

СЕКЦІЯ 9 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 332.832.4:330.46:336.774

Гнатченко Є.Ю.
*кандидат економічних наук,
доцент кафедри економіки-підприємства,
бізнес-адміністрування та регіонального розвитку
Харківського національного університету міського господарства
імені О.М. Бекетова*

Гайко Ю.І.
*кандидат технічних наук,
доцент кафедри міського будівництва
Харківського національного університету міського господарства
імені О.М. Бекетова*

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ПРОЕКТНОГО ФІНАНСУВАННЯ В ДЕВЕЛОПМЕНТІ

Стаття присвячена розробці економіко-математичної моделі для проектного фінансування девелоперських проектів. Розглянуто та підтверджено переваги проектного фінансування для проектів нерухомості у порівнянні з довгостроковим банківським кредитуванням. Встановлено дольову участь банківських установ в проектному фінансуванні.

Ключові слова: девелоперський проект, проектне фінансування, інвестування, кредитування, банк, рентабельність, ризик.

Гнатченко Е.Ю., Гайко Ю.И. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В ДЕВЕЛОПМЕНТЕ

Статья посвящена разработке экономико-математической модели для проектного финансирования девелоперских проектов. Рассмотрены и подтверждены преимущества проектного финансирования для проектов недвижимости в сравнении с долгосрочным банковским кредитованием. Установлено долевое участие банковских учреждений в проектном финансировании.

Ключевые слова: девелоперский проект, проектное финансирование, инвестирование, кредитование, банк, рентабельность, риск.

Gnatchenko Y.Y., Gayko Y.I. ECONOMICAL AND MATHEMATICAL MODELING OF PROJECT FINANCING PROCESSES IN DEVELOPMENT

The economical and mathematical modeling for project financing in development projects are considered in the paper. The advantages of project financing for real estate projects in comparing with traditional long term bank loan were reveal and confirm. The sharing of banks in project financing was evaluated.

Keywords: development project, project financing, investment, loaning, bank, profitability, risk.

Постановка проблеми. У нинішніх умовах, коли для оновлення зношених і застарілих основних фондів підприємствам не вистачає як власних можливостей, так і забезпечення, необхідного для отримання банківського кредиту, ефективним інструментом фінансування інвестиційно-інноваційної діяльності таких підприємств стає проектне фінансування. Оскільки єдиним джерелом повернення вкладених коштів при проектному фінансуванні є грошові потоки, що генеруються проектом, а не вся фінансово-господарська діяльність, воно відкриває додаткові можливості для багатьох інвестиційно активних підприємств України.

На українському ринку поступово почали з'являтися девелоперські компанії, діяльність яких зосереджена на створенні та розвитку об'єкта нерухомості з комерційною метою. Іншими словами, цей напрямок пов'язаний з якісним перетворенням нерухомості, що й забезпечує зростання її ринкової вартості.

Саме тому будь-який девелоперський проект потребує такої форми фінансування, за якої існує реальна можливість суттєво знизивши проектні ризики, вчасно здати його в експлуатацію. В усьому циві-

лізованому світі основним джерелом фінансування девелоперських проектів являється банківське кредитування, але в Україні ця схема не набула значного поширення, оскільки банківські установи вимагають від позичальника наявності 150-200% забезпечення, що й становить суттєву проблему для останнього.

Зважаючи на стратегічний інтерес девелопера, кращою та більш прийнятною альтернативою банківському довгостроковому кредитуванню девелоперських проектів може стати проектне фінансування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багаточисельні дослідження вітчизняних і зарубіжних фахівців показали невідворотність інноваційного шляху розвитку економіки [1]. Саме девелопмент, як відносно нова концепція організації інвестиційного процесу в галузі будівництва [2], вимагає розробки і розвитку адекватних інструментів фінансування, що забезпечують кінцевий результат. Одним із відносно нових і ефективних інструментів може бути проектне фінансування [3]. Разом з тим, сучасні українські банки, окрім декларативних заяв, поки не роблять серйозних кроків для проектного фінансування в девелопменті [4; 5]. Тому вкрай актуальними

є будь-які дослідження, що стосуються проектного фінансування в девелопменті.

Постановка завдання. З огляду на вищезазначене постає необхідність в розробці економіко-математичної моделі фінансування девелоперських проектів, на базі якої можна отримати кількісні обґрунтування необхідних умов участі банківських (або інших фінансових) структур в такому фінансуванні.

Виклад основного матеріалу. Схеми проектного фінансування доцільно використовувати при зведенні великих промислових об'єктів, будівництві житлової та комерційної нерухомості, оскільки масштаби таких проектів є досить великими в порівнянні з діяльністю позичальника [6, с. 5].

Основними вимогами банківських установ до позичальників є наступні [7]:

- а) земельна ділянка повинна знаходитись або у власності, або у довгостроковій оренді;
- б) наявність усіх дозволів на будівництво;
- в) в якості генерального підрядника має виступати професійна незалежна компанія;
- г) участь позичальника власними коштами повинна складати не менш ніж 30% від суми позики.

Для банку капіталовкладення в інвестиційний проект на умовах проектного фінансування, окрім конкурентних переваг в боротьбі за клієнта, дадуть можливість отримувати додаткові надходження від широкого спектра послуг, які супроводжують цей процес (наприклад, розрахунково-платіжні операції в межах проекту, надання гарантій учасникам проекту, фінансовий консалтинг, підтримка лізингових операцій тощо), а також сприятимуть усуненню перешкод, характерних для традиційного банківського кредитування (рис. 1) [5].

В окремих банках вже почали створюватися відділи проектного фінансування, але цей процес не набув масовості і продовжує просуватись досить

повільними темпами. З огляду на вищезазначене, постає необхідність визначення умов, за яких банки активно займалися б інвестиційною діяльністю.

Вважатимемо, що:

- 1) девелоперська компанія ухвалює рішення про будівництво житлового будинку;
- 2) витрати в грошовому вираженні на будівництво, введення в експлуатацію і продаж житлового будинку повинні скласти C_{Σ} ;
- 3) девелоперська компанія має в своєму розпорядженні відносно невелику суму грошей $C_{\phi}^{(0)}$, якими у момент часу $t=0$ оплачує передпроектні роботи;
- 4) компанія шукає фінансову установу (наприклад, банк), яка може здійснити проектне фінансування будівництва житлового будинку;
- 5) гроші вкладаються (інвестуються) в проект впродовж всього будівництва і здачі в експлуатацію житлового будинку, тобто до моменту часу $t = T_{ЗБ}$ (рис. 2), після чого розпочинається етап комерціалізації проекту, під час якого збудований житловий дім розпродається;
- 6) при продажу житла вкладені в девелоперський проект гроші повертаються всім учасникам-інвесторам (девелоперській компанії і банку) за час $(T_{ПЗ} - T_{ЗБ})$;
- 7) всі процеси протікають безперервно.

Отже, до моменту часу $t = T_{ЗБ}$ освоюється сума

$$C_{\Sigma}^{(БУД)} = C_{\phi}^{(0)} + C_{ЗАП} = C_{\phi}^{(0)} + C_{ЗАП}^{(0)} + C_{ЗАП}^{(ПР)}, \quad (1)$$

де $C_{ЗАП}^{(0)}$ – гроші, які банк зібрав у населення і вклав в девелоперський проект,

$C_{ЗАП}^{(ПР)}$ – відсоткові нарахування за користування сумою $C_{ЗАП}^{(0)}$.

Можна погодитися, що

$$C_{ЗАП}^{(0)} = \int_0^{T_{ЗБ}} C_{ЗАП}^{(0)}(t) dt = \int_0^{T_{ЗБ}} \mu_{\phi\phi}(t) dt, \quad (2)$$

де $\mu_{\phi\phi}(t)$ – щільність потоку грошових коштів, що вкладаються в будівництво.



Рис. 1. Позитивні ефекти від здійснення операцій з проектного фінансування

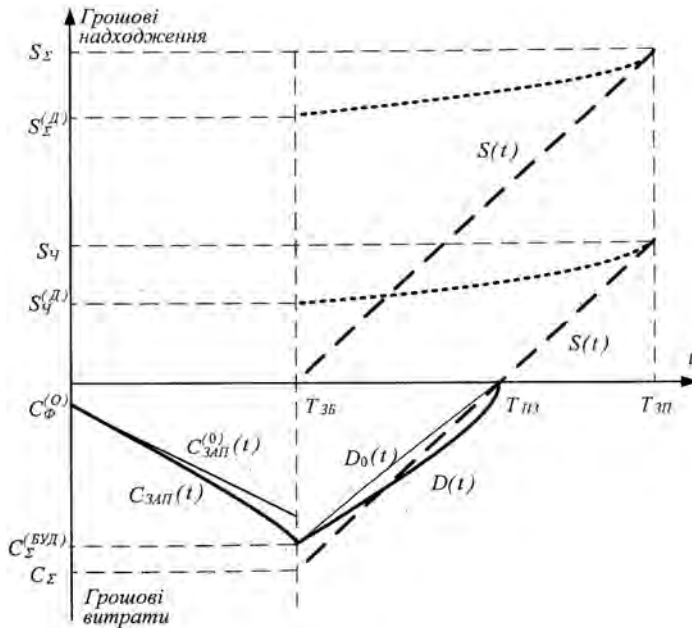


Рис. 2. Модель грошових потоків девелоперського проекту

Відсоткові нарахування в разі безперервних платежів повинні скласти

$$C_{ЗАП}^{(НР)} = \int_0^{T_{ЗБ}} \mu_{\text{бод}}(t)(e^{rt} - 1)dt = \frac{\mu_{\text{бод}}}{r}(e^{rT_{ЗБ}} - 1) - \mu_{\text{бод}}T_{ЗБ} \quad (3)$$

де r – норма депозитної банківської процентної ставки або сила росту [8, с. 49]; тут використовується схема безперервних нарахувань банківських відсотків як найбільш універсальна серед всіх відомих (обґрунтування цього положення див., наприклад, в [9]).

Сумарні витрати інвесторів за час будівництва повинні скласти:

$$C_{\Sigma}^{(БУД)} = C_{\phi}^{(0)} + \int_0^{T_{ЗБ}} \mu_{\text{бод}}(t)e^{rt}dt. \quad (4)$$

Вказані витрати мають бути відшкодовані до моменту часу $t = T_{ПЗ}$. Припустимо, що процес погашення боргу $C_{\Sigma}^{(БУД)}$ безперервний в часі і може бути описаний лінійною функцією

$$D_0(t) = C_{\Sigma}^{(БУД)} - R(t - T_{ЗБ}), \quad (5)$$

де R – швидкість погашення боргу.

Враховуючи, що $D_0(T_{ПЗ})=0$ можна записати

$$R = \frac{C_{\Sigma}^{(БУД)}}{T_{ПЗ} - T_{ЗБ}} \quad (6)$$

$$D_0(t) = C_{\Sigma}^{(БУД)} \cdot \frac{(T_{ПЗ} - t)}{(T_{ПЗ} - T_{ЗБ})} \quad (7)$$

Сума виплаченого боргу з урахуванням витрат на його обслуговування дорівнює

$$D_{\Sigma}^* = \frac{C_{\Sigma}^{(БУД)} - C_{\phi}^{(0)}}{(T_{ПЗ} - T_{ЗБ})} \int_{T_{ЗБ}}^{T_{ПЗ}} e^{r(t-T_{ЗБ})} dt + C_{\phi}^{(0)} = \frac{C_{\Sigma}^{(БУД)} - C_{\phi}^{(0)}}{(T_{ПЗ} - T_{ЗБ})} \cdot [e^{r(T_{ПЗ}-T_{ЗБ})} - 1] + C_{\phi}^{(0)} \quad (8)$$

Дисконтована на момент часу $t = T_{ЗБ}$ величина витрат на обслуговування боргу може дорівнювати

$$C_D^{(Д)} = \frac{C_{\Sigma}^{(БУД)} - C_{\phi}^{(0)}}{(T_{ПЗ} - T_{ЗБ})} \int_{T_{ЗБ}}^{T_{ПЗ}} [e^{r(t-T_{ЗБ})} - 1] e^{r(t-T_{ЗБ})} dt = (C_{\Sigma}^{(БУД)} - C_{\phi}^{(0)}) \left\{ 1 - \frac{1}{r(T_{ПЗ} - T_{ЗБ})} \cdot [1 - e^{-r(T_{ПЗ}-T_{ЗБ})}] \right\} \quad (9)$$

Ставку дисконту прийнято визначати як максимальну прибутковість альтернативних і доступних для інвестора вкладень у фінансові проекти. Най-

частіше альтернативними і доступними бувають вкладення коштів на депозит або в довгострокові державні цінні папери [10, с. 75]. Тому у розрахунках, що виконуються, ставка дисконту приймається рівною ставці депозитного відсотка r .

Повні витрати можуть скласти:

$$C_{\Sigma} = C_{\Sigma}^{(БУД)} + C_D^{(Д)} = C_{\Sigma}^{(БУД)} + (C_{\Sigma}^{(БУД)} - C_{\phi}^{(0)}) \left\{ 1 - \frac{1}{r(T_{ПЗ} - T_{ЗБ})} \cdot [1 - e^{-r(T_{ПЗ}-T_{ЗБ})}] \right\} \quad (10)$$

Собівартість одного квадратного метру житла, що збудоване в межах девелоперського проекту, дорівнює

$$C_B \frac{C_{\Sigma}}{Q_{\Sigma}}, \quad (11)$$

де Q_{Σ} – об'єм будівництва у квадратних метрах.

Колі собівартість C_B менше від середньоринкової ціни $П_{ср}$ одного квадратного метру житла, можна очікувати отримання доходу від продажу усього житла в розмірі

$$S_{\Sigma} = П_{ср} \cdot Q_{\Sigma}. \quad (12)$$

Щоб погасити заборгованість C_{Σ} , необхідно продати житла у загальній кількості

$$Q_{ПЗ} = \frac{C_{\Sigma}}{П_{ср}} \quad (13)$$

Погасити заборгованість необхідно за час $(T_{ПЗ} - T_{ЗБ})$; момент часу $t = T_{ПЗ}$ є своєрідною точкою беззбитковості. Для цього необхідно забезпечити надходження грошей від продажу житла з щільністю потоку:

$$\mu_{\text{реал}} = \frac{C_{\Sigma}}{T_{ПЗ} - T_{ЗБ}} \quad (14)$$

Щоб забезпечити таку щільність, за одиницю часу (добу) треба продавати житло в обсязі:

$$Q_1 = \frac{\mu_{\text{реал}}}{П_{ср}} \quad (15)$$

Житло, що залишилося після погашення боргів, може забезпечити забудовнику чистий прибуток у сумі:

$$S_ч = П_{ср}(Q_{\Sigma} - Q_{ПЗ}) \quad (16)$$

Для цього знадобиться час:

$$T_{ЗП} - T_{ПЗ} = \frac{Q_{\Sigma} - Q_{ПЗ}}{Q_1} \quad (17)$$

де $T_{ЗП}$ – момент завершення інвестиційно-будівельного проекту.

Загальна виручка від продажу житла може в цьому випадку скласти

$$S_{\Sigma} = \mu_{\text{реал}} \cdot (T_{ЗП} - T_{ЗБ}) \quad (18)$$

Дисконтоване її значення до моменту часу $t = T_{ЗБ}$ може дорівнювати

$$S_{\Sigma}^{(Д)} = \int_{T_{ЗБ}}^{T_{ЗП}} \mu_{\text{реал}}(t) e^{-r(t-T_{ЗБ})} dt = \frac{C_{\Sigma}}{r(T_{ПЗ} - T_{ЗБ})} [1 - e^{-r(T_{ЗП}-T_{ЗБ})}]. \quad (19)$$

Дисконтоване на момент часу $t = T_{ЗБ}$ значення загальної виручки від продажу житла може дорівнювати

$$S_{\Sigma}^{(Д)} = \int_{T_{ЗБ}}^{T_{ЗП}} \mu_{\text{реал}}(t) e^{-r(t-T_{ЗБ})} dt = \frac{C_{\Sigma}}{r(T_{ПЗ} - T_{ЗБ})} [1 - e^{-r(T_{ЗП}-T_{ЗБ})}] \quad (20)$$

Дисконтоване до моменту часу $t = T_{ЗБ}$ значення чистого доходу може скласти

$$S_ч^{(Д)} = S_{\Sigma}^{(Д)} - C_{\Sigma} = \frac{C_{\Sigma}}{r(T_{ПЗ} - T_{ЗБ})} [1 - e^{-r(T_{ЗП}-T_{ЗБ})}] - C_{\Sigma}. \quad (21)$$

При цьому очікувана рентабельність девелоперського проекту може сягнути

$$\rho_{ДП} = \frac{S_ч^{(Д)}}{C_{\Sigma}} = \frac{1}{r(T_{ПЗ} - T_{ЗБ})} [1 - e^{-r(T_{ЗП}-T_{ЗБ})}] - 1. \quad (22)$$

Легко перекоонатися, що $\rho_{ДП} > 0$, якщо

$$[1 - r(T_{ПЗ} - T_{ЗБ})] e^{r(T_{ЗП} - T_{ЗБ})} > 1. \quad (23)$$

Якби девелоперський проект фінансувався за рахунок традиційної банківської позики, то

$$C_{\delta;\Sigma}^{(БВД)} = C_{\phi}^{(0)} + \frac{\mu_{\delta;\Sigma}}{r_{\phi}} [e^{r_{\phi} T_{ЗБ}} - 1], \quad (24)$$

де r_{ϕ} – банківська процентна ставка, під яку банк видає довгострокові кредити. Як правило $r_{\phi} > r$. При цьому нескладно перекоонатися, що $C_{\delta;\Sigma}^{(БВД)} > C_{\Sigma}^{(БВД)}$.

Якщо надходження грошей від продажу житла відбувається з незмінною Щільністю потоку, тоді момент відшкодування витрат станеться в пізніші терміни, а саме:

$$T_{ПЗ}^{(6)} = \frac{C_{\delta;\Sigma}}{\mu_{реал}} + T_{ЗБ}, \quad (25)$$

$$\text{де } C_{\delta;\Sigma} = C_{\delta;\Sigma}^{(БВД)} + C_{\delta;D}^{(ДД)}. \quad (26)$$

В рамках даної схеми кредитування проекту дисконтоване на момент часу $t = T_{ЗБ}$ значення витрат на обслуговування боргу може досягати величини

$$C_{\delta;D}^{(ДД)} = \frac{(C_{\delta;\Sigma}^{(БВД)} - C_{\phi}^{(0)}) r_{\phi}^{(0)}}{(T_{ПЗ}^{(6)} - T_{ЗБ})} \int_{T_{ЗБ}}^{T_{ПЗ}^{(6)}} [e^{r_{\phi}(t - T_{ЗБ})} - 1] e^{-r(t - T_{ЗБ})} dt = \quad (27)$$

$$\frac{(C_{\delta;\Sigma}^{(БВД)} - C_{\phi}^{(0)})}{(r_{\phi} - r)(T_{ПЗ}^{(6)} - T_{ЗБ})} \left[e^{(r_{\phi} - r)(T_{ПЗ}^{(6)} - T_{ЗБ})} - 1 \right] - \frac{(C_{\delta;\Sigma}^{(БВД)} - C_{\phi}^{(0)})}{r(T_{ПЗ}^{(6)} - T_{ЗБ})} \left[1 - e^{-r(T_{ПЗ}^{(6)} - T_{ЗБ})} \right].$$

В цьому випадку повні витрати за проектом можуть скласти

$$C_{\delta;\Sigma} = C_{\delta;\Sigma}^{(БВД)} \frac{(C_{\delta;\Sigma}^{(БВД)} - C_{\phi}^{(0)})}{(r_{\phi} - r)(T_{ПЗ}^{(6)} - T_{ЗБ})} \left[e^{(r_{\phi} - r)(T_{ПЗ}^{(6)} - T_{ЗБ})} - 1 \right] - \frac{(C_{\delta;\Sigma}^{(БВД)} - C_{\phi}^{(0)})}{r(T_{ПЗ}^{(6)} - T_{ЗБ})} \left[1 - e^{-r(T_{ПЗ}^{(6)} - T_{ЗБ})} \right], \quad (28)$$

а дисконтоване на момент часу $t = T_{ЗБ}$ значення чистого доходу

$$S_{\delta;Ч}^{(Д)} = S_{\Sigma}^{(Д)} - C_{\delta;\Sigma} = \frac{C_{\delta;\Sigma}}{r(T_{ПЗ} - T_{ЗБ})} [1 - e^{-r(T_{ЗП} - T_{ЗБ})}] - C_{Б;\Sigma} \quad (29)$$

При цьому рентабельність проекту буде дорівнювати

$$\rho_{ДП}^{(6)} = \frac{S_{\delta;Ч}^{(Д)}}{C_{\delta;\Sigma}} = \frac{C_{\Sigma}}{C_{\delta;\Sigma}} \cdot \frac{1}{r(T_{ПЗ} - T_{ЗБ})} [1 - e^{-r(T_{ЗП} - T_{ЗБ})}] - 1. \quad (30)$$

З аналізу виразів (16) і (24) виходить, що рентабельність девелоперського проекту в разі фінансування його на умовах звичайної банківської позики буде нижча, ніж на умовах проектного фінансування, тобто

$$\rho_{ДП} > \rho_{ДП}^{(6)}. \quad (32)$$

Маржу банку можна оцінити так:

$$M = M_1 + M_2^{(Д)}, \quad (32)$$

де M_1 і $M_2^{(Д)}$ – відповідно, маржа банку на етапах будівництва і відшкодування заборгованості.

На етапі будівництва:

$$M_1 = \int_0^{T_{ЗБ}} \mu_{\delta;\Sigma}(t) [e^{rt} - e^{rt}] dt = \mu_{\delta;\Sigma} \left[\frac{1}{r_{\phi}} (e^{r_{\phi} T_{ЗБ}} - 1) - \frac{1}{r} (e^{r T_{ЗБ}} - 1) \right], \quad (33)$$

де перший доданок в квадратних дужках описує відсоткові платежі девелоперської компанії банку, а другий – відсоткові платежі банку вкладникам. На етапі відшкодування заборгованості дисконтована на момент часу $t = T_{ЗБ}$ маржа банку може скласти:

$$M_2^{(Д)} = C_{\delta;D}^{(ДД)} - C_D^{(ДД)} \quad (34)$$

Банк братиме участь в проектному фінансуванні лише тоді, коли його частка α в чистому прибутку від

реалізації девелоперського проекту $S_q^{(Д)}$ буде помітно більше маржі, що отримується від звичайної позики, тобто

$$\alpha \cdot S_q^{(Д)} > M. \quad (35)$$

Для девелоперської компанії цілком вигідною може бути умова, за якою її частка $(1-\alpha)$ дисконтованого чистого доходу $S_q^{(Д)}$ в схемі проектного фінансування помітно більше капіталізованого значення власного капіталу, тобто

$$(1 - \alpha) S_q^{(Д)} > C_{\phi}^{(0)} \cdot \rho_{ДП}. \quad (36)$$

Остаточо можна записати систему нерівностей для визначення дольової участі банку в проектному фінансуванні:

$$1 - \frac{C_{\phi}^{(0)} \cdot \rho_{ДП}}{S_q^{(Д)}} > \alpha > \frac{M}{S_q^{(Д)}} \quad (37)$$

Таким чином, визначені межі "простору компромісів". Значення α буде визначатися ступенем ризику девелоперського проекту і можливістю його нівелювання.

Висновки з проведеного дослідження. На базі економіко-математичного моделювання запропоновано показник справедливого розподілу прибутку між банком-інвестором і підприємством, на якому впроваджується інвестиційний проект. Було з'ясовано, що «величина компромісу» збільшується пропорційно до зростання рентабельності проекту і навпаки.

Отримано розрахункові співвідношення, які обґрунтовують кількісну дольову участь банків при проектному фінансуванні девелоперських проектів. Встановлено, що частка банку в прибутку від реалізації девелоперського проекту залежатиме, головним чином, від тих ризиків, які прийме не себе банк та можливістю їх нівелювання.

Шляхом економіко-математичного моделювання встановлено, що рентабельність девелоперського проекту в разі фінансування його на умовах звичайної банківської позики буде нижча, ніж на умовах проектного фінансування.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Марченко О.В. Визначення необхідних і достатніх умов для інноваційного розвитку підприємства. Актуальні проблеми економіки. 2008. № 6. С. 158–164.
2. Мазур И.И. Девелопмент: Уч. пособие / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге. Под общ. ред. проф. Мазура И.И. – М.: «Издательство «Экономика», 2004. 521 с.
3. Серіков А.В., Марченко О.В. Проектне фінансування в девелопменті. Проблеми розвитку ринку фінансових послуг в Україні. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 15-16 листопада 2007 р. Частина 1. Харків: Харк. держ. техн. ун-т будів. та архіт., 2007. С. 71–72.
4. Серіков А.В., Марченко О.В. Щодо можливої участі українських банків в проектному фінансуванні. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми соціально-економічного розвитку підприємств». Харків: НТУ «ХШ», 2008. С. 73–74.
5. Куклік К.А. Фінансові можливості вітчизняних банків у сприянні розвитку проектного фінансування в Україні. Актуальні проблеми економіки. 2008. № 9. С. 173–183.
6. Йескомб З.Р. Принципи проектного фінансування / З.Р. Йескомб; пер. с англ. И.В. Васильевской / Под общ. ред. Д.А. Рябых. – М.: Вершина, 2008. 488 с.
7. Рябих Д. Процедури оцінки інвестиційних проектів при проектному фінансуванні. Фінансовий ринок України. 2007. № 9. С. 5–7.
8. Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Дело Лтд, 1995. 320 с.
9. Серіков А.В., Марченко О.В. Управління ризиками в проектному фінансуванні на основі обернених розрахунків. Актуальні проблеми економіки. 2009. № 5(95). С. 272–277.
10. Смоляк С.А. Дисконтирование денежных потоков в задачах оценки эффективности инвестиционных проектов и стоимости имущества. М.: Наука, 2006. 324 с.

Gnatchenko Y.Y.

*PhD, Associate Professor the Chair of Economy,
Business Administration and Regional Development
Kharkiv National University of Municipal Economy
named after O.M. Beketov*

Gayko Y.I.

*PhD, Associate Professor the Chair of Urban Engineering
Kharkiv National University of Municipal Economy
named after O.M. Beketov*

ECONOMICAL AND MATHEMATICAL MODELING OF PROJECT FINANCING PROCESSES IN DEVELOPMENT

The economical and mathematical modeling for project financing in development projects are considered in the paper. The advantages of project financing for real estate projects in comparing with traditional long term bank loan were reveal and confirm. The sharing of banks in project financing was evaluated.

Development, as a relatively new concept for the organization of an investment process in the field of construction, requires the development and development of adequate funding tools that provide the final result. One of the relatively new and effective tools can be project financing. For the banks investment in the developing project on terms of project financing, in addition to competitive advantages in the struggle for the client, will give an opportunity to receive additional revenues from a wide range of services.

On the basis of economic-mathematical modeling, an indicator of fair distribution of profit between the investor-bank and the enterprise where the investment project is implemented was proposed. It was found that "the amount of compromise" increases in proportion to the increase in project profitability and vice versa.

The ratios, which substantiate quantitative share participation of banks in project financing of development projects were defined. It is revealed that the bank's share in the profit from the implementation of the development project will depend mainly on the risks that the bank will take and the ability to manage them.

The profitability of a development project in the case of financing it under the conditions of ordinary bank loans will be lower than on the terms of project financing.