

**ЛОГІСТИЧНИЙ ПІДХІД В УПРАВЛІННІ ФІНАНСОВИМИ ПОТОКАМИ
ПРОЕКТІВ**

Горошкова Л.А., д.е.н., доцент кафедри менеджменту організацій та логістики, академік Академії економічних наук України

Волков В.П., д.т.н., проф., проректор з науково-педагогічної роботи, академік Академії економічних наук України

Кіянова Г.В., Запорізький національний університет, м.Запоріжжя

Goroshkova Lidiya, Doctor of economical science, The senior lecturer of the department of management organizations and logistics, Zaporozhye National University

Volkov Vladimir, Doctor of technical science, professor, Pro-rector of the scientific-pedagogical work, Zaporozhye National University

Kiyanova Anna, magistrate of the Department of business management and logistics, Zaporizhzhya National University

Goroshkova L., Volkov V., Kiyanova A. The logistical approach in management of financial flows of the projects

Is established, that use of the mathematical device of indistinct sets for an estimation of the investment projects, promotes increase of reliability forecast of accounts of economic and social efficiency of realization of the programs and projects. Is shown, that traditional parameters of expediency of realization of the project, as pure discount the income (NPV), internal norm of profitability (IRR) and term of pay back (PP) are used under condition of, when the money flows of the project are known. In practice, it not always so, as has allowed to offer for an estimation of the real investment projects in a housing and municipal services to use the mathematical device of indistinct sets, if the certain part of parameters of the project can be estimated by the experts. Is proved, that the feature of the projects in sphere of a housing and municipal services is their simultaneously economic and social efficiency, that is the parameters of an estimation of the project are simultaneously quantitative and qualitative. Is shown what simultaneously to estimate quantitative and qualitative parameters probably under condition of use of the mathematical device of the theory of indistinct sets. In view of high power consumption domestic housing and municipal services, at an estimation of the innovation-investment projects it is offered to use additional to financial criteria a parameter of power consumption of the project.

Горошкова Л. А., Волков В.П., Кіянова А.В. Логістичний підхід в управлінні фінансовими потоками проектів

Встановлено, що використання математичного апарату нечітких множин щодо оцінки інвестиційних проектів, буде сприяти підвищенню достовірності прогнозних розрахунків щодо економічної і соціальної ефективності реалізації програм та проектів. Показано, що традиційні показники доцільності реалізації проекту, як чистий дисконтований дохід (NPV), внутрішня норма рентабельності (IRR) та термін окупності (PP) використовуються за умови, що відомі грошові потоки проекту. На практиці, це не завжди так, що і дозволило запропонувати для оцінки реальних інвестиційних проектів у житлово-комунальному господарстві використати математичний апарат нечітких множин, коли певну частину параметрів проекту можуть оцінити експерти. Доведено, що особливістю проектів у сфері ЖКГ є їх одночасно економічна і соціальна ефективність, тобто параметри оцінки проекту є одночасно кількісними і якісними. Показано, що одночасно оцінити кількісні і якісні показники можливо за умови використання математичного апарата теорії нечітких множин. З урахуванням високої енергоємності вітчизняного ЖКГ, при оцінці інноваційно-інвестиційних проектів запропоновано використовувати додатковий до фінансових критеріїв показник енергоємності проекту.

Горошкова Л. А., Волков В.П., Киянова А.В. Логистический подход в управлении финансовыми потоками проектов

Установлено, что использование математического аппарата нечетких множеств для оценки инвестиционных проектов, будет содействовать повышению достоверности прогнозных расчетов экономической и социальной эффективности реализации программ и проектов. Показано, что традиционные показатели целесообразности реализации проекта, как чистый дисконтированный доход (NPV), внутренняя норма рентабельности (IRR) и срок окупаемости (PP) используются при условии, когда известны денежные потоки проекта. На практике, это не всегда так, что и позволило предложить для оценки реальных инвестиционных проектов в жилищно-коммунальном хозяйстве использовать математический аппарат нечетких множеств, если определенную часть параметров проекта могут оценить эксперты. Доказано, что особенностью проектов в сфере ЖКГ есть их одновременно экономическая и социальная эффективность, то есть параметры оценки проекта есть одновременно количественными и качественными. Показано, что одновременно оценить количественные и качественные показатели возможно при условии использования математического аппарата теории нечетких множеств. С учетом высокой энергоемкости отечественного ЖКГ, при оценке инновационно-инвестиционных проектов предложено использовать дополнительный к финансовым критериям показатель энергоемкости проекта.

Постановка проблеми. Інвестиційний стан суспільства є ключовою складовою економічною безпекою держави, що формується, перш за все, на рівні галузей національного господарства. За таких умов проблема пошуку оптимальних механізмів регулювання інвестиційних процесів на галузевому рівні набуває особливої актуальності. В першу чергу це стосується такої соціально орієнтованої галузі, як житлово-комунальне господарство, стан якої є незадовільним, що викликає занепокоєння.

Аналіз основних досліджень та публікацій. Сучасними аспектами вирішення проблем розвитку ЖКГ займаються Дорофійенко В.В., Запатріна І.В., Качала Т.М., Кизим М.О., Тищенко О.М., Поважний О.С. та ін. [1-3]. Результати власних досліджень проблеми наведені в [3-8]. Зазначені особливості зумовлюють доцільність пошуку шляхів та можливостей ефективного управління та використання майна у житлово-комунальному господарстві, що є матеріальною основою процесу виробництва послуг галузі.

Метою роботи є дослідження стану інвестиційної складової розвитку житлово-комунального господарства, а саме розробки методології оцінки та управління інвестиційними ресурсами з урахуванням специфіки галузі.

Виклад основного матеріалу дослідження. з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. В умовах ринкової економіки забезпечення беззбиткового функціонування підприємств, завоювання конкурентних переваг можливе лише за умови їх обов'язкової безперервної організаційно-технічної перебудови з метою наближення реально існуючого виробництва до його оптимального проекту, що відповідає досягнутому рівню знань, техніки, технології, організації управління виробництвом.

Організаційно-технічна перебудова є безперервним процесом гнучкої адаптації підприємств до безперервно змінних умов ринку і методів державного регулювання. Для досягнення стійкої конкурентоспроможності на ринку процес перебудови організації повинен йти як процес зближення існуючої моделі організації з її ідеальним проектом.

Оптимальний проект організації повинен відповідати сучасним рівням технології і культури (знань) організації і управління підприємствами.

Застосування логістики базується на розумінні основної ідеї логістичного підходу, основу якого складає зміна пріоритетів між різними видами господарської діяльності на користь посилення значимості діяльності з управління матеріальним потоком. Система поглядів на вдосконалення господарської діяльності шляхом раціоналізації управління

матеріальними потоками є концепцією логістики. Зазначені положення в повній мірі можуть бути використані і до управління фінансовими потоками.

У логістичній системі управління фінансами компанії розглядаються фінансові, матеріальні й інформаційні потоки як основні елементи єдиного логістичного потоку компанії. При цьому мета фінансової логістичної системи підпорядкована головній мети функціонування компанії. Основна мета компанії як комерційної організації полягає у отриманні прибутку з наступним розподілом її серед учасників. Варто погодитися з В.В. Ковальовим, що з позиції досягнення головної мети функціонування фірми - забезпечення прибутковості в довгостроковому аспекті - саме грошові потоки мають першорядне значення. У широкому економічному змісті логістичної системи підприємства характеризується сукупністю грошових потоків: надходження і витрат. Звичайно грошовий потік пов'язується з деякою логістичною операцією. У деяких випадках доцільно розглядати сукупність логістичних операцій. Як елемент грошового потоку виступають дохід, витрати, прибуток, платіж і т. ін. У довгостроковому плані варто прагнути до перевищення надходжень над витратами, тому що надходження коштів свідчить про підвищення економічного потенціалу компанії.

Ефективність діяльності будь-якого суб'єкта господарювання залежить від наявності інвестиційних ресурсів. Важливим питанням, що постає перед будь-яким інвестором – це економічна ефективність проекту. Традиційними показниками доцільності реалізації проекту є чистий дисконтований дохід (NPV), внутрішня норма рентабельності (IRR) та термін окупності (PP). В теорії, ці показники використовуються за умови, що відомі грошові потоки проекту. Але, на практиці, це не завжди так. Саме тому доцільно для оцінки реальних інвестиційних проектів у ЖКГ використати математичний апарат нечітких множин, коли певну частину параметрів проекту можуть оцінити експерти.

Нечіткі множини були визначені Л.Заде у 1965 році [9]. З одного боку вони дали можливість звести якісні експертні оцінки до кількісних, числових. З іншого – нечіткі множини надають експерту можливість більш гнучко оцінювати числові показники. У загальному випадку показник доходу, наприклад, можливо оцінити песимістично (апес), оптимістично (аопт) і найбільш ймовірно (аімов). Отриману таким чином інформацію можливо об'єднати у вигляді нечіткого трукутного числа $A = (апес, аімов, аопт)$. Надалі отримані нечіткі числові показники порівнюються з показниками для інших об'єктів.

Нечітка множина A задається за допомогою функції приналежності – $\mu_A(x)$, значення якої є числом між 0 та 1, що показує приналежність елемента x до множини A . На відміну від звичайних множин, існують і проміжні ступені приналежності, наприклад, $\mu_A(x) = 0,5$.

Будемо вважати, що нечітка множина A нормується, тобто існує такий елемент $\mu_A(x) = 1$. У випадку двох нечітких множин A і B , функції приналежності будуть мати вигляд:

$$\begin{aligned}\mu_{A \dot{\cup} B}(x) &= \max(\mu_A(x), \mu_B(x)), \\ \mu_{A \dot{\cap} B}(x) &= \min(\mu_A(x), \mu_B(x)), \\ \mu_{\bar{A}}(x) &= 1 - \mu_A(x),\end{aligned}$$

для операції об'єднання $A \dot{\cup} B$, перетинання $A \dot{\cap} B$ та доповнення \bar{A} нечітких множин.

На практиці використовують нечіткі числа у трикутному та трапецевидному вигляді. Трапецевидне число має функцію приналежності, що задається формулою:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & x < a_1 \quad x > a_4 \\ \frac{x - a_1}{a_2 - a_1}, & a_1 \leq x \leq a_2 \\ 1, & a_2 \leq x \leq a_3 \\ \frac{a_2 - x}{a_4 - a_3}, & a_3 \leq x \leq a_4 \end{cases},$$

де $a_1 \in a_2 \in a_3 \in a_4$.

Воно позначається як $A = (a_1, a_2, a_3, a_4)$. У випадку, коли $a_2 = a_3$, отримуємо трикутне число: $A = (a_1, a_2, a_4)$.

Якщо A – нечітке число, а $\mu_A(x)$ – його функція приналежності, тоді значення $\mu_A(x)$ показує можливість того, що нечітка величина A прийме значення x .

Грошовий потік проекту можливо задати у вигляді нечіткого трапецевидного числа $C_t = (ct_1, ct_2, ct_3, ct_4)$. Аналогічним чином представимо у вигляді нечіткого числа і ставку дисконтування $r = (r_1, r_2, r_3, r_4)$.

Нечітке NPV є сумою нечітких дисконтованих значень для усіх компонент грошового потоку проекту:

$$NPV = \sum_{t=0}^T PV(C_t)$$

У свою чергу, дисконтоване значення $PV(C_t)$ отримують шляхом застосування

принципа розширення до класичної формули $PV(C_t) = \frac{C_t}{(1+r)^t}$. У підсумку отримаємо дисконтований чистий грошовий потік у момент часу t :

$$PV(C_t) = \frac{\max(c_{t1}, 0)}{(1+r_1)^t} + \frac{\min(c_{t1}, 0)}{(1+r_1)^t} + \frac{\max(c_{t2}, 0)}{(1+r_2)^t} + \frac{\min(c_{t2}, 0)}{(1+r_2)^t} + \frac{\max(c_{t3}, 0)}{(1+r_3)^t} + \frac{\min(c_{t3}, 0)}{(1+r_3)^t} + \frac{\max(c_{t4}, 0)}{(1+r_4)^t} + \frac{\min(c_{t4}, 0)}{(1+r_4)^t}$$

Таким чином, отримаємо:

$$NPV = \sum_{t=0}^T d_{t1} + \sum_{t=0}^T d_{t2} + \sum_{t=0}^T d_{t3} + \sum_{t=0}^T d_{t4}$$

де $PV(C_t) = (dt_1, dt_2, dt_3, dt_4)$.

Продемонструємо можливість використання описаного методу для оцінки проекту у сфері ЖКГ.

Нехай параметри довільного грошового потоку проекту наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Параметри довільного грошового потоку проекту, тис.грн.

T, роки	0	1	2	3	4
Ct	(-1200,	(-700,	(150,	(1800,	(2700,
	-1000,	-500,	180,	1900,	3000,
	-900,	-450,	220,	2100,	3000,
	-800)	-300)	250)	2200)	3400)

Ставка дисконтування складає $r = (0,1; 0,2; 0,2; 0,3)$.

$$\left(\frac{-700}{1,1}, \frac{-500}{1,2}, \frac{-450}{1,2}, \frac{-300}{1,3}\right) = (-630,4; -416,7; -375; -230,8)$$

Тоді, $PV(C_1) =$ Аналогічно отримуємо інші дисконтовані чисті грошові потоки проекту (табл. 2).

Таблиця 2

Дисконтовані грошові потоки проекту

T, роки	0	1	2	3	4
PV(Ct)	(-1200,	(-636,6;	(88,8;	(819,3;	(945,3;
	-1000,	-416,7;	125;	1099,5;	1446,8;
	-900,	-375;	152,8;	1215,3;	1446,8;
	-800)	-230,8)	206,6)	1652,9)	2322,2)

В результаті підсумку нечітких чисел, отримуємо:

$$NPV = PV(C_0) + PV(C_1) + PV(C_2) + PV(C_3) + PV(C_4) = (-16,8; 1254,6; 1538,8; 3151).$$

Внутрішня норма дохідності $IRR = (irr_1, irr_2, irr_3, irr_4)$,

де irr_k ($k = 1, 2, 3, 4$) – внутрішня норма дохідності проекту з грошовим потоком c_0k, c_1k, \dots, cTk .

Таким чином, irr_k є коренем рівняння:

$$\sum_{t=0}^T \frac{C_{tk}}{(1+irr_k)^t} = 0$$

Таким чином, $IRR = (32\%, 46\%, 54\%, 68\%)$.

Аналогічним чином термін окупності можливо представити у вигляді трапецевидного числа: $PP = (p_1, p_2, p_3, p_4)$, де p_k ($k = 1, 2, 3, 4$) – внутрішня норма дохідності проекту з грошовим потоком c_0k, c_1k, \dots, cTk . Таким чином,

$$p_k = \min_i \left\{ p : \sum_{t=0}^{[p]} d_{tk} + (p - [p]) d_{[p]+1,k} \geq 0 \right\}$$

де $[p]$ – ціла частина числа p , $PV(C_t) = (dt_1, dt_2, dt_3, dt_4)$.

Для PP отримуємо: $PP = (3,35; 3,77; 4,13; 4,98)$.

Особливістю проектів у сфері ЖКГ є їх одночасно економічна і соціальна ефективність, тобто параметри оцінки проекту є одночасно кількісними і якісними. Це важливо враховувати при виборі варіанта інвестиційного проекту, що буде реалізований на засадах ДПП. Одночасно оцінити кількісні і якісні показники можливо за умови використання математичного апарата теорії нечітких множин.

Наведемо приклад такого розрахунку. Нехай існує проект, якісні характеристики якого будуть оцінені експертами. Вони будуть оцінюватись за п'ятибальною шкалою: «дуже погано», «погано», «посередньо», «добре», «дуже добре». Потім бальну шкалу переведемо у числову. Результатом оцінки буде нечітке число, що знаходиться на відріжку від 0 до 1: $X (0,5; 0,7; 0,7; 0,9)$.

Кількісні показники проекту будуть такі (тис.грн.):

$$NPV = (150; 200; 220; 250).$$

Чиста теперішня вартість аналогічних проектів складає 400 тис.грн.

Отримаємо нормовану оцінку показників цього проекту:

$$\tilde{V} = (b_1/M, b_2/M, b_4/M).$$

Метою нормування є приведення кількісних показників до нечіткого числа, що лежить в інтервалі від 0 до 1.

Отримаємо:

$$\tilde{NPV} = \left(\frac{150}{400}, \frac{200}{400}, \frac{220}{400}, \frac{250}{400} \right) = (0,375; 0,5; 0,55; 0,625)$$

Визначимо вагомість показників: якісних - 0,6, кількісних – 0,4.

Визначимо загальну оцінку проекту:

$$X = (0,4 \cdot 0,375 + 0,6 \cdot 0,5; 0,4 \cdot 0,5 + 0,6 \cdot 0,7; 0,4 \cdot 0,55 + 0,6 \cdot 0,7; 0,4 \cdot 0,625 + 0,6 \cdot 0,9) = (0,45; 0,62; 0,64; 0,79).$$

Таким чином, ступінь ефективності проекту знаходиться в межах від 45% до 79%, що цілком прийнятно.

В процесі оцінки проектів може виникнути ситуація, за якої необхідно вибрати з декількох проектів – один, що і буде реалізований. Для цього описаним вище способом можливо отримати нечіткі числа, що описують кожний проект, а потім здійснити їх порівняння - скласти рейтинг.

Продемонструємо методику складання такого рейтинга для трьох альтернативних проектів, що оцінені нечіткими числами: $A_1 = (3, 5, 5, 9)$; $A_2 = (3, 7, 7, 8)$; $A_3 = (1, 6, 6, 10)$.

1) За методом Чью-Парка:

$$cp(A) = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4}{4} + w \frac{a_2 + a_3}{2}$$

Отримаємо $cp(A1) = 10,5 < cp(A3) = 11,75 < cp(A2) = 13,25$, тобто найкращим є другий проект

2) За методом Чанга:

$$ch(A) = \frac{a_3^2 + a_3 a_4 + a_4^2 - a_1^2 - a_1 a_2 - a_2^2}{6}$$

$ch(A2) = 15 < ch(A1) = 17 < ch(A3) = 25,5$, тобто другий проект – найгірший.

3) За методом Кауфмана-Гупти:

$$kg1(A) = \frac{a_1 + 2a_2 + 2a_3 + a_4}{6}$$

$kg1(A1) = 5,33 < kg1(A3) = 5,83 < kg1(A2) = 6,5$, тобто найкращим є другий проект.

4) За методом Джейн: $Pos(A_i \hat{=} B) = \max \min(mA_i(x), mB(x))$.

$Pos(A1 \hat{=} B) = 6,43 < Pos(A3 \hat{=} B) = 7,14 < Pos(A2 \hat{=} B) = 7,27$, тобто другий проект є найкращим.

5) За методом Дюбуа-Прада.

$$PD(A_i) = Pos(A_i \hat{=} \max_{j \in I} A_j) = \min_{j \in I} \max_{x, y} \min(mA_i(x), mA_j(y))$$

$PD(A1) = 0,75 < PD(A3) = 0,875 < PD(A2) = 1$, тобто слід обрати другий проект.

Важливо для отримання найвищої достовірності ранжування використати одночасно декілька методів. Аналіз закордонного досвіду розв'язання проблем енергоефективності свідчить про можливість економії паливно-енергетичних ресурсів за рахунок впровадження енергозаощаджуючих технологій, матеріалів та організаційних заходів. Досвід запровадження в Німеччині заходів енергозаощадження підтверджує, що на шляху подолання адміністративно-господарсько-фінансових перешкод важливе значення має поєднання таких компонентів, як інформація, законодавчі вимоги, податки та активна позиція громади, фінансова підтримка. Залучення інвестиційних ресурсів приватного бізнесу на засадах ДПП – найбільш оптимальний шлях підвищення енергоефективності вітчизняного ЖКГ. З урахуванням високої енергоемності вітчизняного ЖКГ, при оцінці інноваційно-інвестиційних проектів в цій галузі доцільно, на нашу думку, запропонувати такий додатковий до фінансових критеріїв показник їх оцінки, як енергоемність проекту. Цей показник можливо визначати як відношення кількості зекономлених енергоресурсів (кг у. п.) за результатами реалізації проекту до обсягу інвестованих коштів (грн. або \$США). Певною мірою він подібний до показника енергоемності ВВП, що визначається як відношення обсягів використаних енергетичних ресурсів в країні (кг у.п) до обсягу ВВП (\$США).

Умовою ефективної взаємодії держави та бізнесу в реалізації проектів є сприятливий інвестиційний клімат у країні. На нашу думку, одним з факторів, що створює умови, сприятливі для інвестування, є тарифна політика у ЖКГ. З ефективністю системи ДПП в Україні, на нашу думку пов'язане ще одне питання – тарифна політика природної монополії, якою є ЖКГ.

Однією з умов щодо ефективності реалізації проектів ДПП у сфері ЖКГ є їх довготривалий характер. Вважається, що середній термін окупності інвестиційних проектів у цій сфері складає 5 – 10 років. Від рівня тарифів (цін) залежить прибуток, що може бути отриманий в процесі реалізації проектів і, як наслідок термін окупності. Тому, на нашу думку, фактором ризику є тарифна політика у ЖКГ. Зменшити ризик інвестора можливо за рахунок стабільної політики ціноутворення впродовж періоду реалізації проекту. Часті зміни тарифів можливо вважати дестабілізуючим фактором, що підвищує рівень невизначеності і ризику щодо очікуваних термінів окупності проектів.

Висновки з проведеного дослідження. Встановлено, що використання математичного апарату нечітких множин щодо оцінки інвестиційних проектів, буде сприяти підвищенню достовірності прогнозних розрахунків щодо економічної і соціальної ефективності реалізації програм та проектів. Доведено, що для оцінки реальних інвестиційних проектів у ЖКГ доцільно використовувати математичний апарат нечітких множин. З урахуванням високої енергоємності вітчизняного ЖКГ, при оцінці інноваційно-інвестиційних проектів запропоновано використовувати додатковий до фінансових критеріїв показник енергоємності проекту.

Список використаних джерел

1. Запатрина И.В. Жилищно-коммунальная инфраструктура: реформы и система их финансового обеспечения: Монография / И.В.Запатрина. – Киев.: Ин-т эк-ки и прогнозир., 2010. – 336 с.
2. Реформування житлово-комунального господарства: теорія, практика, перспективи: Монографія / О.М.Тищенко, М.О.Кизим, Т.П.Юр'єва, С.Ю.Юр'єва, І.В.Покуца. – Х.: ВД "ІНЖЕК", 2008. – 368 с.
3. Наукові засади реформування і розвитку житлово-комунального господарства: Монографія / Поважний О.С., Попов О.П., Запатрина І.В., Волков В.П. та ін. Черкаси: Брама-Україна, ЧДТУ, 2011. – 436 с.
4. Волков В.П. Моделювання умов беззбитковості функціонування житлово-комунального господарства України / В.П.Волков, Л.А.Горошкова // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності: Збірник наукових праць. – Маріуполь: ДВНЗ «ПДТУ», 2013. – Вип. 1. – Т. 1 – С.179–183.
5. Волков В.П. Складові фінансово-економічної безпеки житлово-комунального господарства України / В.П.Волков, В.Шмаль, Л.А.Горошкова // Комунальне господарство міст: Науково-технічний збірник. – Харків: Харківська національна академія міського господарства, 2013. – Вип.108. – С.279 - 285.
6. Волков В.П. Якість житлово-комунальних послуг як складова системи соціальної відповідальності підприємств галузі / В.П.Волков, Л.А.Горошкова, В.Шмаль // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка»: Збірник наукових праць. – Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2014. – Вип.3 (44). – С.86-90.
7. Пат. 82983 Україна, МПК (2013.01) G06Q90/00; G06Q10/06 (2012.01). Спосіб прогнозування розвитку складних систем / Волков В.П., Горошкова Л.А.; заявник та патентовласник ДВНЗ «Запорізький національний університет» МОН України. – №u201301645; заявл. 11.02.2013 р.; опубл. 27.08.2013 р., Бюл. № 16.
8. Пат. 87905 Україна, МПК (2014.01) G06Q90/00; G06Q10/06 (2012.01). Спосіб оцінки житлово-комунальних послуг / Волков В.П., Горошкова Л.А.; заявник та патентовласник ДВНЗ «Запорізький національний університет» МОН України. – №u201310288; заявл. 21.08.2013 р.; опубл. 25.02.2014 р., Бюл. № 4.
9. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к пинятию приближенных решений / Л.А.Заде. – М.:Мир, 1976. – 165 с.

Keywords: financial flow, theory of indistinct sets, housing and communal services, real estate, logistics

Ключові слова: фінансовий потік, теорія нечітких множин, житлово-комунальне господарство, нерухомість, логістика

Ключевые слова: финансовый поток, теория нечетких множеств, жилищно-коммунальное хозяйство, недвижимость, логистика