другого прикладу. Доходи та витрати фінансово-кредитної установи від зовнішньоекономічної діяльності включають в себе наступні параметри:

- доходи від здійснення міжнародних розрахункових операцій,
- доходи від здійснення кредитування міжнародних операцій,
- витрати на виплату відсотків по валютним депозитам,

- інші доходи та витрати (здійснення валютних операцій, операцій на міжнародному фондовому ринку, іноземні інвестиції, міжнародні лізингові, факторингові та форфейтингові операції, відкриття рахунків “Ностро” в іноземній валюті в українських та іноземних банках, наявність рахунків “Лоро” українських та іноземних банків, тощо) [8-9].

Щоб краще проаналізувати результат банку від міжнародних валютних, кредитних та розрахункових операцій, треба виділити також фактори другого порядку, тобто ті, які здійснюють вплив на фактори першого порядку, наведені вище.

На витрати банку на сплату відсотків по валютних депозитах впливають, в основному, два фактори: середньомісячна ставка відсотку та місячна сума вкладень у іноземній валюті. Доходи банку від здійснення валютного кредитування залежать також від двох факторів: середньомісячної ставки відсотку по валютним кредитам та місячної суми кредитної заборгованості. Також два основних фактори мають вплив і на доходи від здійснення міжнародних розрахункових операцій: середньомісячний рівень комісійних за здійснення цих операцій та їхній обсяг.

Можна також прослідкувати, що фактори впливають один на інший. З'ясовано, що зростання ставки відсотку по валютним депозитам викликає збільшення суми вкладень у іноземній валюті, оскільки клієнти банку вкладають більше грошових коштів в надії отримати більший прибуток. З практики видно також, що підвищення ставки відсотку по валютним депозитам викликає й підвищення ставки по валютним кредитам, оскільки остання має перевищувати першу для того, аби банк працював у цій сфері прибутково. Проте одночасно збільшення кредитного відсотку негативно впливає на суму виданих позик, оскільки клієнти починають шукати більш дешеві кредити в інших банківських закладах. Взаємозалежність між динамікою зміни ставки відсотку по валютних депозитах і суми вкладень населення в інвалюті показана на прикладі одного з українських комерційних банків на рис. 2.

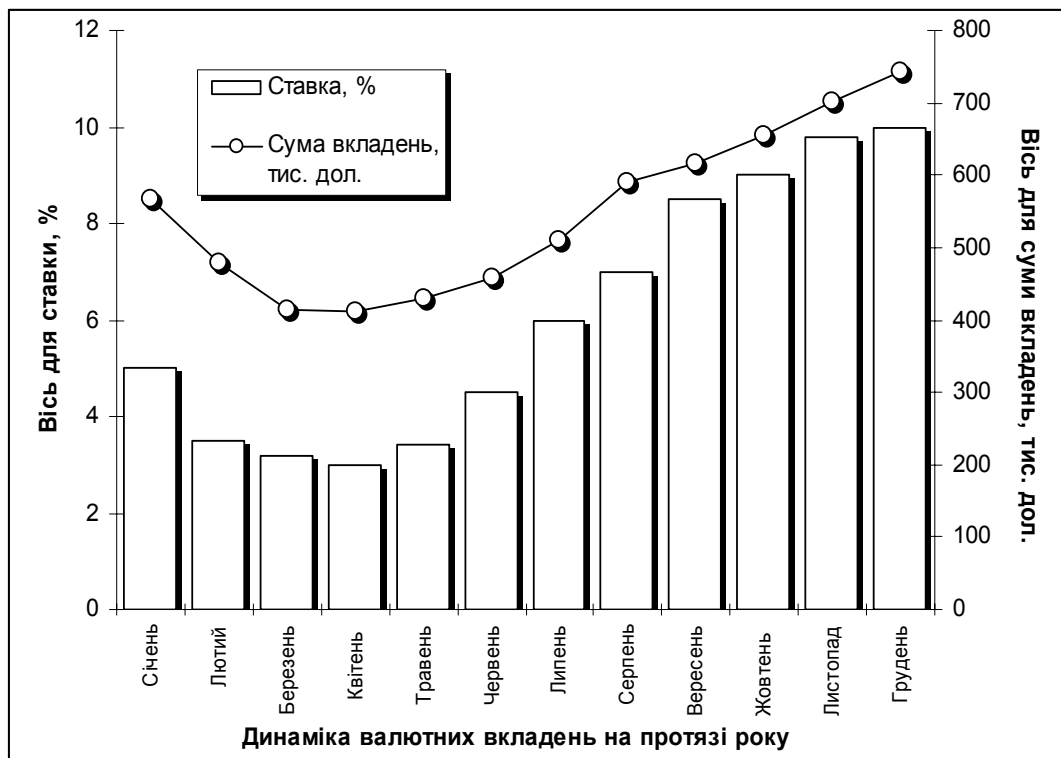


Рис. 2 Динаміка зміни ставки відсотку по валютних депозитах і суми вкладень населення в інвалюті: графік з двома осями Y

До необхідної та бажаної інформації, якою має володіти керівництво банку, відносяться:

- рівняння та коефіцієнт кореляції між ставкою відсотку по валютним депозитам та сумою вкладів у іноземній валюті,
- рівняння та коефіцієнт кореляції між ставкою відсотку по валютним кредитам та сумою виданих кредитів у іноземній валюті,
- рівняння та коефіцієнт кореляції між ставкою комісійного відсотку за здійснення міжнародних розрахункових операцій та обсягом цих операцій,
- рівняння та коефіцієнт кореляції між курсами купівлі-продажу основних іноземних валют та прибутками банку від здійснення міжнародних розрахункових і валютних операцій,
- рекомендації Національного банку щодо відсоткової ставки по кредитах і депозитах,
- “валютний коридор”, встановлений Національним банком у даному періоді,
- дані маркетингового відділу щодо попиту на послуги банку у попередні періоди та прогнозні дані на наступний період,
- дані маркетингового відділу щодо загальної ситуації на ринку банківських послуг та щодо обсягів і вартості здійснення таких послуг конкуруючими банківськими структурами,
- проекти доходів та витрат, пов'язаних із міжнародними лізинговими, факторинговими та форфейтинговими операціями, та із участю, здійсненням чи одержанням іноземних інвестицій, тощо.

Володіючи вказаними вище даними, керівництво банку може планувати та прогнозувати прибутки від здійснення міжнародних розрахункових та валютних операцій на наступні періоди, а також встановлювати, у межах рекомендованих НБУ, відсоткові ставки на валютні кредити і депозити та курси іноземних валют, їх оптимальне співвідношення, задля оптимізації ефективності своєї діяльності у цьому напрямку, тобто задля одержання максимального прибутку при мінімальних витратах і підвищення попиту на свої послуги у цій сфері.

Тобто виникає наступна ситуація: коли обидві ставки більш низькі, банк видає більшу кількість кредитів, але в нього не вистачає валютних коштів для їх фінансування, оскільки сума валютних вкладень занижена. І навпаки, коли обидві ставки знаходяться на більш високому рівні, до банку надходить велика кількість валютних коштів, але вони перевищують потребу, оскільки банк видає меншу кількість кредитів. Отже, завжди банк має або надлишок коштів у іноземній валюті, або їх нестачу. Ситуація виправляється дуже легко шляхом купівлі або продажу необхідної кількості валюти. Таким чином, існує ще один важливий фактор впливу – валютний курс. Вплив усіх факторів на результат (прибуток) банку від здійснення валютно-кредитних і розрахункових операцій ілюструє рис.3.

Володіючи інформацією щодо кореляції вказаних факторів, керівництво банку може планувати та прогнозувати прибутки від здійснення міжнародних розрахункових та валютних операцій на наступні періоди, а також встановлювати, у межах рекомендованих НБУ, відсоткові ставки на валютні кредити і депозити та курси іноземних валют, їх оптимальне співвідношення, задля оптимізації ефективності своєї діяльності у цьому напрямку, тобто задля одержання максимального прибутку при мінімальних витратах і підвищення попиту на свої послуги у цій сфері.

Тепер, для того, щоб спрогнозувати прибутки банку від здійснення міжнародних валютних, кредитних та розрахункових операцій і встановити оптимальний порядок їх проведення (тобто визначити оптимальний рівень та співвідношення відсоткових та комісійних ставок, а також курсу валюти), необхідно скласти економіко-математичну модель на базі схеми, наведеної на рис.3.

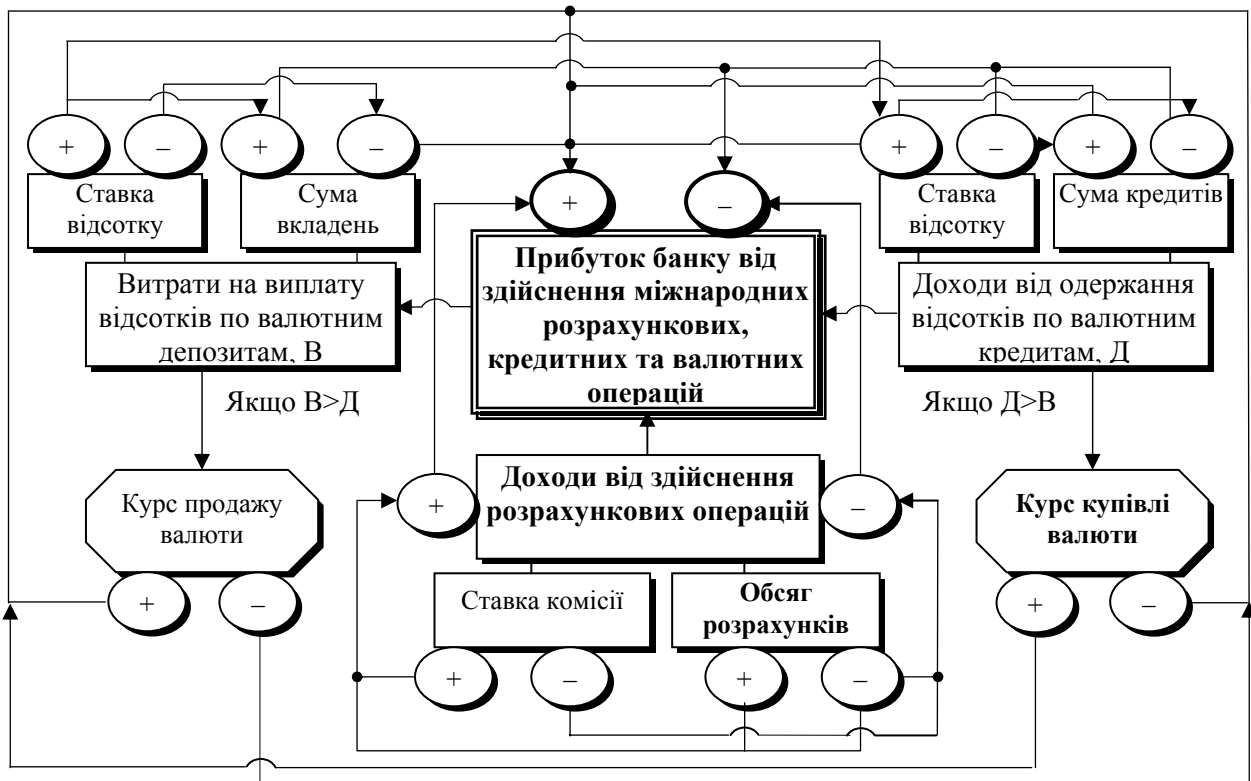


Рис.3 Фактори прибутку від здійснення міжнародних розрахункових, кредитних та валютних операцій

$$f = z_2 + z_3 + z_4 - z_1 \rightarrow \max \quad (6)$$

де f - загальний прибуток банку від здійснення міжнародних розрахункових, валютних та кредитних операцій; z_1 - місячна сума витрат банку на виплату відсотків за валютними депозитами; z_2 - місячна сума доходів банку від одержання відсотків за валютними кредитами; z_3 - місячна сума доходів банку від одержання комісійного відсотку за проведення міжнародних розрахунків; z_4 - місячна сума інших доходів та витрат банку за зовнішньоекономічними та валютними операціями.

$$z_1 = \frac{y_1 \cdot x_1}{100} \quad (7)$$

де y_1 - місячна сума валютних вкладень,

$$y_1 = a_1 + b_1 x_1 \quad (8)$$

де x_1 - середньомісячна ставка відсотку за валютними депозитами (має знаходитися у межах від m_1 до n_1),

$$z_2 = \frac{y_2 \cdot x_2}{100} \quad (9)$$

де y_2 - місячна сума валютних позик,

$$y_2 = a_2 + b_2 x_2 \quad (10)$$

$$x_2 \geq x_1$$

де x_2 – середньомісячна ставка відсотку за валютними кредитами (знаходиться у межах від m_2 до n_2).

$$z_3 = \frac{y_3 \cdot x_3}{100} \quad (11)$$

де y_3 – місячна сума міжнародних розрахунків,

$$y_3 = a_3 + b_3 x_3 \quad (12)$$

де x_3 – середньомісячна комісійна ставка за проведення міжнародних розрахункових операцій (знаходиться у межах від m_3 до n_3).

$$f = t \quad (13)$$

де t – загальний прибуток банку від здійснення міжнародних розрахункових, валютних та кредитних операцій, розрахований на основі рівняння залежності від зміни валютного курсу.

$$\begin{aligned} t &= a_4 + b_4 x_4, \text{ при } z_2 \geq z_1 \\ t &= a_5 + b_5 x_5, \text{ при } z_2 < z_1 \end{aligned} \quad (14)$$

де x_4 – курс купівлі іноземної валюти (знаходиться у межах від m_4 до n_4 гривень за 1 долар США); x_5 – курс продажу іноземної валюти (знаходиться у межах від m_5 до n_5 гривень за 1 долар США); a_i, b_i – параметри i -того рівняння кореляції, розраховані дослідним шляхом [3,4]; m_i, n_i – мінімальна та максимальна межа коридору, рекомендованого НБУ по даній позиції.

Розрахунки показують, що застосування наведеної моделі для рішення задачі оптимізації показників зовнішньоекономічної діяльності комерційного банку дозволяє вивільнити потенціал, який дасть змогу підвищити річний прибуток банківської установи від проведення міжнародних та валютних операцій на 9-9,5% (так, для окремо взятої філії Промислово-інвестиційного банку України потенційний середньорічний прибуток від ЗЕД було обчислено на рівні 151,8 тис. дол. проти існуючого у 138,72 тис. дол. [10]). Тобто відсоток підвищення ефективності внаслідок використання запропонованої моделі для банку майже аналогічний цьому ж показнику, розрахованому вище для франчайзингової компанії.

Таким чином, дослідження, проведене у статті, дає можливість зробити наступні висновки:

1. Формалізація основних особливостей функціонування економічних суб'єктів дозволяє оцінити можливі наслідки впливу на них і використовувати такі оцінки в управлінні.

2. Для аналізу потенціалу максимізації ефективності або прибутку фірми доцільно використовувати оптимізаційне моделювання.

3. Прибутковість великої франчайзингової корпорації залежить як від основних (ставка роялті, обсяг, доходи і витрати мережі), так і від опосередкованих чинників – відмічено прямий зв'язок між показниками "витрати" – "доходи" та зворотній між відсотком роялті та зростанням мережі.

4. Використання запропонованої в статті моделі для оптимізації діяльності франчайзингової компанії дозволить регулювати такі показники як витрати на підтримку мережі, ставка роялті, зростання мережі з метою підвищення ефективності фінансової діяльності компанії.

5. Фундаментальною проблемою для банківської сфери є потенційне протиріччя між намаганням фінансових установ з метою залучення клієнтури сплачувати більш високі відсотки і зниженням їх надійності, до якого подібні дії можуть призвести. Одним із засобів рішення даної проблеми є впровадження оптимізаційної моделі, що врахує явні і приховані зв'язки між показниками.

6. Проведені розрахунки для франчайзингової компанії та фінансово-кредитної установи дають змогу встановити, що неврахований потенціал зростання прибутковості внаслідок використання запропонованої моделі оптимізації складає в середньому 10%.

7. У дещо видозміненому вигляді модель може бути застосована для інвестиційних фондів, страхових компаній, інших фінансових установ – загалом, для будь-якого економічного комплексу, котрий характеризується системою прямих і непрямих впливів та обмежень і може досягати певного рівня ефективності шляхом регулювання відповідної відсоткової ставки.

In the article the optimization models of financial results of large economic systems such as franchising company and commercial bank are considered. The factors that influence into the characters of benefit directly or indirectly are emphasized.

1. Тренев Н.Н. Управление финансами: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика. – 1999. – 496 с.

2. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике: Учебн. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, Издательство "ДИС". – 1998. – 368 с.

3. Карлберг К. Бизнес-анализ с помощью "Excel". – М., Спб., К. – 2000

4. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. М.: «Наука» - 1988. – 480 с.

5. Коваленко И.Н., Филипова А.А. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа – 1982 – 256 с.

6. McDonald's 2002 Financial Report - 11-Year Summary: http://www.mcdonalds.com/invest/pub/2003_financials.htm

7. Чуйко Н.Г. Оптимізація показників діяльності франчайзингової компанії з використанням кореляційного аналізу // Збірник матеріалів науково-практичної конференції „Розвиток фінансової системи України в умовах ринкових трансформацій”. – Вінниця: ВІЕ ТАНГ. – 2004

8. Резанова Н.С. Міжнародні фінанси. К.: КНЕУ – 2001 – 119 с.

9. Мороз А.М., Савлук М.І. та інші. Банківські операції: Підручник. – К.: КНЕУ – 2000. – 384 с.

10. Чуйко Н.Г. Управління міжнародними розрахунками підприємств, установ з метою підвищення ефективності їх проведення (на матеріалах Херсонського Центрального відділення Промінвестбанку): Дипломна робота спеціаліста: 7.050104. – Херсон: ХДТУ, 2002. – 102 с.