

УДК 330.341.1

**Кузьмін Олег Євгенович**

*доктор економічних наук, професор,  
директор Інституту економіки і менеджменту  
Національний університет «Львівська політехніка»*

**Кузьмин Олег Евгеньевич**

*доктор экономических наук, профессор,  
директор Института экономики и менеджмента  
Национальный университет «Львовская политехника»*

**Kuzmin Oleh**

*Doctor of Economics, Professor,  
Director of the Institute of Economics and Management  
Lviv Polytechnic National University  
ORCID: 0000-0002-6014-6437*

**Юринець Оксана Василівна**

*кандидат економічних наук,  
професор кафедри зовнішньоекономічної та митної діяльності  
Національний університет «Львівська політехніка»*

**Юрынэць Оксана Васильевна**

*кандидат экономических наук,  
профессор кафедры внешнеэкономической и таможенной деятельности  
Национальный университет «Львовская политехника»*

**Yurynets Oksana**

*PhD, Professor of the Foreign Trade and Customs Department  
Lviv Polytechnic National University  
ORCID: 0000-0001-9698-2499*

**МОДЕЛЮВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ  
УРГЕНТНИХ ІНСТРУМЕНТІВ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ  
ПІДПРИЄМСТВАМИ**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ  
УРГЕНТНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ АНТИКРИЗИСНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ**

**MODELLING OF THE APPLICATION OF URGENT INVESTMENT  
TOOLS OF ENTERPRISE ANTI-CRISIS MANAGEMENT**

*Анотація.* Вихід підприємств зі стану фінансово-економічної кризи потребує застосування різноманітних заходів з антикризового управління. Важливе місце серед цих заходів посідають ті, які передбачають використання інвестиційних ургентних інструментів. Проте, впровадження у діяльність підприємств таких інструментів потребує попереднього оцінювання наслідків їх застосування. Метою цієї статті є побудова моделей застосування інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління підприємствами. Було проаналізовано використання цих інструментів низкою вітчизняних підприємств. Встановлено, що серед підприємств, які вийшли зі стану фінансово-економічної кризи, значно більшою є частка тих фірм, які застосовували інвестиційні ургентні інструменти антикризового управління, ніж серед тих підприємств, які не змогли побороти цю кризу. Виділено два найголовніші способи застосування інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління підприємствами. Перший спосіб передбачає вкладення інвестицій з метою повного або часткового покриття наявних у підприємств боргових зобов'язань, зокрема, узятих ними банківських кредитів. Другий спосіб передбачає вкладення інвестицій у реалізацію на підприємствах прибуткових інвестиційних проектів. При цьому у разі наявності у підприємств боргових зобов'язань ці зобов'язання

можуть повністю або частково погашатися за рахунок прибутку від таких проектів, який нагромадиться на момент погашення боргів. Здійснено моделювання кожного з цих двох способів застосування інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління підприємствами. Побудовано економіко-математичну модель оптимізації процесу застосування інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління на підприємстві. Ця модель включає цільову функцію, якою є сукупна дисконтована величина прибутку підприємства після погашення ним позики, а також два обмеження. Першим є обмеження на величину нагромадженої суми коштів, необхідної для погашення узятих підприємством позик. Друге обмеження стосується частки капіталу теперішніх власників фірми, який буде нагромаджено за дисконтною ставкою, у загальному обсязі цього капіталу. Запропонована модель дає змогу підвищити ступінь обґрунтованості застосування на підприємствах інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління.

**Ключові слова:** моделювання, антикризове управління, ургентний інструмент, підприємство, інвестування.

**Аннотація.** Выход предприятий из состояния финансово-экономического кризиса требует внедрения различных мероприятий по антикризисному управлению. Важное место среди этих мероприятий занимают те, которые предусматривают использование инвестиционных ургентных инструментов. Однако внедрение в деятельность предприятий таких инструментов требует предварительной оценки последствий их применения. Целью этой статьи является построение моделей применения инвестиционных ургентных инструментов антикризисного управления предприятиями. Было проанализировано использование этих инструментов рядом отечественных предприятий. Установлено, что

*среди предприятий, которые вышли из состояния финансово-экономического кризиса, значительно большей есть доля тех фирм, которые применяли инвестиционные ургентные инструменты антикризисного управления, чем среди тех предприятий, которые не смогли побороть кризис. Выделены два главные способы применения инвестиционных ургентных инструментов антикризисного управления предприятиями. Первый способ предполагает вложение инвестиций с целью полного или частичного покрытия имеющихся у предприятий долговых обязательств, в частности, взятых ими банковских кредитов. Второй способ предполагает вложение инвестиций в реализацию на предприятиях прибыльных инвестиционных проектов. При этом в случае наличия у предприятий долговых обязательств эти обязательства могут полностью или частично погашаться за счет прибыли от таких проектов, которая накопится на момент погашения долгов. Осуществлено моделирование каждого из этих двух способов применения инвестиционных ургентных инструментов антикризисного управления предприятиями. Построена экономико-математическая модель оптимизации процесса применения инвестиционных ургентных инструментов антикризисного управления на предприятии. Эта модель включает целевую функцию, которой выступает совокупная дисконтированная величина прибыли предприятия после погашения им ссуды, а также два ограничения. Первым является ограничение на величину накопленной суммы средств, необходимой для погашения взятых предприятием кредитов. Второе ограничение касается доли капитала нынешних владельцев фирмы, который будет накоплен по дисконтной ставке, в общем объеме этого капитала. Предложенная модель позволяет повысить степень обоснованности применения на предприятиях инвестиционных ургентных инструментов антикризисного управления.*

**Ключевые слова:** моделирование, антикризисное управление, urgentный инструмент, предприятие, инвестирование.

**Summary.** The application of various measures for anti-crisis management is necessary for enterprises to overcome the financial and economic crisis. An important place among these measures is occupied by those that involve the use of urgent investment instruments. However, introducing such tools in the activities of enterprises requires a preliminary assessment of the consequences of their use. The purpose of this article is to build models for the use of urgent investment tools of enterprise anti-crisis management. The use of these tools by a number of domestic enterprises is analyzed. It is established that among the enterprises that have overcome the financial and economic crisis, the share of those firms that have used urgent investment tools of anti-crisis management is much higher than among those enterprises that have not been able to overcome this crisis. There are two main ways to use urgent investment tools of enterprise anti-crisis management. The first method involves investing in order to fully, or partially cover the existing debt obligations of enterprises, in particular, their bank loans. The second method involves investing in the implementation of profitable investment projects at enterprises. However, if companies have debt obligations, these obligations can be repaid in full or partially at the expense of profit from such projects, which will be accumulated at the time of debt repayment. Modelling of each of these two ways of application of urgent investment tools of anti-crisis management of enterprises is carried out. The economic-mathematical model of optimization of the process of application of urgent investment tools of enterprise anti-crisis management is constructed. This model includes a target function, which is the total discounted amount of the company's profit after the repayment of the loan, as well as two restrictions. The first is the restriction on the amount of the accumulated amount of funds required to repay the loans taken by the company.

*The second restriction concerns the share of the capital of the current owners of the firm, which will be accumulated at a discount rate, in the total amount of this capital. The proposed model allows us to increase the validity of the use of urgent investment tools of anti-crisis management at enterprises.*

**Key words:** *modelling, anti-crisis management, emergency tool, enterprise, investment.*

**Постановка проблеми.** Оскільки на даний час значна частина підприємств України перебуває у стані фінансово-економічної кризи, важливого значення набуває питання вибору найбільш дієвих інструментів виходу з такого стану. Серед цих інструментів необхідно виділити інвестиційні ургентні інструменти антикризового управління на підприємстві, під якими слід розуміти способи негайних (термінових) дій інвестиційного характеру, які націлені на усунення або зменшення негативного впливу кризових явищ на економічний стан підприємства та забезпечення його подальшого ефективного розвитку. Проте, застосування таких інструментів може потребувати значних обсягів інвестиційних ресурсів та бути пов'язаним із суттєвим рівнем ризику. У зв'язку з цим, програма інвестиційних ургентних заходів антикризового управління на підприємствах повинна бути належним чином обґрунтованою, що вимагає побудови моделей застосування цих інструментів. Використання таких моделей повинно, серед іншого, забезпечити оптимальний розподіл обмежених обсягів інвестиційних ресурсів за основними напрямками антикризового управління на підприємствах.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** У сучасній науковій літературі існує значна кількість праць, присвячених оцінюванню та ідентифікації кризового стану підприємств, визначенню чинників, які зумовлюють настання фінансово-економічних криз, а також встановлення шляхів забезпечення належного рівня фінансово-економічного стану

підприємств, зокрема, на засадах застосування науково обґрунтованих підходів до формування їх фінансового потенціалу. Значних результатів щодо вирішення цих питань досягли, зокрема, такі вчені, як С. М. Ганзюк [1], В. М. Даніч [2], О. Г. Денисюк [3], Д. В. Долбнєва [4], О. Ю. Ємельянов [5], Л. А. Зверук [6], Н. О. Ковальчук [7], І. В. Кривов'язюк [8], В. О. Кунцевич [9], Л. І. Лесик [10], О. О. Романович [11], Т. В. Сак [12] та ін. Також заслуговують на увагу наукові праці, у яких розглядаються питання техніко-технологічного оновлення підприємств як важливого напрямку покращення їх фінансово-економічного стану [13, 14]. Водночас, питання моделювання застосування інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління підприємствами на даний час не є остаточно вирішеним і потребує подальших досліджень.

**Формулювання цілей статті.** Метою статті є побудова моделей застосування інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління підприємствами. Досягнення поставленої мети зумовлює потребу у вирішенні таких основних завдань: вивчення сучасного стану використання підприємствами України інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління; визначення передумов побудови моделей застосування інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління підприємствами; формалізація процесу такого застосування з подальшою його оптимізацією на засадах економіко-математичного моделювання.

**Виклад основного матеріалу.** З метою оцінювання масштабів та результативності застосування вітчизняними підприємствами інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління було сформовано вибірку зі 200 підприємств західного регіону України, що належать до трьох видів економічної діяльності: харчової промисловості, будівництва та деревообробної промисловості. Як свідчать дані, які наведено у табл. 1, більше половини цих підприємств на 1 січня 2018 року

знаходилися у стані фінансово-економічної кризи. Зокрема, цей стан відображався у збитковості переважної більшості цих підприємств та низькій частці їх власного капіталу у структурі джерел утворення господарських засобів досліджуваних підприємств.

*Таблиця 1*

**Дані про досліджувані підприємства станом на 01.01.2018 за групами цих підприємств**

Назви ознак групування досліджуваних підприємств	Кількість підприємств за видами економічної діяльності		
	Харчова промисловість	Будівництво	Дерево-обробна промисловість
1. Загальна кількість підприємств станом на 01.01.2018	60	70	70
З них – підприємств, які знаходилися на цю дату у кризовому стані	36	41	45
2. Кількість підприємств, які на 01.01.2018 знаходилися у кризовому стані і у яких за 2017 рік спостерігався збиток:			
2.1. Валовий	14	19	18
2.2. Від операційної діяльності	24	27	32
2.3. Чистий	33	37	41
3. Кількість підприємств, які на 01.01.2018 знаходилися у кризовому стані і у яких на цю дату величина коефіцієнта автономії складала			
3.1. Менше 0,1	3	7	6
3.2. Від 0,1 до 0,2	10	9	8
3.3. Від 0,2 до 0,3	6	12	15
3.4. Від 0,3 до 0,4	14	8	7
3.5. Від 0,4 до 0,5	1	2	8
3.6. Більше 0,5	2	3	1

*Примітка:* розраховано авторами

При цьому, як випливає з даних табл. 2, багато з підприємств, що опинилися у кризовому стані, застосовували інвестиційні ургентні інструменти антикризового управління. Водночас, обсяги застосування інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління на досліджуваних підприємствах є доволі помірними, адже переважна



більшість підприємств, що використовували ці інструменти, інвестували в обсягах, що не перевищували 10% від сумарної величини їх наявних на той момент активів. Також досить чітко простежується така тенденція: серед тих підприємств, які вийшли зі стану фінансово-економічної кризи, значно більшою є частка суб'єктів господарювання, які застосовували інвестиційні ургентні інструменти антикризового управління, ніж серед тих підприємств, які не змогли побороти кризу.

*Таблиця 2*

**Дані про досліджувані підприємства станом на 01.01.2020 за групами цих підприємств**

Назви ознак групування досліджуваних підприємств	Кількість підприємств за видами діяльності		
	Харчова промисловість	Будівництво	Дерево-обробна промисловість
1. Кількість підприємств, які на 01.01.2018 знаходилися у кризовому стані і які на 01.01.2020 вийшли з нього	22	27	29
З них – ті, що застосовували інвестиційні ургентні інструменти антикризового управління	20	24	25
У тому числі ті, за якими відношення величини вкладених інвестицій у ці інструменти до величини сукупної вартості активів становила			
Менше 5%	13	15	14
Від 5% до 10%	2	3	5
Від 10% до 15%	3	4	3
Більше 15%	2	2	3
2. Кількість підприємств, які на 01.01.2018 знаходилися у кризовому стані і які на 01.01.2020 залишалися у цьому стані	8	8	11
З них – ті, що застосовували інвестиційні ургентні інструменти антикризового управління	2	3	3
3. Кількість підприємств, які на 01.01.2018 знаходилися у кризовому стані і які на 01.01.2020 припинили своє функціонування	6	6	5
З них – ті, що застосовували інвестиційні ургентні інструменти антикризового управління	1	0	2

*Примітка:* розраховано авторами

Серед різноманітних способів застосування інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління підприємствами особливу увагу варто приділити таким двом: 1) вкладенню інвестицій, метою якого є повне або часткове покриття наявних у підприємств боргових зобов'язань, зокрема, узятих ними банківських кредитів; 2) вкладенню інвестицій у реалізацію на підприємствах прибуткових інвестиційних проектів; при цьому у разі наявності у підприємств боргових зобов'язань ці зобов'язання можуть повністю або частково погашатися за рахунок прибутку від таких проектів, який нагромадиться на момент погашення боргів.

Очевидно, що другий спосіб застосування інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління підприємствами є більш широким з точки зору можливих фінансово-економічних наслідків його впровадження. Водночас, слід відмітити ту обставину, що у разі, якщо терміни погашення основних сум узятих підприємством кредитів є достатньо короткими, суб'єкт господарювання може не встигнути нагромадити необхідну суму коштів для покриття цих сум, використовуючи потік прибутку від реалізації тих інвестиційних проектів, які ще тільки передбачається здійснити. З урахуванням цих міркувань виконаємо моделювання застосування інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління певним підприємством, яке перебуває у стані фінансово-економічної кризи. При цьому, як і при виконанні будь-якого економіко-математичного моделювання, введемо спочатку низку припущень та обмежень, а саме:

- по-перше, будемо вважати, що підприємство повинно через деякий наперед встановлений проміжок часу здійснити виплату основної суми узятого ним кредиту;
- по-друге, вважатиме, що теперішні власники підприємства у принципі погодяться інвестувати частину своїх капіталів, які вони зможуть

вилучити з інших своїх бізнесових проєктів або узяти з наявних у них власних грошових накопичень, у порятунок досліджуваного підприємства;

- по-третє, приймемо припущення про те, що, окрім додаткових внесків у підприємство з боку його теперішніх власників, не існує інших дієвих способів подолання фінансово-економічної кризи, у стані якої опинився даний суб'єкт господарювання;

- по-четверте, вважатимемо, що прибуток від вкладання інвестицій у підприємство є пропорційним обсягу такого інвестування. Це припущення не є принциповим для побудованої моделі; його усунення потребує лише деякого ускладнення процесу розв'язання поставлених завдань, але ці складності мають переважно технічний характер.

Отже, нехай теперішні власники підприємства володіють додатковими грошовими засобами, які вони погоджуються вкласти у фінансово-економічне оздоровлення цього підприємства. Тоді нагромаджена за ставкою дисконту на момент часу, у який підприємство має сплатити основну суму взятого ним кредиту, величина цього капіталу буде визначатися за такою формулою:

$$K_d = K_0 \cdot (1 + r_d)^{T_1}, \quad (1)$$

де  $K_d$  – нагромаджена за ставкою дисконту на момент часу, у який підприємство має сплатити основну суму взятого раніше ним кредиту, величина капіталу (додаткових грошових засобів, якими володіють теперішні власники суб'єкта господарювання), грошових одиниць;  $K_0$  – початкова величина вільних грошових засобів, якими володіють теперішні власники підприємства та які вони погоджуються вкласти у фінансово-економічне оздоровлення цього підприємства, грошових одиниць;  $r_d$  – річна ставка дисконту, частки одиниці;  $T_1$  – термін часу, у який підприємство має повернути основну суму взятого ним кредиту, тобто

часовий проміжок від теперішнього моменту до моменту погашення підприємством основної суми заборгованості, років.

Якщо ж теперішні власники підприємства інвестують свій капітал в обсязі  $K_0$  у певний прибутковий інвестиційний проект (проекти) на цьому підприємстві, то тоді величина капіталу, нагромаджена за ставкою дисконту на момент сплати основної суми узятого раніше підприємством кредиту, буде визначатися таким чином:

$$K_{pd} = \frac{P_{ri0} + \Delta P_{ri}}{r_d} \cdot \left( (1 + r_d)^{T_1} - 1 \right), \quad (2)$$

де  $K_{pd}$  – величина капіталу, нагромаджена за ставкою дисконту на момент сплати основної суми узятого раніше підприємством кредиту, за умови, що власники підприємства інвестують свій капітал в обсязі  $K_0$  у певний прибутковий інвестиційний проект (проекти) на цьому ж підприємстві, грошових одиниць;  $P_{ri0}$  – початкова річна величина прибутку досліджуваного підприємства до оподаткування, грошових одиниць;  $\Delta P_{ri}$  – очікуваний приріст річної величини прибутку досліджуваного підприємства до оподаткування після реалізації ним певного інвестиційного проекту (проектів), грошових одиниць.

Відзначимо, що вираз (2) можна представити і у такому дещо модифікованому вигляді:

$$K_{pd} = \frac{P_{ri0} + K_0 \cdot R_i}{r_d} \cdot \left( (1 + r_d)^{T_1} - 1 \right), \quad (3)$$

де  $R_i$  – річна прибутковість інвестиційного проекту (проектів), який теперішні власники можуть реалізувати на підприємстві, частки одиниці:

$$R_i = \frac{\Delta P_{ri}}{K_0}. \quad (4)$$

Можливою також є ситуація, за якої наявний у теперішніх власників підприємства додатковий капітал може бути поділений на дві частини,

одна з яких буде нагромаджуватися за дисконтною ставкою  $r_d$ , а друга буде спрямована у реалізацію певного інвестиційного проекту (проектів):

$$K_0 = K_{d0} + K_{i0} = K_0 \cdot \beta + K_0 \cdot (1 - \beta), \quad (5)$$

де  $K_{d0}$  – частина капіталу, що знаходиться у розпорядженні теперішніх власників досліджуваного суб'єкта господарювання, яка буде нагромаджена за дисконтною ставкою на момент сплати основної суми раніше взятого підприємством кредиту, грошових одиниць;  $K_{i0}$  – частина капіталу, що знаходиться у розпорядженні теперішніх власників досліджуваного суб'єкта господарювання, яка буде вкладена у реалізацію інвестиційного проекту (проектів) на цьому підприємстві;  $\beta$  – частина капіталу, що знаходиться у розпорядженні теперішніх власників досліджуваного суб'єкта господарювання і який буде нагромаджено на момент сплати основної суми раніше взятого підприємством кредиту за дисконтною ставкою, у загальному обсязі цього капіталу, частки одиниці.

У подальшому будемо вважати, що прибутковість вкладення інвестицій у реалізацію інвестиційного проекту на досліджуваному підприємстві є більшою, ніж ставка дисконту. Тоді вкладення певної суми коштів у реалізацію такого проекту буде заздалегідь більш вигідним, ніж здійснення процедури реінвестування за дисконтною ставкою. Вибір другого напрямку вкладення капіталу обумовлений у нашому випадку лише однією обставиною, а саме – необхідністю своєчасно погасити основну суму позики, раніше взятої підприємством. Враховуючи викладене, можна стверджувати, що підприємство зможе своєчасно погасити взятую ним раніше позику, якщо буде виконуватися хоча б одна з таких нерівностей:

$$K_0 \cdot (1 + r_d)^{T_1} \geq C_1; \quad (6)$$

$$\frac{P_{ri0} + K_0 \cdot R_i}{r_d} \cdot \left( (1 + r_d)^{T_1} - 1 \right) \geq C_1, \quad (7)$$

де  $C_1$  – величина кредиту, узятото раніше підприємством для фінансування своєї господарської діяльності, грошових одиниць.

При цьому одночасно повинна виконуватися і така умова:

$$\frac{P_{ri0}}{r_d} \cdot \left( (1 + r_d)^{T_1} - 1 \right) < C_1. \quad (8)$$

Дійсно, якщо б умова (8) не виконувалася, то це би означало, що підприємство могло б за рахунок свого початкового прибутку нагромадити необхідну суму коштів для погашення узятото раніше кредиту, що, очевидно, суперечило би тому факту, що це підприємство знаходиться у стані фінансово-економічної кризи.

З урахуванням викладеного вище з'являється можливість побудови моделі величини нагромадженої суми коштів за рахунок початкового прибутку підприємства та за рахунок вкладення його власниками певного капіталу у реалізацію інвестиційного проекту (проектів) на цьому підприємстві та (або) у реінвестування за дисконтною ставкою. Ця модель має такий формалізований вигляд:

$$K_{ac}(\beta) = K_0 \cdot \beta \cdot (1 + r_d)^{T_1} + \frac{P_{ri0} + K_0 \cdot (1 - \beta) \cdot R_i}{r_d} \cdot \left( (1 + r_d)^{T_1} - 1 \right), \quad (9)$$

де  $K_{ac}(\beta)$  – величина нагромадженої суми коштів за рахунок початкового прибутку підприємства та за рахунок вкладення його власниками певного капіталу у реалізацію інвестиційного проекту (проектів) на цьому підприємстві та (або) у реінвестування за дисконтною ставкою як функція від  $\beta$ , грошових одиниць.

Тепер здійснимо моделювання сукупної дисконтованої величини прибутку підприємства після погашення ним позики, використовуючи метод капіталізації грошових потоків. За таких умов ця величина визначатиметься за такою формулою:

$$K_{acs}(\beta) = K_{ac}(\beta) - C_1 + \frac{P_{ri0} + K_0 \cdot (1 - \beta) \cdot R_i + \Delta P_{ri1}}{r_d}, \quad (10)$$

або:

$$K_{acs}(\beta) = K_0 \cdot \beta \cdot (1 + r_d)^{T_1} + \frac{P_{ri0} + K_0 \cdot (1 - \beta) \cdot R_i}{r_d} \cdot \left( (1 + r_d)^{T_1} - 1 \right) - C_1 + \frac{P_{ri0} + K_0 \cdot (1 - \beta) \cdot R_i + \Delta P_{ri1}}{r_d}, \quad (11)$$

де  $K_{acs}(\beta)$  – сукупна дисконтована величини прибутку підприємства після погашення ним позики як функція від  $\beta$ , грошових одиниць;  $\Delta P_{ri1}$  – приріст річної величини прибутку суб'єкта господарювання після погашення ним основної суми узятій ним позик, зумовлений тим, що після такого погашення підприємство не повинно сплачувати проценти за цією позикою, грошових одиниць.

Тоді з'являється можливість побудови економіко-математичної моделі оптимізації процесу застосування інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління на підприємстві. Ця модель включатиме:

1) цільову функцію – сукупну дисконтовану величину прибутку підприємства після погашення ним позики:

$$K_{acs}(\beta) = K_0 \cdot \beta \cdot (1 + r_d)^{T_1} + \frac{P_{ri0} + K_0 \cdot (1 - \beta) \cdot R_i}{r_d} \cdot \left( (1 + r_d)^{T_1} - 1 \right) - C_1 + \frac{P_{ri0} + K_0 \cdot (1 - \beta) \cdot R_i + \Delta P_{ri1}}{r_d} \rightarrow \max; \quad (12)$$

2) обмеження на величину нагромадженої суми коштів за рахунок початкового прибутку підприємства та за рахунок вкладення його власниками певного капіталу у реалізацію інвестиційного проекту (проектів) на цьому підприємстві та (або) у реінвестування за дисконтною ставкою:

$$K_0 \cdot \beta \cdot (1 + r_d)^{T_1} + \frac{P_{ri0} + K_0 \cdot (1 - \beta) \cdot R_i}{r_d} \cdot \left( (1 + r_d)^{T_1} - 1 \right) \geq C_1; \quad (13)$$

3) обмеження на значення частки капіталу, що знаходиться у розпорядженні теперішніх власників досліджуваного суб'єкта господарювання, який буде нагромаджено за дисконтною ставкою на момент сплати основної суми раніше узятого підприємством кредиту, у загальному обсязі цього капіталу:

$$0 \leq \beta \leq 1. \quad (14)$$

При цьому шуканою змінною величиною у моделі (12) – (14) виступає частка капіталу, що знаходиться у розпорядженні теперішніх власників досліджуваного суб'єкта господарювання і який буде нагромаджено за дисконтною ставкою на момент сплати основної суми раніше узятого підприємством кредиту, у загальному обсязі цього капіталу.

Очевидним є той факт, що при висловлених раніше припущеннях (зокрема, зазначеного припущення про те, що прибутковість вкладення інвестицій у реалізацію інвестиційного проекту на досліджуваному підприємстві є більшою, ніж ставка дисконту) для забезпечення максимізації функції (12) значення  $\beta$  повинно бути як можна меншим (бажано нульовим). Отже, для розв'язання моделі (12) – (14) потрібно, насамперед, перетворити нерівність (13) у рівність і знайти з неї  $\beta$ . Після низки математичних перетворень остаточно отримуємо таку формулу для визначення цього параметру:

$$\beta_c = \frac{C_1 - \left( \frac{P_{ri0} + K_0 \cdot R_i}{r_d} \right) \cdot \left( (1 + r_d)^{T_1} - 1 \right)}{K_0 \cdot (1 + r_d)^{T_1} - \frac{K_0 \cdot R_i}{r_d} \cdot \left( (1 + r_d)^{T_1} - 1 \right)}, \quad (15)$$

де  $\beta_c$  – розрахункова частина капіталу, що знаходиться у розпорядженні теперішніх власників досліджуваного суб'єкта господарювання і який буде нагромаджено на момент сплати основної суми раніше узятого



підприємством кредиту за дисконтною ставкою, у загальному обсязі цього капіталу, частки одиниці.

Маючи інформацію про показник (15), можна встановити оптимальне за моделі (12) – (14) значення частини капіталу, що знаходиться у розпорядженні теперішніх власників досліджуваного суб'єкта господарювання і який буде нагромаджено на момент сплати основної суми раніше взятого підприємством кредиту за дисконтною ставкою, у загальному обсязі цього капіталу. З цією метою доцільно скористатися таким виразом:

$$\beta_{opt} = \begin{cases} 0, \text{ якщо } \beta_c < 0; \\ \beta_c, \text{ якщо } 0 < \beta_c \leq 1; \\ \text{задача немає рішень, якщо } \beta_c > 1, \end{cases} \quad (16)$$

де  $\beta_{opt}$  – оптимальна частка капіталу, що знаходиться у розпорядженні теперішніх власників досліджуваного суб'єкта господарювання і який буде нагромаджено за дисконтною ставкою на момент сплати основної суми раніше взятого підприємством кредиту, у загальному обсязі цього капіталу, частки одиниці.

**Висновки та перспективи подальших розвідок.** Вивчення сучасного стану використання підприємствами України інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління, серед іншого, показало, що простежується така тенденція: серед тих підприємств, які вийшли зі стану фінансово-економічної кризи, значно більшою є частка суб'єктів господарювання, які застосовували інвестиційні ургентні інструменти антикризового управління, ніж серед тих підприємств, які не змогли побороти цю кризу. При цьому серед різноманітних способів застосування інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління підприємствами особливу увагу варто приділити таким двом: 1) вкладенню інвестицій, метою якого є повне або часткове покриття наявних у підприємств боргових зобов'язань, зокрема, узятих ними банківських

кредитів; 2) вкладенню інвестицій у реалізацію на підприємствах прибуткових інвестиційних проєктів. З урахуванням цього авторами було побудовано економіко-математичну модель оптимізації процесу застосування інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління на підприємстві. Ця модель включає: цільову функцію – сукупну дисконтовану величину прибутку підприємства після погашення ним позики; обмеження на величину нагромадженої суми коштів за рахунок початкового прибутку підприємства та за рахунок вкладення його власниками певного капіталу у реалізацію інвестиційного проєкту (проєктів) на цьому підприємстві та (або) у реінвестування за дисконтною ставкою; обмеження на значення частки капіталу, що знаходиться у розпорядженні теперішніх власників досліджуваного суб'єкта господарювання і який буде нагромаджено за дисконтною ставкою на момент сплати основної суми раніше узятим підприємством кредиту, у загальному обсязі цього капіталу. Запропонована модель дає змогу підвищити ступінь обґрунтованості застосування на підприємствах інвестиційних ургентних інструментів антикризового управління. Подальші дослідження потребують розширення побудованої моделі на випадок існування альтернативних варіантів інвестиційних проєктів, які плануються до реалізації підприємством.

### **Література**

1. Ганзюк С. М. Фінансова криза на підприємствах України // Молодий вчений. 2016. № 3(30). С. 49–52.
2. Даніч В. М., Пархоменко Н. О. Визначення кризового стану підприємства // Маркетинг і менеджмент інновацій. 2013. № 4. С. 208–218.

3. Денисюк О. Г., Дерев'янку О. Ю. Сутність, класифікація та причини виникнення криз у діяльності підприємств // Вісник Житомирського державного технологічного університету. 2015. № 1. С. 80–87.
4. Долбнєва Д. В. Сучасні тенденції банкрутства підприємств в Україні та заходи по запобіганню їх неплатоспроможності // Бізнес Інформ. 2015. № 10. С. 244–249.
5. Ємельянов О. Ю. Діагностування рівня фінансової стійкості підприємств агропромислового комплексу // Агросвіт. 2020. № 21. С. 3–9.
6. Зверук Л. А., Давиденко Л. М. Антикризове управління підприємством в умовах інноваційного розвитку // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2017. №1(2). С. 69–75.
7. Ковальчук Н. О., Павлюк А. О. Антикризівий фінансовий менеджмент як основа управління фінансами вітчизняних підприємств // Економіка і суспільство. 2016. № 3. С. 203–208.
8. Кривов'язюк І. В., Стрільчук Р. М. Діагностика кризового стану інноваційно активних машинобудівних підприємств на базі дискримінантної моделі // Актуальні проблеми економіки. 2016. № 7. С. 454–465.
9. Кунцевич В. О. Поняття фінансового потенціалу розвитку підприємства та його оцінки // Актуальні проблеми економіки. 2004. № 7(37). С. 123-130.
10. Лесик Л. І. Типологія видів і чинників формування економічного потенціалу підприємства // Науковий вісник НЛТУ України. 2013. Вип. 23.12. С. 271-278.
11. Романович О. О., Свистун Л. А. Кризові явища у діяльності українських підприємств та методи їх діагностики // Молодий вчений. 2017. № 11(51). С. 1295–1299.

12. Сак Т. В. Діагностика причин кризи машинобудівних підприємств України // Економіка і суспільство. 2018. № 19. С. 604–611.
13. Yemelyanov O., Symak A., Petrushka T., Lesyk R., Lesyk L. Assessment of the technological changes impact on the sustainability of state security system of Ukraine // Sustainability. 2018, Vol. 10 (4), P. 1186.
14. Yemelyanov O., Symak A., Petrushka T., Zahoretska O., Kusiya M., Lesyk R., Lesyk L. Changes in Energy Consumption, Economic Growth and Aspirations for Energy Independence: Sectoral Analysis of Uses of Natural Gas in Ukrainian Economy // Energies. 2019. Vol. (12(24)). P. 4724.

### References

1. Ghanzjuk S. M. Finansova kryza na pidpryjemstvakh Ukrainy // Molodyj vchenyj. 2016. # 3(30). S. 49–52.
2. Danich V. M., Parkhomenko N. O. Vyznachennja kryzovogho stanu pidpryjemstva // Marketyngh i menedzhment innovacij. 2013. # 4. S. 208–218.
3. Denysjuk O. Gh., Derev'janko O. Ju. Sutnistj, klasyfikacija ta prychny vynyknennja kryz u dijajnosti pidpryjemstv // Visnyk Zhytomyrskogho derzhavnogho tekhnologhichnogho universytetu. 2015. # 1. S. 80–87.
4. Dolbnjeva D. V. Suchasni tendenciji bankrutstva pidpryjemstv v Ukraini ta zakhody po zapobighannju jikh neplatospromozhnosti // Biznes Inform. 2015. # 10. S. 244–249.
5. Jemeljanov O. Ju. Diagnostuvannja rivnja finansovoji stijkosti pidpryjemstv aghropromyslovogho kompleksu // Aghrosvit. 2020. # 21. S. 3–9.
6. Zveruk L. A., Davydenko L. M. Antykryzove upravlinnja pidpryjemstvom v umovakh innovacijnogho rozvytku // Mizhnarodnyj naukovyj zhurnal «Internauka». 2017. #1(2). S. 69–75.

7. Kovalchuk N. O., Pavljuk A. O. Antykryzovij finansovij menedzhment jak osnova upravlinnja finansamy vitchyznjanykh pidprijemstv // *Ekonomika i suspiljstvo*. 2016. # 3. S. 203–208.
8. Kryvov'jazjuk I. V., Strilchuk R. M. Diagnostyka kryzovogho stanu innovacijno aktyvnykh mashynobudivnykh pidprijemstv na bazi dyskryminantnoji modeli // *Aktualjni problemy ekonomiky*. 2016. # 7. S. 454–465.
9. Kuntsevych V. O. Poniattia finansovoho potentsialu rozvytku pidprijemstva ta yoho otsinky // *Aktualni problemy ekonomiky*. 2004. No 7(37). S. 123-130.
10. Lesyk, L. I. Typolohiia vydiv i chynnykiv formuvannia ekonomichnoho potentsialu pidprijemstva // *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy*. 2013. No 23 (12). S. 271-278.
11. Romanovych O. O., Svystun L. A. Kryzovi javyshha u dijajlnosti ukrajinsjkykh pidprijemstv ta metody jikh diagnostyky // *Molodyj vchenyj*. 2017. # 11(51). S. 1295–1299.
12. Sak T. V. Diagnostyka prychn kryzy mashynobudivnykh pidprijemstv Ukrainy // *Ekonomika i suspiljstvo*. 2018. # 19. S. 604–611.
13. Yemelyanov O., Symak A., Petrushka T., Lesyk R., Lesyk L. Assessment of the technological changes impact on the sustainability of state security system of Ukraine // *Sustainability*. 2018, Vol. 10 (4). P. 1186.
14. Yemelyanov O., Symak A., Petrushka T., Zahoretska O., Kusiya M., Lesyk R., Lesyk L. Changes in Energy Consumption, Economic Growth and Aspirations for Energy Independence: Sectoral Analysis of Uses of Natural Gas in Ukrainian Economy // *Energies*. 2019. Vol. (12(24)). P. 4724.