

УДК 657.1

Доц. Н.С. Марушко<sup>1</sup>, канд. екон. наук;  
доц. Г.М. Воляник<sup>2</sup>, канд. екон. наук

## ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ВЕДЕННЯ ОБЛІКУ: СУЧАСНИЙ СТАН І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ

Оцінено стан використання сучасних інформаційних систем ведення обліку на підприємствах. Обґрунтовано необхідність впровадження корпоративних інформаційних систем на підприємствах. Здійснено огляд стану ринку інформаційних систем ведення обліку та управління підприємством в Україні. Описано основні вимоги, висунуті вітчизняними підприємствами до корпоративних інформаційних систем. Здійснено огляд тенденції розвитку інтегрованих корпоративних інформаційних систем на вітчизняному ринку.

**Ключові слова:** бізнес-процеси, інформаційні системи, інтегровані корпоративні інформаційні системи, програмні продукти, бізнес-процеси, системи: ERP, CRM, SCAM, PSA.

**Постановка проблеми.** У практиці управління підприємством, зокрема в системі ведення фінансового, управлінського та податкового обліку, процеси планування, аналізу та контролю, обробляють, порівнюють й аналізують великі обсяги даних інформації, тобто формується інформаційне забезпечення підтримки прийняття управлінських рішень. Сьогодні підтримка цієї діяльності немислима без електронного опрацювання інформації. Використовуючи інформаційні системи, бухгалтер істотно покращує якість інформаційного забезпечення і надає дієву підтримку функціям планування та контролю. Більше того, вплив динамічного розвитку інформаційних систем і технологій на обліковий процес у сучасних умовах потребує перегляду їх відповідності до наявних потреб діяльності суб'єкта господарювання та оцінювання їх вибору.

**Аналіз останніх досліджень.** Не претендуючи на повний аналіз досліджень у галузі формування інформаційних систем і технологій обліку підприємств, зауважимо, що на сьогодні така проблематика зумовлює значний інтерес серед науковців та практиків. Питання забезпечення інформаційними системами в обліковому процесі дослідили такі науковці: М.М. Бенько [1], Я.А. Гончарук [5], С.О. Левицька [8], Е.Л. Шуремов [10], В.Д. Шківр [12] та ін.

На сьогодні вітчизняний ринок інформаційних систем і технологій бухгалтерського обліку насичений пакетами прикладних програм, розробниками яких здебільшого є зарубіжні компанії, проте й спостерігається розвиток вітчизняних технологій ведення обліку.

Звичайно, вагомим внеском у сфері розвитку вітчизняних облікових систем і технологій є запозичення зарубіжного досвіду, який створив ефективні системи управління суб'єктами господарювання, проте більшість з них є дорогими. Разом з тим, система ведення обліку та сам обліковий процес на сьогодні ставлять нові вимоги до формування та оброблення інформації та прийняття ефективних рішень на цій основі. Саме тому від вибору інформаційних систем (ІС) обліку залежить не тільки ефективність та оперативність управління суб'єктом господарювання, а й раціональне використання коштів. Тому, поза сумнівом,

потрібно оцінювати наявні ІС підтримки обліку, які забезпечували б ефективний внутрішній менеджмент відповідною аналітичною інформацією, з одного боку, та були максимально доступними для різних підприємств – з іншого.

**Мета і завдання дослідження** – проаналізувати наявні ІС ведення бухгалтерського обліку, вимоги суб'єктів господарювання до інформаційних систем і технологій в обліку та оцінити їх розвиток.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** У сучасних умовах господарювання процес ведення обліку потребує формування інтеграційної системи нагромадження та оброблення інформації, яка дає змогу оперативно обробляти та узагальнювати дані. Більше того, узагальнення таких даних повинне мати динамічний характер та швидко реагувати на запити менеджерів різного рівня, а також строків, обсягів і форм надання інформації, щоб в кінцевому підсумку задовольняти їх інформаційні потреби. Саме тому важливим є створення інтегрованої концепції оброблення облікової інформації, оскільки інтегрована система ведення обліку має єдину базу вхідної інформації, яка формується на етапі збирання первинної інформації.

Відомо, що в Україні поділ єдиного бухгалтерського обліку на фінансовий, управлінський та податковий пов'язаний, насамперед, із встановленням процесу інтеграції вітчизняної облікової теорії і практики з міжнародною системою обліку, вимогами національного законодавства тощо. Хоча система обліку складається із взаємопов'язаних підсистем фінансового, податкового та управлінського обліку, кожна з яких має свої завдання, функції і способи утворення інформації відповідно до запитів користувачів, спільним для всіх підсистем є єдність формування інформаційної бази, в основі якої лежить процес ефективності ведення бізнесу.

Багато науковців наголошують на необхідності інтеграції обліку в єдину інформаційну систему. Зараз усі види господарського обліку істотно змінюються; спостерігається їх взаємопроникнення і злиття. Стиранню меж між ними також сприяють нові економічні умови і використання суб'єктом господарювання сучасних інформаційних технологій [11].

Більше того, ефективність бізнесу оцінюється не тільки за фінансовими показниками, які можна отримати за даними фінансового обліку, а й за не фінансовими, що формуються в управлінському обліку. Тобто основою успішного бізнесу є ведення управлінського обліку. Оскільки ведення управлінського обліку є не обов'язковим, то для малих і середніх підприємств здебільшого є недоцільним, оскільки потребує додаткових витрат, існує необхідність створення інтегрованої облікової системи, яка б поєднувала управлінський, фінансовий та податковий облік. На наш погляд, успішно виконати таке завдання можна за допомогою інтегрованих ІС обліку. Виконуючи функцію інформаційного забезпечення в управлінні, бухгалтерський облік є одним з першочергових об'єктів застосування сучасних інформаційних систем і технологій.

Науковці виокремлюють сучасний етап (з 90-х років ХХ ст.) розвитку інформаційних технологій бухгалтерського обліку, який називають етапом комунікації, що характеризується створенням інтегрованих програмних засобів, які поєднують кілька предметних областей автоматизації. Це дало змогу перейти від паперових технологій обліку до електронного обліку (використання елек-

<sup>1</sup> Львівський ДУ внутрішніх справ;<sup>2</sup> НЛТУ України, м. Львів

тронних документів, електронного підпису, електронного офісу) [9]. Сучасний стан ринку ІС систем в Україні представлений різноманітними автоматизованими системами бухгалтерського обліку, найбільш поширені та адаптовані до вітчизняної практики подано в табл. 1.

**Табл. 1. Ринок програмних продуктів ведення обліку в Україні**

№ з/п	Програмний продукт	Розробник
1	ІС Підприємство	Фірма "ІС" (РФ)
2	Галактика ERP	Галактика (РФ)
3	SAP. SAP R 3	SAP AG (Німеччина)
4	DeloPro	Ксиком Софт (Україна)
5	Microsoft Dynamics AX	Microsoft (США)
6	BAAN-IV	BAAN (Американсько-голландська компанія)
7	SCALA	Bestlutsmodeller AB (Шведської компанія)
8	ORACLE Application	Пакет бізнес-прикладних програм (Американська корпорація ORACLE)
9	Terrasoft -CRM	Terrasoft (РФ)
10	ІТ-підприємство, ІТ-Enterprise	Інформаційні технології (РФ)
11	ERP система BSI	Бізнес сервіс (Україна)
12	ABD	інформаційна система "ИНЕК" (Україна)
13	ERP Марка	Компанія Марка (Україна)
14	Віртуозо	Компанія Марка (Україна)
15	Конекто	Конекто (Україна)
16	Б52	Студія Плюс (Україна)

Примітка: складено за [2].

Зауважимо, що кількість різновидів таких систем постійно збільшується, а діапазон функціональних характеристик розширюється. Для комп'ютерної підтримки ведення обліку існує правило, що всі дані повинні накопичуватися та узагальнюватися, потім, на основі першоджерел, та в подальшому через пункти сполучення програм передаватися у відповідні пункти розрахунків, оцінок, узагальнень та аналізу. Необхідно, щоб операції, які виконуються та застосовуються в системі обліку, були інтегровані в інші сфери використання ІС.

Хоча найпоширенішим програмним продуктом на ринку ІС в Україні є системи фірми "ІС", заслуговують на увагу й інші програмні продукти, які відповідають запитам користувачів різних рівнів. Саме до таких й відносять ІС управління підприємством, за допомогою яких можна автоматизувати окремі бізнес-процеси підприємства або їх комплекс. При автоматизації комплексу бізнес-процесів такі інформаційні системи називають інтегровані корпоративні інформаційні системи (ІКІС). ІКІС містить комплекс взаємопов'язаних складових, призначених для організації бізнес-процесів і організації потоків інформації засобами документообігу [3]. Класифікацію ІКІС, складність їх впровадження та вартість подано в табл. 2.

Оцінювання програмних продуктів, які належать до корпоративних інформаційних систем та представлені на вітчизняному ринку, ґрунтовно досліджено у [2, 7, 8, 10, 12]. Більшість середніх і великих підприємств на сьогодні використовують понад 20 різноманітних інформаційних систем. Це ІКІС або ЕРВ системи, системи бізнес-аналітики (ВІ) зберігання даних, центри оброблення даних, системи передачі даних, серверні рішення, інформаційні мережі та їх ін-

фраструктура, мобільні рішення та ін. Інтегрована ІС об'єднує роботу ряду модулів і контурів, які містять декілька модулів на єдиній інформаційній платформі.

**Табл. 2. Класифікація систем ІС управління підприємством [7]**

Складова	Вузкоспеціалізована ІС	Інтегровані корпоративні інформаційні системи (ІКІС)		
		Малі	Середні	Великі
Системи управління підприємством	ІС: Підприємство, БЕСТ, БЕСТ-4, БЕСТ-Маркетинг, RS-Bank, Office Tools, АБ Офіс 2000, Парус, Компас, Віртуоз, X- DOOR, DeloPro Супер менеджер, Акцент та ін.	Concorde XAL, Інфо-софт, Navision, Exact, Scala, Галактика, FinExpert, SunSystems, SyteLine, Ахapta (Navision)	J.D. Edwards, Platinum, SQL, Miracle5	SAP R/3, Baan, Oracle Application
Складність впровадження	До 1 міс.	Поетапне, 4 міс. і більше	Поетапне, 6-9 міс.	Поетапне, складне, 9-12 міс.
Орієнтовна вартість	\$200-5000	5-30 тис. дол. (для вітчизняних), 15-100 тис. дол. (для західних систем)	100-200 тис. дол.	100 тис. – 1 млн дол.

Застосування ІС у рамках фінансового та основного управлінського обліку дуже часто належить до сфер, які можуть бути формалізовані. Формалізація, звичай, трапляється у стратегічному та оперативному плануванні. У рамках стратегічного планування за підтримки ІС можна здійснювати сценарії майбутнього розвитку підприємства. У системі ведення управлінського обліку особливу увагу приділяють бюджетуванню, в основі якого лежить планування результату на короткострокову перспективу. Таким чином, для ведення управлінського обліку комп'ютерна підтримка використовується в оперативному плануванні.

У принципі, враховуючи численні розрахунки-порівняння і консолідовані розрахунки з великим обсягом даних, які частково запозичуються з інших інформаційно-технологічних систем, необхідно глибоко продумати можливості застосування методів комп'ютерного опрацювання інформації в рамках бюджетування. Крім цього, завдяки економії часу на рутинній роботі, економиться час для оцінювання можливих результатів варіантів розвитку ситуацій і впливу цих результатів на подальший розвиток підприємства.

Сучасні ІС обліку, зокрема й ІКІС, що представлені на вітчизняному ринку, мають відповідати таким вимогам: функціональна повнота системи; локалізація ІС до вітчизняних умов роботи підприємства; надійний захист інформації; наявність доступу до розподілених мереж; наявність інструментальних засобів адаптації та супроводу системи; забезпечення обміну даними; можливість інтеграції та консолідації інформації, даних, додатків; наявність спеціальних засобів оцінки стану системи в процесі експлуатації [3, с. 51].

Функціональна повнота системи передбачає дотримання таких умов:

- відповідність системи міжнародним стандартам управлінського обліку MRPII, ERP, CSRP;
- автоматизацію планування, бюджетування, прогнозування, обліку – бухгалтерського, оперативного управлінського, статистичного, фінансового;
- формування звітів і ведення обліку одночасно за вітчизняними та міжнародними стандартами (IAS і GAAP) тощо.

Локалізація ІС до вітчизняних умов роботи підприємства передбачає функціональну та лінгвістичну адаптацію системи до умов роботи сучасного українського підприємства: особливості законодавства, оподаткування, ведення фінансового обліку, наявність інтерфейсу, системи допомоги і документообігу.

Наявність інструментальних засобів адаптації та супроводу системи має забезпечувати формування:

- структури і функцій бізнес-процесів;
- інформаційного простору (зміна структури БД, модифікація полів таблиць, зв'язків індексів);
- інтерфейсів введення-виведення, перегляду і коригування інформації;
- організаційного та функціонального наповнення робочого місця користувача.

Можливість інтеграції та консолідації інформації має на увазі консолідацію на рівні: підприємств для об'єднання інформації філій, дочірніх компаній, що входять у холдинг; окремих завдань; тимчасових періодів для аналізу зміни окремих показників за період, що перевищує звітний. Наявність спеціальних засобів аналізу стану системи в процесі експлуатації зумовлює присутність архітектури баз даних, алгоритмів, статистики кількості обробленої інформації (документів, операцій, проведень та ін.), журналу виконання операцій тощо [3, с. 52]. До інформаційної системи обліку суб'єктом господарювання висуваються такі вимоги:

- забезпечення ефективного вирішення завдань, які стоять перед суб'єктом господарювання;
- надійність та стійкість до змін зовнішніх і внутрішніх умов роботи;
- доступність підприємства за ціною придбання, ліцензуванням та вартістю обслуговування;
- простота в установці та обслуговуванні;
- простота та легкість масштабування, зручність для нарощування обчислювальних потужностей;
- відповідність сучасним вимогам розвитку інформаційних технологій;
- відповідність загальноприйнятим стандартам і нормам. Закордонні ІС мають бути адаптовані до вимог вітчизняного законодавства, митних правил, особливостей ведення обліку та документообігу;
- забезпеченість функціонування бізнес-процесів підприємства на довготривалій основі.

На рисунку показано тенденції розвитку інформаційних систем ведення обліку та управління підприємством.

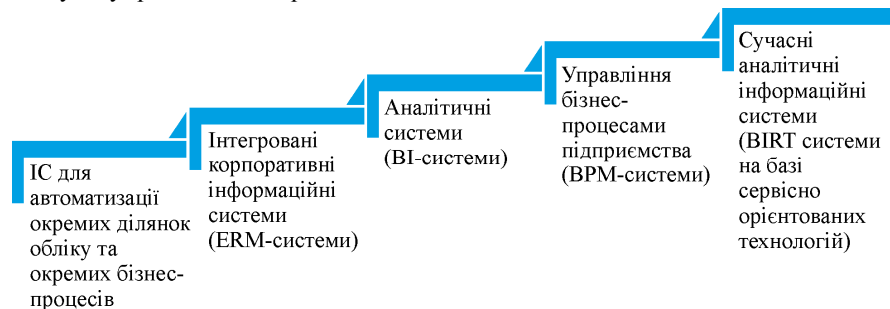


Рис. Тенденції розвитку ІС

Еволюція інформаційних систем в управлінні підприємством пройшла декілька етапів: від простих систем опрацювання даних до інтегрованих систем, побудованих на сучасній апаратній та програмній базах. Становлення систем управління розпочалося з автоматизації окремих бізнес-процесів підприємства, таких як управління персоналом, бухгалтерією, торгівлею, складом та ін. Інформаційні системи наступного покоління автоматизували всі або майже всі бізнес-процеси підприємства.

Це інтегровані корпоративні інформаційні системи, ERP-системи. Наступним етапом розвитку інформаційних систем управління підприємством є розроблення і впровадження аналітичних інформаційних систем, систем бізнес-аналітики (BI – Business Intelligence). Потім почали застосовувати інформаційні системи управління бізнес-процесами підприємства (BPM-системи). Основні причини інтересу до бізнес-процесного підходу ведення бізнесу, на думку фахівців, такі:

- 1) процесний підхід здатний забезпечити компаніям поступальний розвиток, стабільний прибуток і значні конкурентні переваги;
- 2) фахівці на особистому досвіді переконалися, що використання концепції бізнес-процесів дає змогу створювати ефективніші інструменти управлінняського планування, обліку і контролю;
- 3) бізнес-процесний підхід дає змогу компаніям розробляти процесно-орієнтовані рішення, здатні об'єднувати людей, системи і дані та ін. [6].

Останнім часом почали впроваджувати сучасні аналітичні системи, призначені для вирішення завдань оперативного управління підприємством на основі даних реального часу. До корпоративних інтегрованих інформаційних систем нового покоління належать системи на базі сервісно-орієнтованих технологій. Представником систем цього класу є система Epicor 9, розроблена компанією Epicor Software (NASDAQ: EPIC). Це міжнародна компанія, що розробляє рішення для виробничих підприємств, дистрибуції, роздрібної торгівлі, готельного бізнесу, сервісних компаній. Система містить засоби для управління ресурсами підприємства (ERP), взаєминами з клієнтами (CRM), ланцюжками поставок (SCAM), бізнес-процесами послуг (PSA), а також має такі інструменти:

- інструмент аналізу, який призначений для ефективного управління діяльністю підприємств (EPM – Epicor Enterprise Performance Management) та дає змогу подати необхідну користувачеві інформацію в потрібний йому час;
- інструмент Epicor True SOA, який дає змогу об'єднувати систему з Web 2.0. Можна здійснювати пошук необхідної інформації на рівні підприємства та комунікації у режимі реального часу, використовувати онлайн-ресурси, розподілені по всьому світу;
- взаємодія з програмами компанії Microsoft-MS Outlook, SharePoint, Word, Excel.

**Висновки.** Сучасні інформаційні системи ведення обліку безпосередньо пов'язані з управлінням підприємства та без перебільшення є ключовим елементом інфраструктури підприємства. За допомогою ІС автоматизуються всі або основні бізнес-процеси підприємства, здійснюється підтримка і розвиток бізнесу, підвищується ефективність діяльності не тільки ведення обліку, а й управління бізнесом.

На сьогодні ринок інформаційних технологій представлений широким вибором програмного забезпечення, тому вибір має відповідати потребам

суб'єкта господарювання. В основі вибору ІС повинні лягти такі ознаки: функціональність та інтегрованість; можливість підтримки корпоративного управління; галузь діяльності, організаційна структура та тип виробництва; архітектура, можливість інтеграції з іншими програмними продуктами, можливість підтримки оперативного і стратегічного управління. Поряд з тим, що впровадження ІС потребує значних витрат, які, на жаль, на сьогодні суб'єкти господарювання не готові понести, та й термін окупності є досить великим, економічний ефект від їх впровадження очевидний: зменшення часу для рутинного опрацювання облікових даних, доступність даних різного рівня, ефективність та оперативність прийняття управлінських рішень, оптимізація бізнес-процесів.

### Література

1. Бенько М.М. Новітні інформаційні технології в бухгалтерському обліку / М.М. Бенько // Вісник Львівської комерційної академії. – Сер.: Економічна. – Львів : Вид-во ЛКА. – 2011. – Вип. 35. – С. 29-33.
2. Бухгалтер 911. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://buhgalter911.com/Res/PO/avtomat.aspx> – Назва з екрану. – Дата звернення: 25.02.2015.
3. Гаврилов Л.П. Информационные технологии в коммерции : учеб. пособ. / Л.П. Гаврилов. – М. : Изд-во "Инфра-М", 2010. – 238 с.
4. Гаркуша С.А. Автоматизация облікових процесів: впровадження та переваги роботи системи / С.А. Гаркуша // Вісник Сумського національного аграрного університету : наук.-метод. журнал. – Сер.: Економіка і менеджмент. – Суми : Вид-во СНАУ. – 2012. – Вип. 4 (52). – С. 60-65.
5. Гончарук Я.А. Інформаційні системи і технології в обліку : навч. посіб. / Я.А. Гончарук, Н.С. Марушко, Д.С. Лозовицький, Г.М. Воляник. – Львів : Вид-во "Магнолія 2006", 2014. – 400 с.
6. Клепикова О.А. Сучасний стан і місце інформаційних технологій в управлінні підприємством / О.А. Клепикова // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету : зб. наук. праць. – Сер.: Економіка і менеджмент. – Одеса : Вид-во МГУ. – 2013. – Вип. 5. – С. 74-77.
7. Кузьміна Н.М. Деякі методичні аспекти навчання використання інформаційних систем в управлінні підприємством / Н.М. Кузьміна // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова : зб. наук. праць. – Сер., № 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – К. : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2009. – № 7(14). – С. 110-118.
8. Левицька С.О. Інформаційне забезпечення системи бухгалтерського обліку / С.О. Левицька, О.В. Король // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування : зб. наук. праць. – Сер.: Економіка. – Рівне : Вид-во НУВГП. – 2009. – Вип. 3(47). Ч. 1. – С. 367-372.
9. Пікуліна Н.Ю. Тенденції розвитку інформаційних технологій, що застосовуються в бухгалтерському обліку, аудиті та внутрішньому контролі / Н.Ю. Пікуліна, Л.А. Шило // Проблеми економіки транспорту : зб. наук. праць Дніпропетровського НУЗТ ім. акад. В. Лазаряна. – 2013. – Вип. 6. – С. 68-75.
10. Харитонов С.А. Информационные системы бухгалтерского учета : учеб. пособ. / С.А. Харитонов, Д.В. Чистов, Е.Л. Шуремов. – М. : Изд-во "Инфра-М", ФОРУМ, 2010. – 160 с.
11. Шипунова О.В. Автоматизация управління підприємством: основні принципи, функції та підходи / О.В. Шипунова, Ю.В. Єльнікова // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України : зб. наук. праць. – Суми : Вид-во УАБС НБУ. – 2011. – Вип. 31. – С. 303-316.
12. Шквір В.Д. Інформаційні системи і технології в обліку та аудиті : підручник / В.Д. Шквір, А.Г. Загородній, О.С. Височан. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка", 2012. – 400 с.

### Марушко Н.С., Воляник Г.М. Информационные системы ведения учета: современное состояние и тенденции развития

Дана оцінка сучасного стану використання сучасних інформаційних систем ведення обліку на підприємствах. Обґрунтована необхідність впровадження корпоративних інформаційних систем на підприємствах. Осуществлен обзор состояния рынка информационных систем ведения учета и управления предприятием в Украине. Описаны основные требования, выдвинутые отечественными предприятиями в корпоративных

информационных систем. Осуществлен обзор тенденции развития интегрированных корпоративных информационных систем на отечественном рынке.

**Ключевые слова:** бизнес-процессы, информационные системы, интегрированные корпоративные информационные системы, программные продукты, бизнес-процессы, системы: ERP, CRM, SCAM, PSA.

### Marushko N.S., Volynyk G.M. Information Systems for Accounting: Current Status and Trends for Development

The assessment of the use of modern information systems for accounting firms is described. The necessity of introducing corporate information systems in the business is justified. Nowadays accounting support is supposed to be unthinkable without electronic data processing. Using Information Systems, accounting significantly improves the quality of information provision and provides effective support scheduling and control. The need for an integrated system of processing accounting information that would provide priority management accounting as the basis for a successful business in the future formation data for financial and tax accounting is emphasized. This integrated system of accounting would single database input information, which is formed at the stage of collecting primary data. Undoubtedly, the successful execution of these tasks is possible through the use of modern information technology systems and accounting and management. These systems act today as integrated corporate information systems. Some basic requirements for introducing corporate information systems and technologies by domestic enterprises are described. The overview of market information systems for accounting and business management in Ukraine is made. We applied software that belongs to corporate information systems and is adapted to modern conditions of doing business in Ukraine. Some trends in the development of integrated corporate information systems in the modern business environment are also studied.

**Keywords:** business processes, information systems, integrated corporate information systems, software, business processes, systems: ERP, CRM, SCAM, PSA.

УДК 01.05.02:05.[13.06+13.21]

Доц. Т.Є. Рак, д-р техн. наук;  
ст. викл. Ю.О. Борзов – Львівський ДУ БЖД

### ЛІНІЙНІ ФОРМИ З ЕЛЕМЕНТАМИ АЛГОРИТМУ RSA І ДОДАТКОВЕ ЗАШУМЛЕННЯ У ЗАХИСТІ ПІВТОНОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Розглянуто проблеми захисту зображень від несанкціонованого доступу. Сформульовано вимоги до методів шифрування у разі їх використання стосовно зображень – повна зашумленість зашифрованого зображення. Описано використання елементів алгоритму RSA і лінійних форм для використання під час шифрування – дешифрування зображень за наявності додаткового зашумлення. Запропоновану модифікацію базового алгоритму RSA можна застосовувати під час шифрування як для півтонових, так і для кольорових зображень. Стійкість до несанкціонованого дешифрування запропонованого алгоритму забезпечується стійкістю базового алгоритму RSA з додатковою стійкістю, яка надається використанням лінійних форм.

**Ключові слова:** шифрування, дешифрування, алгоритм RSA, лінійна форма.

**Вступ.** Зображення – відтворення виду, форми і кольору предмета світловими променями, що пройшли оптичну систему з центрованих сферичних поверхонь, які мають одну загальну оптичну вісь. Якщо зображення предмета утворено перетинанням самих променів, то його називають дійсним, якщо їхнім продовженням – уявним. При цьому можливі такі варіанти: у разі розташування предмета за подвійною фокусною відстанню від системи його зображення, розташоване за першим фокусом у просторі зображень, буде дійсним, зменшеним і зворотним; у разі розташування предмета на подвійній фокусній відстані від