

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

Дабагян Давид Олександрович


УДК 004.94 : 005.311.121

ДИСЕРТАЦІЯ
МОДЕЛІ, МЕТОДИ ТА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ
ПЛАНУВАННЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПРИВАБЛИВОСТІ БАНКА
З ТОЧКИ ЗОРУ КЛІЄНТІВ

122 – Комп'ютерні науки
12 – Інформаційні технології

Подається на здобуття наукового ступеня доктор філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

 Д.О. Дабагян

Науковий керівник:
Годлевський Михайло Дмитрович,
доктор технічних наук, професор

*Звернувшись до
директора з іменем
примірниками Харків - 2021
дисертації Давид Дабагян
вст. сем
проф. Годлевський О.О.
15.12.2021р.*



АНОТАЦІЯ

Дабагян Д.О. Моделі, методи та інформаційна технологія планування підвищення рівня привабливості банку з точки зору клієнтів. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2021.

Об'єктом дослідження є процес планування підвищення рівня привабливості банку з точки зору клієнтів.

Предметом дослідження є моделі, методи та інформаційна технологія планування підвищення рівня привабливості банку на основі оптимального використання внутрішніх інвестицій

В дисертаційній роботі вирішується науково-практична задача планування підвищення рівня привабливості комерційного банку з точки зору клієнтів за рахунок розподілу внутрішніх інвестицій по напрямкам діяльності банку.

У вступі зазначено актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету та задачі дослідження, наведено обґрунтування наукової новизни та практичного значення отриманих результатів, особистий внесок здобувача, апробацію результатів та їх висвітлення у публікаціях. Наведено інформацію про структуру та обсяг роботи.

У першому розділі виконано огляд стану проблем підвищення рівня привабливості банку на поточний час, та огляд праць, присвячених проблемі оцінки банку клієнтами. В розділі вирішувалися дві задачі: визначення основних критеріїв оцінювання банку клієнтами (чим керується клієнт при виборі банку), та розгляд ступеню дослідженості проблематики підвищення рівня привабливості банку. Виділені основні проблеми існуючих підходів, які ще не вирішені, і є актуальними. З урахуванням визначених проблем існуючих підходів, сформульовано постановку задачі дослідження, та мету роботи. Мета роботи досягається за рахунок вирішення ряду підзадач, основними з яких є:

- синтез ієрархічної розподіленої системи критеріїв оцінки привабливості банку з точки зору клієнтів;
- синтез нечіткої моделі оцінки рівня привабливості окремого банку;
- формулювання нечіткої динамічної моделі планування підвищення рівня привабливості банку;
- реалізація алгоритма послідовного аналізу варіантів відносно планування підвищення рівня привабливості окремого банку;
- розробка інформаційної технології системи підтримки прийняття рішень для планування підвищення рівня привабливості банку.

Другий розділ присвячено вербальному опису та моделі оцінки рівня привабливості банку з точки зору клієнтів. На основі визначених у першому розділі критеріїв оцінювання банку клієнтами, побудовано ієрархічну систему критеріїв оцінки банку. Сформовано глобальну ієрархію критеріїв, на основі якої будуються локальні ієрархії які є застосовними для оцінки певних банків. Таким чином, отримано інструмент оцінки певної множини банків – тобто, їх впорядкування за ступенем привабливості. Математичний апарат, який було застосовано при побудові ієрархічної системи критеріїв – метод аналізу ієрархій. Внаслідок того, що більшість критеріїв оцінювання банку є суб'єктивними та не може бути вимірена кількісно (наприклад, критерій «дистанційні сервіси») – оцінювання банків по критеріям здійснюється з використанням методу парних порівнянь Сааті. Для того, щоб зменшити ступінь впливу суб'єктивності оцінювань та кваліфікації експертів на результат оцінки, в процедуру оцінювання введено нечітку логіку. Отже, застосовується нечітка модифікація методу аналізу ієрархій.

Третій розділ присвячено розробці динамічної моделі планування підвищення рівня привабливості банку. Розглянуто та застосовано різновид метода послідовного аналізу варіантів, а саме – алгоритм «Київський віник», для відсіву безперспективних варіантів розподілу інвестицій. З урахуванням того, що ефект від інвестування у певні критерії не є миттєвим, та слід розглядати задачу на певному періоді часу, задача вирішується на заданому плановому періоді, який ділиться на

підперіоди. На кожному підперіоді можливі різні варіанти розподілу певної суми інвестицій, і метод послідовного аналізу варіантів використовується для того, щоб не розглядати завідомо безперспективні. Таким чином, результатом досліджень є динамічна модель планування підвищення рівня привабливості банку, тобто, побудова поверхні інвестування (можливих допустимих комбінацій варіантів розподілу інвестицій на кожному підперіоді планового періода).

У четвертому розділі наведено відомості щодо проектування інформаційної технології. Визначено основні функціональні та нефункціональні вимоги. На основі розробленого методу та моделей, реалізовано інформаційну технологію системи підтримки прийняття рішень, для якої обрано еталонну системну архітектуру типу «клієнт-сервер», з «тонким» клієнтом та виділеним сервером застосунків. Було перевірено працездатність інформаційної технології на основі тестових (підготовлених) даних.

Результати. У роботі виконано проектування та реалізацію запропонованих інформаційної технології, моделей та методів.

Наукова новизна результатів роботи полягає в тому, що в роботі:

– отримала подальшого розвитку статична модель оцінки привабливості банку з точки зору клієнтів за рахунок формування трьох складових: ієрархічної розподіленої системи ккластерів клієнтів; нечіткої ієрархічної системи критеріїв оцінки привабливості банку; множини банків-конкурентів. Це дозволило синтезувати функцію корисності банку в конкурентному середовищі;

– Вперше синтезовано динамічну модель інтегральної оцінки привабливості банку на плановому періоді з точки зору його потенційних клієнтів за рахунок використання методу послідовного аналізу варіантів, що дозволяє підвищити ефективність розподілу внутрішніх інвестицій банку;

– вперше розроблено метод планування підвищення рівня привабливості банку з точки зору клієнтів, що дозволяє збільшити ефективність його функціонування;

– удосконалено інформаційну технологію оцінки ступеня привабливості та планування підвищення привабливості банку, яка базується на використанні розроблених методу та моделей.

Практичне значення має розроблена інформаційна технологія планування підвищення рівня привабливості банку, що базується на розроблених методи та моделях, яку було перевірено на повнорозмірній вихідній інформації про стан трьох банків регіонального рівня у Харківській області. Також практична цінність дисертаційної роботи полягає у використанні її результатів у АТ «БАНК «ГРАНТ» - комерційному банку регіонального рівня у Харківській області; у навчальному процесі кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління НТУ «ХПІ» при викладанні дисциплін «Теорія прийняття рішень», «Проектування інформаційних систем», «Архітектура та проектування програмного забезпечення»; у науково-дослідних роботах кафедри ПІТУ НТУ «ХПІ».

Дисертація є результатом виконання тематики кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Здобувач брав участь у науково-дослідних роботах К8005 №ДР – 0119U002555 «Розробка моделей та інформаційно-аналітичних технологій планування покращення якості процесу розробки програмного забезпечення та К8010 №ДР – 0121U108305 «Моделі, алгоритми та інформаційна технологія планування розвитку процесу розробки програмного забезпечення на основі моделі SPICE INT».

Ключові слова: інформаційна технологія, статична модель, динамічна модель, привабливість банку, метод послідовного аналізу варіантів, розподіл інвестицій.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. D. Dabahian. Determination of intellectual activity in solving the problems of bank functioning optimization. TAPR, vol. 5, no. 2(49), pp. 10–18, Jul. 2019.

2. Dabahian D., Godlevskiy M. Bank attractiveness evaluation method based on soft computing in the analytic hierarchy process. Proceedings of the PhD Symposium at 14th International Conference on ICT in Education, Research, and Industrial Applications ICTERI 2018. Kyiv : CEUR Workshop Proceedings, 2018. Vol. 2122. P. 8-15.

3. Годлевский М.Д., Дабагян Д.А. Модель оптимизации привлекательности банка в условиях ограниченных ресурсов // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – №28(1250). – С.79-84.

Опубліковані праці апробаційного характеру

4. Дабагян Д.О., Годлевський М.Д. Математична модель оптимального розподілу внутрішніх інвестицій банку на основі метода послідовного аналізу варіантів. Інформаційні системи та технології : збірник праць X Міжнародної науково-технічної конференції ICT-2021, 13-19 вересня 2021 р. Харків-Одеса. С. 257-262.

5. Дабагян Д.О., Годлевський М.Д. Застосування метода послідовного аналізу варіантів для розподілу інвестицій в комерційному банку. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я : тези доповідей XXIX Міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2021, 18-20 травня 2021 р. Харків. С. 22.

Сторінка навмисно залишена порожньою

ABSTRACT

Dabahian D.O. Models, methods and information technology of planning to increase the level of attractiveness of the bank from the point of view of customers. – Manuscript.

Thesis for obtaining the philosophy doctor scientific degree on the speciality 122 “Computer sciences”. – National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”, Kharkiv, 2021.

Object of research is the process of planning to increase bank attractiveness level from the customers’ point of view.

Subject of research is models, methods and information technology of planning to increase the level of attractiveness of the bank based on the optimal use of domestic investments.

The dissertation solves the scientific and practical problem of planning to increase the level of attractiveness of a commercial bank from the point of view of customers through the distribution of domestic investment in the bank’s products and services.

The introduction indicates the relevance of the topic of dissertation, formulates the purpose and objectives of the study, substantiates the scientific novelty and practical significance of the results, personal contribution of the applicant, testing the results and their coverage in publications. Information on the structure and scope of work is given.

The first section reviews the state of problems of increasing the level of attractiveness of the bank at the moment, and reviews the work on the problem of evaluation of the bank by customers. The section solved two tasks: determining the main criteria for evaluating the bank by customers (what the client is guided by when choosing a bank), and consideration of the degree of research on improving the level of attractiveness of the bank. The main problems of existing approaches that have not yet been resolved and are relevant are highlighted. Taking into account the identified problems of existing approaches, the formulation of the research task and the purpose of the work are formulated. The purpose of the work is achieved by solving a number of subtasks, the main of which are::

- synthesis of a hierarchical distributed system of criteria for evaluating the bank's attractiveness from the point of view of customers;
- synthesis of fuzzy model for evaluating the level of attractiveness of an individual bank;
- formulation of a fuzzy dynamic model of planning to increase the level of bank attractiveness;
- implementation of the algorithm of sequential analysis of options for planning to increase the level of attractiveness of an individual bank;
- development of information technology of the decision support system for planning the increase of the bank's attractiveness.

The second section is devoted to the verbal description and model of evaluating the level of attractiveness of the bank from the point of view of customers. Based on the criteria of bank evaluation by clients defined in the first section, a hierarchical system of bank evaluation criteria has been built. A global hierarchy of criteria has been formed, on the basis of which local hierarchies are built. These hierarchies are applicable to the evaluation of certain banks. Thus, a tool for evaluating a certain set of banks is obtained - that is, their ordering according to the degree of attractiveness. Analytic hierarchy process has been used as mathematical instrumentation. Due to the fact that most of the criteria for evaluating a bank are subjective and cannot be quantified (for example, the criterion of "remote services quality") - the evaluation of banks by criteria is carried out using the method of pairwise comparisons Saati. In order to reduce the degree of influence of the subjectivity of evaluations and the qualification of experts on the evaluation result, fuzzy logic has been introduced into the evaluation procedure. Thus, a fuzzy modification of the method of hierarchy analysis is applied.

The third section is devoted to the development of a dynamic model of planning to increase the level of bank attractiveness. A variant of the method of sequential analysis of variants is considered and applied, namely the "Kyiv Broom" algorithm, for the elimination of unpromising variants of investment distribution. Given that the effect of investing in certain criteria is not instantaneous, and the problem should be considered for

a certain period of time, the problem is solved in a given planning period, which is divided into subperiods. Different options for allocating a certain amount of investment are possible in each subperiod, and the method of sequential analysis of options is used in order not to consider obviously unpromising. Thus, the result of research is a dynamic model of planning to increase the level of attractiveness of the bank, ie, the construction of the investment surface (possible acceptable combinations of investment allocation options for each subperiod of the planning period).

The fourth section provides information on information technology design. The main functional and non-functional requirements are determined. Based on the developed method and models, the information technology of the decision support system is implemented, for which the reference system architecture of the "client-server" type is selected, with a "thin" client and a dedicated application server. The efficiency of information technology was tested on the basis of test (prepared) data.

Results. The design and implementation of the proposed information technology, models and methods are performed in the work.

The scientific novelty of the results of the work is that in the work:

- the static model of assessing the bank's attractiveness from the point of view of customers was further developed due to the formation of three components: a hierarchical distributed system of customer clusters; fuzzy hierarchical system of criteria for assessing the attractiveness of the bank; many competing banks. This allowed us to synthesize the utility function of the bank in a competitive environment;

- for the first time a dynamic model of integrated assessment of the bank's attractiveness in the planning period from the point of view of its potential customers through the use of the method of consistent analysis of options, which improves the efficiency of distribution of domestic investments;

- for the first time a method of planning to increase the level of attractiveness of the bank from the point of view of customers was developed, which allows to increase the efficiency of its operation;

– information technology for assessing the degree of attractiveness and planning to increase the attractiveness of the bank, which is based on the use of developed methods and models was improved.

The information technology of planning to increase the level of attractiveness of the bank, based on the developed methods and models has been tested on full-fledged initial information about the state of three regional banks in Kharkiv region. Also, the practical value of the dissertation is to use its results in JSC "BANK" GRANT "- a commercial bank at the regional level in the Kharkiv region; in the educational process of the Department of Software Engineering and Information Technologies of NTU "KhPI" in disciplines "Decision Theory", "Information Systems Design", "Software Architecture and Design"; in research works of the Department of Software Engineering and Information Technologies of NTU "KhPI".

The dissertation is the result of the Department of Software Engineering and Information Technology Management of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute". The applicant participated in research work K8005 №DR - 0119U002555 "Development of models and information-analytical technologies for planning to improve the quality of the software development process" and K8010 №DR - 0121U108305 "Models, algorithms and information technology for planning the development of the software development process SPICE INT".

Keywords: information technology, static model, dynamic model, bank attractiveness, method of sequential analysis of variants, distribution of investments.

LIST OF APPLICANT PUBLICATIONS

Scientific papers, in which the main scientific results of the dissertation are published

1. D. Dabahian. Determination of intellectual activity in solving the problems of bank functioning optimization. TAPR, vol. 5, no. 2(49), pp. 10–18, Jul. 2019.

2. Dabahian D., Godlevskyi M. Bank attractiveness evaluation method based on soft computing in the analytic hierarchy process. Proceedings of the PhD Symposium at 14th International Conference on ICT in Education, Research, and Industrial Applications ICTERI 2018. Kyiv : CEUR Workshop Proceedings, 2018. Vol. 2122. P. 8-15.

3. Godlevskyi M.D., Dabahian D.O. Годлевский М.Д., Дабагян Д.А. Model of optimization of bank attractiveness in the conditions of limited resources // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Systems Analysis, Management and Information Technology. – Kharkiv : NTU “KhPI”, 2017. – №28(1250). – С.79-84.

Published works of approbatory character:

4. Dabahian D.O., Godlevskyi M.D. Mathematical model of optimal distribution of the bank's internal investments based on the method of sequential analysis of options. Information systems and technologies: Proceedings of the X International Scientific and Technical Conference ICT-2021, September 13-19, 2021 Kharkiv-Odessa. P. 257-262.

5. Dabahian D.O., Godlevskyi M.D. Application of the method of sequential analysis of variants for the distribution of investments in a commercial bank. Information technologies: science, engineering, technology, education, health: abstracts of the XXIX International scientific-practical conference MicroCAD-2021, May 18-20, 2021 Kharkiv. P. 22.

Сторінка навмисно залишена порожньою

Сторінка навмисно залишена порожньою

ЗМІСТ

Перелік позначень та скорочень	4
Вступ	5
1 Аналіз існуючих проблем банківської системи України. Постановка задачі дослідження.....	11
1.1 Банківська система України	11
1.2 Проблеми, які існують у банківській діяльності.....	18
1.3 Аналіз існуючих методів визначення рівня привабливості банку з точки зору клієнтів	24
1.4 Постановка задачі дослідження	40
2 Вербальний опис та модель оцінки привабливості банку з боку його клієнтів.....	44
2.1 Вербальний опис технології планування підвищення рівня привабливості банку.....	44
2.2 Формалізація об'єкта дослідження.....	53
2.3 Синтез ієрархічної системи критеріїв оцінки рівня привабливості банку	59
2.4 Формування моделі оцінки рівня привабливості окремого банку.....	63
2.5 Висновки по розділу 2	71
3 Модель та алгоритм планування підвищення рівня привабливості банку з точки зору клієнтів	72
3.1 Синтез функції корисності моделі планування підвищення рівня привабливості банку.....	72
3.2 Динамічна модель планування підвищення рівня привабливості банку	75
3.3 Алгоритм планування підвищення рівня привабливості банку	86
3.4 Висновки до розділу 3	89
4 Інформаційна технологія планування підвищення рівня привабливості окремого банку.....	90
4.1 Загальний опис модулів інформаційної технології планування підвищення рівня привабливості банку	90
4.2 Модуль побудови інструмента оцінки Банку	92
4.3 Модуль оцінювання Банку	100
4.4 Модуль формування варіантів інвестування.....	106
4.5 Перевірка працездатності на тестовому прикладі	110

4.6 Висновки до розділу 4	126
Висновки	128
Список джерел інформації	130
Додатки.....	140