

Франка. – Сер.: Фізична. – Львів : Вид-во Львів ун-ту ім. Івана Франка. – 1971. – Вип. 6/14. – С. 20-26.

3. Chorniy Z.P. Crystals SrCl₂-K radiation sensitivity / Z.P. Chorniy, I.B. Pirko, V.M. Salapak // Functional materials. – 2011. – Vol. 18, № 2. – Pp. 206-210.

4. Чорний З.П. F_D-центри в кристалах флюоритів, легованих лужними металами / З.П. Чорний, І.Б. Пірко, В.М. Салапак, М.Р. Панасюк // Журнал фізичних досліджень : зб. наук.-техн. праць. – 2012. – Т. 16, № 1. – С. 1602-1-1602-8.

5. Чорний З.П. Центри забарвлення в кристалах CaF₂-Na і CaF₂-Li. I. Результати експериментальних досліджень / З.П. Чорний, І.Б. Пірко, В.М. Салапак, М.В. Дячук // Фізика і хімія твердого тіла : зб. наук.-техн. праць. – 2012. – Т. 13, № 4. – С. 879-882.

Чорний З.П., Вайданич В.И., Пірко І.Б., Дячук Н.В., Салапак В.М.

Радиолоуминесценція кристаллов BaCl₂-Pb при температурі T <145 К

В моделі лінійного кристалла досліджено механізм возбуждення собственої і активаторної люмінесценції в кристалах BaCl₂-Pb. Показано, що при температурах T <145 К спектр радиолоуминесценції состоит из трех полос свечения с максимумами в области 300 нм (собственная люминесценция), 320 нм и 550 нм (активаторное свечение). Рассчитана кинетика нарастания люминесценции и ее энергетический спектр. Исследован механизм возникновения радиолоуминесценции. Полосы люминесценции при 300 нм и 320 нм возникают вследствие рекомбинации зонных электронов с V_K и V_{KA}-центрами соответственно. Полоса 550 нм обусловлена рекомбинацией мобильных дырок с (Pb⁺) ионами.

Ключевые слова: кристаллы, радиация, люминесценция, центры окраски.

Chornij Z.P., Vajdanitch V.I., Pirko I.B., Djachuk N.V., Salapak V.M. Radioluminescence BaCl₂-Pb Crystals at Temperatures T <145 K

In the linear model of the crystal the mechanism of excitation own and activator of luminescence in crystals BaCl₂-Pb is investigated. It is shown that at temperatures T <145 K range radioluminescence consists of three bands of luminescence with maxima at 300 nm region (own luminescence), 320 nm and 550 nm (luminescence activator). The luminescence kinetics of growth and its energy spectrum are calculated. The mechanism of occurrence radioluminescence is studied. Luminescence bands at 300 nm and 320 nm result from the recombination of electrons with V_K band and V_{KA}-centers, respectively. Five hundred fifty nm band is due to recombination of mobile holes with (Pb⁺) ions.

Key words: crystals, radiation, luminescence, color centers.

УДК 539.1.074:621.319.5

Проф. В.Б. Дудикевич¹, д-р техн. наук;

проф. В.М. Максимович¹, д-р техн. наук;

асист. Ю.М. Костів¹, канд. техн. наук; ген. директор Р.Т. Сму²

ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ДОЗИМЕТРИЧНОГО ДЕТЕКТОРА З МЕРТВИМ ЧАСОМ НЕПРОДОВЖУВАЛЬНОГО ТА ПРОДОВЖУВАЛЬНОГО ТИПІВ

Розроблено модель дозиметричного детектора (ДД), що може працювати у двох режимах – з мертвим часом непродовжувального та продовжувального типів. В основі структурної схеми моделі є генератор псевдовипадкових чисел (ГПВЧ). Наведено статичні характеристики моделі для різних значень потужності експозиційної дози, чутливості детектора і тривалості мертвого часу. Представлено результати дослідження статистичних характеристик для випадку програмної реалізації ГПВЧ з допомогою стандартної функції середовища Delphi – random. Модель може бути використана на етапах

проекування і попередніх випробувань дозиметричних пристроїв, що мають у своєму складі детектори різних типів.

Ключові слова: дозиметричний детектор, генератор псевдовипадкових чисел, статистичні характеристики.

Постановка проблеми. Моделі дозиметричних детекторів (ДД) доцільно розглядати разом із моделлю джерела випромінювання (ДВ), повністю імітуючи таким чином вихідний сигнал детектора. Своєю чергою модель ДВ може бути відтворена за допомогою генератора пуассонівських імпульсних послідовностей (ГППП). Так само, як і моделі ДВ, моделі ДД можуть створюватись як програмними, так і апаратними.

У роботах [1, 2] запропоновано імітаційні моделі ДД з мертвим часом непродовжувального типу, досліджено їх характеристики.

Метою роботи є створення моделі ДД, що може працювати у двох режимах – з мертвим часом непродовжувального та продовжувального типу.

Виклад основного матеріалу. Структурну схему моделі ДД, що призначена як для програмної, так і для апаратної реалізації, наведено на рис. 1.

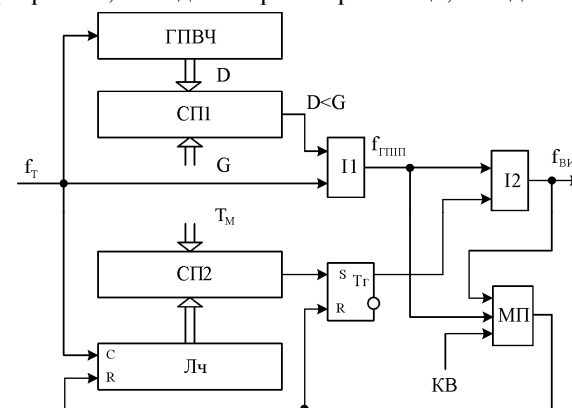


Рис. 1. Структурна схема моделі ДД

До її складу входять: генератор псевдовипадкових чисел ГПВЧ, лічильник Лч, схеми порівняння СП₁ і СП₂, тригер Тг, мультиплексор МП і логічні елементи множення І₁ і І₂.

Частина моделі, що складається з генератора ГПВЧ, схеми порівняння СП₁ і логічного елемента І₁, утворює ГППП, вихід якого є виходом логічного елемента І₁. З кожним вхідним імпульсом, частота повторення яких дорівнює f_m, на виході ГПВЧ формується чергове випадкове число D, значення якого знаходяться в межах 0 < D < 1. У випадку коли D < G, де 0 < G < 1, на виході СП₁ формується сигнал, який дає змогу черговому вхідному імпульсу пройти на вихід генератора.

Середня частота повторення вихідних імпульсів ГППП визначається виразом:

$$f_{\text{ср}} = G \cdot f_m \tag{1}$$

¹ НУ "Львівська політехніка";

² приватне підприємство "Науково-виробниче приватне підприємство "Спаринг – Віст Центр";

Значення f_{min} може бути також знайдене, виходячи із значення потужності експозиційної дози (ПЕД) λ і чутливості детектора γ .

$$f_{\text{min}} = \lambda \cdot \gamma. \quad (2)$$

Із рівнянь (1) і (2) визначається значення керуючого коду G :

$$G = \frac{\lambda \gamma}{f_m}. \quad (3)$$

Середня кількість імпульсів на виході ГППП за час T_B дорівнює:

$$k_{\text{сер}} = T_B \cdot f_{\text{min}}. \quad (4)$$

Робота моделі ДД з мертвим часом непродовжувального типу. У режимі імітації роботи ДД з мертвим часом непродовжувального типу на керуючий вхід КВ мультиплексора МП подається сигнал логічного нуля і на вихід МП проходить сигнал із виходу ДД, тобто з виходу логічного елементу I_2 .

Вплив мертвого часу на вихідний сигнал детектора імітується за допомогою частини моделі, до складу якої входять: лічильник Лч, схема порівняння СП₂, тригер Тг і логічний елемент I_2 . У початковий момент часу тригер Тг знаходиться в одиничному стані, а логічний елемент I_2 є відкритим. Кожний імпульс, що проходить на вихід моделі, переводить лічильник Лч і тригер Тг в нульовий стан. Елемент I_2 закривається і наступний імпульс із виходу I_1 зможе пройти через I_2 тільки після того, як лічильник Лч відрахує кількість тактових імпульсів T_m , що є пропорційною значенню τ_m , спрацює схема порівняння СП₂ і тригер Тг знову перейде в одиничний стан. Імітація мертвого часу власне непродовжувального типу реалізується завдяки тому, що за умови закритого елемента I_2 вихідні імпульси елемента I_1 , тобто вихідні імпульси ГППП, не впливають на частину моделі, що визначає тривалість мертвого часу.

Середня частота імпульсів на виході детектора з мертвим часом τ_m непродовжувального типу визначається так [3]:

$$f_{\text{вих}} = \frac{f_{\text{min}}}{1 + f_{\text{min}} \cdot \tau_m} = \frac{\lambda \cdot \gamma}{1 + \lambda \cdot \gamma \cdot \tau_m}. \quad (5)$$

Значення керуючого коду T_m визначається рівнянням

$$T_m = \tau_m \cdot f_m. \quad (6)$$

Середня кількість імпульсів на виході імітаційної моделі за час T_B дорівнює:

$$k_{2\text{сер}} = T_B \cdot f_{\text{вих}}. \quad (7)$$

У таблиці наведено значення G , T_m , f_{min} , $f_{\text{вих}}$, $k_{1\text{сер}}$ і $k_{2\text{сер}}$ для різних значень λ , γ , і τ_m при $f_m = 1$ МГц і $T_B = 1\text{с}$.

У роботі [1, 2] досліджено статистичні характеристики вихідного сигналу ГППП (вихід логічного елемента I_1) і вихідного сигналу моделі загалом (вихід логічного елемента I_2), що відповідають вхідному і вихідному сигналам ДД.

Табл. Статичні характеристики моделі ДД з мертвим часом непродовжувального та продовжувального типу при $f_m = 1$ МГц і $T_B = 1\text{с}$

λ , мкР/год	$\frac{\gamma, \text{Гц}}{\text{мкР} / \text{год}}$	τ_m , мкс	G	T_m	f_{min} , Гц; $k_{1\text{сер}}$	Тип мертвого часу ДД	
						непродовжуваль- ний	продовжуваль- ний
						$f_{\text{вих}}, \text{Гц}; k_{2\text{сер}}$	
10^4	0,02	10	$2 \cdot 10^{-4}$	10	200	199,60	199,60
		100	$2 \cdot 10^{-4}$	100	200	196,07	196,04
	0,05	10	$5 \cdot 10^{-4}$	10	500	497,51	498,51
		100	$5 \cdot 10^{-4}$	100	500	476,19	475,61
10^5	0,02	10	$2 \cdot 10^{-3}$	10	2000	1960,78	1960,40
		100	$2 \cdot 10^{-3}$	100	2000	1666,66	1637,46
	0,05	10	$5 \cdot 10^{-3}$	10	5000	4761,90	4756,15
		100	$5 \cdot 10^{-3}$	100	5000	3333,33	3032,65
10^6	0,02	10	$2 \cdot 10^{-2}$	10	20000	16666,66	16374,62
		100	$2 \cdot 10^{-2}$	100	20000	6666,66	2706,71
	0,05	10	$5 \cdot 10^{-2}$	10	50000	33333,33	30326,53
		100	$5 \cdot 10^{-2}$	100	50000	8333,33	336,90

Відомо, що для вихідного сигналу ГППП кількість імпульсів пуассонівського імпульсного потоку k_1 , зафіксована за час T_B , з надійною імовірністю 0,95 повинна знаходитись в межах [3]:

$$k_{1\text{сер}} - 2\sqrt{k_{1\text{сер}}} < k_1 < k_{1\text{сер}} + 2\sqrt{k_{1\text{сер}}}, \quad (8)$$

де $k_{1\text{сер}}$ визначається рівнянням (4).

При $\tau_m \neq 0$ вихідний імпульсний потік моделі так само, як і вихідний імпульсний потік дозиметричного детектора, не відповідає пуассонівському закону розподілу. Це пояснюється тим, що протягом мертвого часу є неможливим формування вихідних імпульсів. Зроблено і підтверджено, внаслідок дослідження, припущення, що кількість вихідних імпульсів моделі k_2 , зафіксованих за час T_B , з надійною імовірністю 0,95 знаходиться в межах:

$$k_{2\text{сер}} - 2 \cdot \kappa_m \cdot \sqrt{k_{2\text{сер}}} < k_2 < k_{2\text{сер}} + 2 \cdot \kappa_m \cdot \sqrt{k_{2\text{сер}}}, \quad (9)$$

де $k_{2\text{сер}}$ визначається рівнянням (7), а κ_m рівнянням:

$$\kappa_m = \frac{1}{1 + \lambda \cdot \gamma \cdot \tau_m}. \quad (10)$$

На рис. 2 представлено окремі результати дослідження статистичних характеристик розробленої моделі, для випадку програмної реалізації ГПВЧ з допомогою стандартної функції середовища Delphi – random. При цьому зафіксовано такі значення: $\gamma = 0,02 \frac{\text{Гц}}{\text{мкР/год}}$, $\tau_m = 100\text{мкс}$, $T_B = 1\text{с}$, $\lambda = 50000 \frac{\text{мкР}}{\text{год}}$ (рис. 2 а,

б), $\lambda = 500000 \frac{\text{мкР}}{\text{год}}$ (рис. 2 в, г).

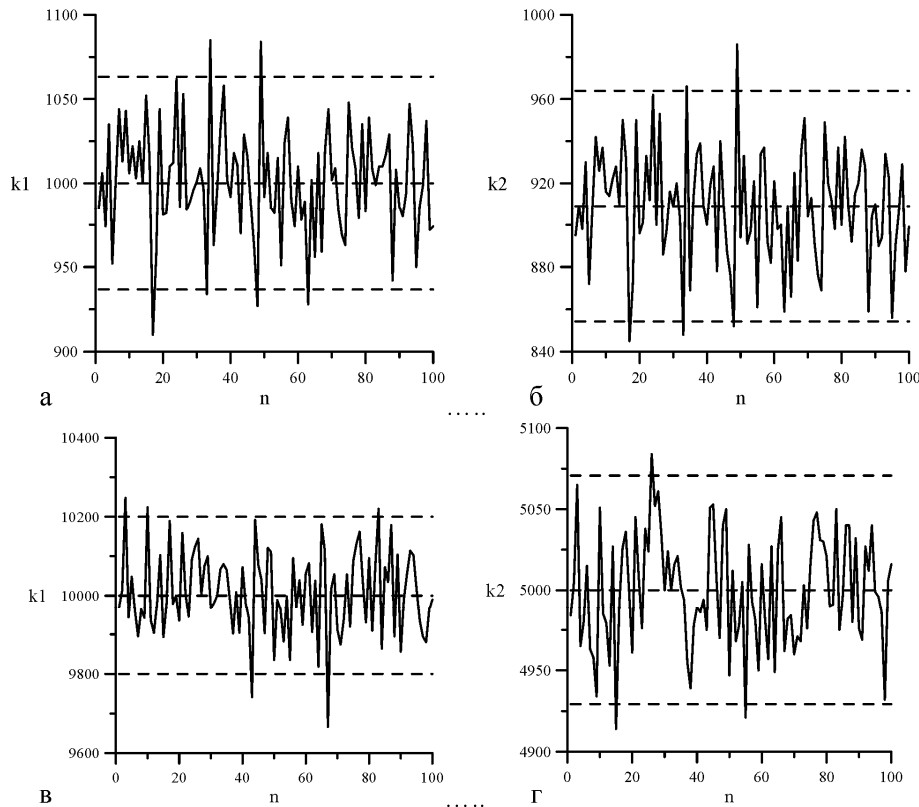


Рис. 2. Статистичні характеристики ДД з мертвим часом непродовжувального типу

Тут використовуються такі позначення: n – порядковий номер чергового інтервалу T_B ; середні пунктирні лінії відповідають значенням $k_{1сер}$ і $k_{2сер}$, а верхні й нижні – межах нерівностей (8) і (9).

Робота моделі ДД з мертвим часом продовжувального типу. У режимі імітації роботи ДД з мертвим часом продовжувального типу на керуючий вхід КВ мультиплексора МП подається сигнал логічної одиниці й на його вихід проходить сигнал із виходу ГПП, тобто з виходу логічного елемента I_1 (рис. 1).

У цьому випадку кожен вихідний імпульс ГПП скидає лічильник Лч і тригер Тг в нульовий стан, логічний елемент I_2 закривається і відлік мертвого часу настає з початку. Середня частота імпульсів на виході детектора з мертвим часом продовжувального типу визначається рівнянням [4]:

$$f_{вих} = f_{min} e^{-f_{min} \tau_m} \quad (11)$$

У таблиці наведено статичні характеристики ДД з мертвим часом продовжувального типу, визначені з допомогою виразів (1)-(4), (6), (7), (11) при $f_m = 1$ МГц і $T_B = 1c$.

На рис. 3 наведено залежності кількості імпульсів на виході моделі ДД – k_2 за час T_B від порядкового номеру чергового інтервалу $T_B = n$, для випадку реалізації ГПВЧ з допомогою стандартної функції середовища Delphi–random.

При цьому зафіксовано такі значення: $\gamma = 0,02 \frac{\Gamma c}{MKP/год}$, $\tau_m = 100 \text{ мкс}$, $T_e = 1c$,

$\lambda = 50000 \frac{MKP}{год}$ (рис. 3 а), $\lambda = 500000 \frac{MKP}{год}$ (рис. 3 б).

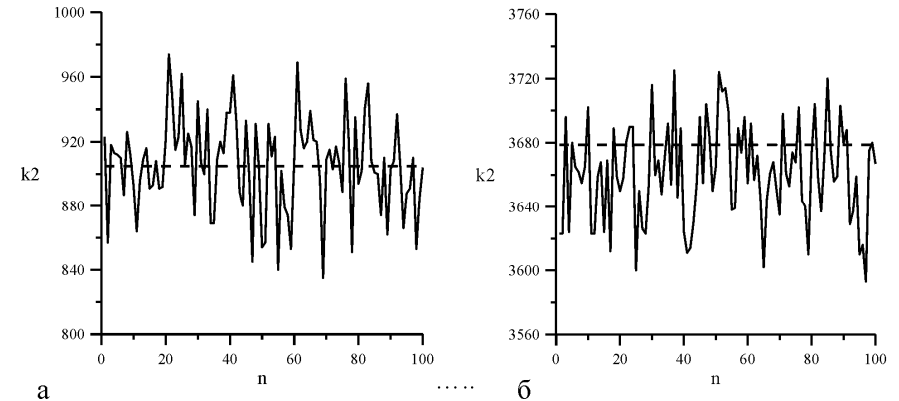


Рис. 3. Статистичні характеристики ДД з мертвим часом продовжувального типу

Пунктирні лінії відповідають значенням $k_{2сер}$. Залежності $k_{1сер}$ від n залишаються такими ж, як і для моделі ДД з мертвим часом непродовжувального типу (рис. 2 а, в). За умови апаратної реалізації ГПВЧ можуть бути використані структури генераторів на основі регістрів зсуву з лінійними зворотними зв'язками, лінійні конгруентні генератори, генератори Фібоначі й ін. [5].

Висновки. Розроблена модель може бути використана на етапах проектування і попередніх випробувань дозиметричних пристроїв, що використовують у своєму складі дозиметричні детектори різних типів. Модель забезпечує зміну значень параметрів детекторів і потужності радіаційного випромінювання, а також відповідність статистичних характеристик вихідного сигналу теоретичному розподілу.

Література

1. Дудикевич В.Б. Імітаційні моделі дозиметричного детектора з мертвим часом непродовжувального типу / В.Б. Дудикевич, В.М. Максимович, Р.Т. Смух // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Автоматика, вимірювання та керування. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка", – 2005. – № 530. – С. 46-52.
2. Бобало Ю.Я. Методи і засоби опрацювання вихідних сигналів дозиметричних детекторів : монографія / Ю.Я. Бобало, В.Б. Дудикевич, В.М. Максимович, В.О. Хорошко, А.М. Бісик, Р.Т. Смух, Ю.Б. Сторонський. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка", 2009. – 200 с.
3. Орнатский П.П. Теоретические основы информационно-измерительной техники / П.П. Орнатский. – К. : Вид-во "Вища шк.", 1983. – 455 с.
4. Немец О.Ф. Справочник по ядерной физике : справочник / О.Ф. Немец, Ю.В. Гофман. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1975. – 416 с.
5. Иванов М.А. Криптографические методы защиты информации в компьютерных системах и сетях : учебн. пособ. / М.А. Иванов, И.В. Чугунков, М.А. Иванов, И.В. Чугунков; под ред. М.А. Иванова. – М. : Изд-во НИЯУ МИФИ, 2012. – 400 с.: ил.

Дудыкевич В.Б., Максимович В.Н., Костив Ю.М., Смуk Р.Т. Имитационная модель дозиметрического детектора с мертвым временем непродлевающего и продлевающего типов

Разработана модель дозиметрического детектора, которая может работать в двух режимах – с мертвым временем непродлевающего и продлевающего типов. В основе структурной схемы модели есть генератор псевдослучайных чисел (ГПСЧ). Наведены статические характеристики модели для разных значений мощности экспозиционной дозы, чувствительности детектора и длительности мертвого времени. Представлены результаты исследования статистических характеристик для случая программной реализации ГПСЧ с помощью стандартной функции Delphi – random. Модель может быть использована на этапах проектирования и предварительных испытаний дозиметрических устройств, имеющих в своем составе детекторы разных типов.

Ключевые слова: дозиметрический детектор, генератор псевдослучайных чисел, статистические характеристики.

Dudykevych V.B., Maksymovych V.M., Kostiv Yu.M., Smuk R.T. The Simulation Model of Dosimeter Detector with Uncontinuing and Continuing Dead Time

The model of dosimeter detector that can work in two modes – with uncontinuing and continuing dead time types is worked out. The pseudorandom numbers generator (PRNG) is in the basis of model structure scheme. The static characteristics of model for different values of dose rate, detector sensitivity and dead time duration are shown. The results of the research of statistic characteristics, for the case of PRNG program implementation with the help of Delphi random function, are also presented in the paper. The model can be used on the stages of planning and previous testing of dosimeter devices that have detectors of different types in the composition.

Key words: dosimeter detector, pseudorandom numbers generator, statistic characteristics.

УДК 336.763

*Проф. М.О. Кузнецов, д-р екон. наук –
Національний університет ДПСУ; аспір. М.О. Житар – Донецький НУ*

ОЦІНЮВАННЯ ТА РЕГУЛЮВАННЯ АДМІНІСТРАТИВНОЇ ГНУЧКОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ІНВЕСТИЦІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКІВ

Розглянуто ефективність управління адміністративною гнучкістю прийняття рішень в інвестиційній діяльності банків, що проявляється в результативності функціонування організаційної структури та якості системи контролю. Розроблено концептуальну схему оцінки і регулювання адміністративної гнучкості прийняття рішень в інвестиційній діяльності банку на основі різних показників з кількісної та якісної сторони. Обґрунтовано, що при виборі показників потрібно враховувати такі фактори адміністративної гнучкості, як: тип організаційної структури банку, чисельний і якісний склад персоналу, важливість і кількість прийнятих рішень, що відносяться до компетенції нижчих управлінських ланок, ступінь централізації чи децентралізації в банку, ступінь контролю за процесами в банку.

Ключові слова: адміністративна гнучкість, процеси управління, організаційна структура банку, показники адміністративної гнучкості.

Постановка проблеми. Сучасне управління банками в умовах посилення впливу динамічного і непередбачуваного зовнішнього середовища набуває щоразу більш нестійкого характеру, що означає необхідність зосередження уваги на пошуку нових можливостей адаптації і швидкого реагування на змінах, що відбуваються. При цьому такі зміни повинні забезпечуватися достатнім рівнем гнучкості прийняття рішень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженнями оцінки та регулювання адміністративної гнучкості прийняття рішень в інвестиційній діяльності банків займаються як вітчизняні, так і зарубіжні вчені-економісти: Г. Азаренкова, Т. Васильєва, О. Вовчак, О. Васюренко, В. Гончаров, П. Житний, Б. Луців, Т. Майорова, О. Мороз, Л. Примостка, С. Реверчук, В. Тищенко, А. Дамодаран, Д. Кайфман та ін.

Мета дослідження – розробити концептуальну схему оцінки і регулювання адміністративної гнучкості прийняття рішень в інвестиційній діяльності банку на основі показників, що на неї впливають.

Виклад основного матеріалу дослідження. Усі процеси управління, пов'язані з вирішенням основних завдань: визначення цілей організації та створення необхідних економічних, організаційних, техніко-технологічних, соціальних, психологічних та інших умов для їх реалізації, стають більш динамічними та потребують гнучких інструментів розробки та їх обґрунтування. Різні підходи до управління зумовлюють різний ступінь гнучкості прийняття рішень. При цьому здебільшого це стосується прийняття рішень з оперативного контролю та адміністрування. Тобто гнучкість забезпечується переважно в поточному режимі, ніж у процесі стратегічного планування.

Отже, одним із найважливіших чинників забезпечення достатньої адміністративної гнучкості прийняття рішень в інвестиційній діяльності банку є організаційна структура управління. Вона визначається структурою підрозділів і служб банку. Основним критерієм організаційної побудови є економічний зміст та обсяг операцій, що виконується банком. Найважливішим завданням маркетингу є вибір організаційної структури, що відповідає внутрішнім і зовнішнім факторам, визначає діяльність банку та її стратегічним цілям.

Окремі вчені відзначають, що в останні роки найбільші банки, у своїй роботі, використовують концепцію центрів отримання прибутку, згідно з якою кожен ведучий відділ прагне максимізувати свій вклад у рентабельність банку і ретельно контролює показники ефективності власної роботи. В організаційній структурі банків реалізуються як оперативні, так і штабні функції [1], тому, щодо організації процесу продажу, потрібно розглядати банки як функціональні об'єднання, що підтримують і обслуговують підрозділи, та об'єднання, що діють відносно автономно в рамках цілісної системи, виконуючи суворо певні завдання. Функціональні підрозділи (центри прибутку або бізнес-центри) здійснюють відносно незалежно один від одного реалізацію банківських продуктів і забезпечують прибуток банку з використанням методів управлінського обліку.

Деякі вчені вважають, що організаційна структура банку не відрізняється гнучкістю і адаптивністю, а тип організаційної структури істотно не впливає на основні показники фінансової стійкості та ефективність його роботи, проте насправді процес управління банком неможливий без формування і розвитку внутрішньої організаційної структури [2, 3]. Інші вчені проблему вибору організаційної структури банку справедливо пов'язують зі стратегією його розвитку. Зокрема наголошується, що якщо стратегія є узагальненою моделлю розвитку банку, то вибір організаційної структури – це вибір порядку угруповання робіт і напрямів субординації, які повинні забезпечити ефективну реалі-