

УДК 930.25:004.65

Л. В. ПАЛАМАРЧУК*

**КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ
БАЗАМИ ДАНИХ ДЕРЖАВНОГО АРХІВУ****(на прикладі Центрального державного
електронного архіву України)**

Запропоновано критерії оцінки системи керування базами даних, необхідної для створення або модернізації інформаційних систем державних архівів на прикладі Центрального державного електронного архіву України.

Ключові слова: система керування базами даних; критерії оцінки; база даних; програмне забезпечення; метадані; Центральний державний електронний архів України.

В сучасних умовах розвитку інформаційного суспільства одним з дієвих засобів підвищення ефективності роботи державних архівів та наближення їх діяльності до сучасних потреб громадянського суспільства є широкомасштабне впровадження інформаційних технологій та сучасних програмних засобів.

Від раціонального управління даними та використання сучасних інструментів управління архівною інформацією залежить успішне виконання основних функцій державних архівів (приймання, забезпечення обліку, надійного зберігання та надання доступу до документів Національного архівного фонду в електронній формі, в тому числі віддаленого доступу через мережу Інтернет).

До таких інструментів належить система керування базами даних (далі – СКБД), що є програмним забезпеченням, за допомогою якого архівісти можуть створювати та підтримувати облікові та довідкові бази даних (далі – БД), забезпечувати операції із всього масиву інформації, що міститься у них, та здійснювати контрольований доступ до цих БД.

Використання повнофункціональної СКБД може дати величезні переваги державному архіву в організації ефективного управління документальними процесами, збільшенні швидкості опрацювання запитів користувачів щодо доступу до документної інформації.

У процесі впровадження СКБД будь-який державний архів стикається з низкою проблем, пов'язаних з вибором програмного забезпечення, оскільки на ринку представлена велика кількість програмних

* Паламарчук Людмила Василівна – завідувач сектору використання інформації документів Центрального державного електронного архіву України.

продуктів, різноманітних за продуктивністю, масштабами, сферою застосування, а, відповідно, і за вартістю.

Тому, розробка критеріїв, за якими державні архіви можуть обрати ту чи іншу систему, може допомогти значно спростити процес автоматизації їх діяльності.

Питання оцінки критеріїв та проблем вибору СКБД для побудови інформаційних систем знайшли своє відображення в працях: А. А. Аносова [1], О. Л. Перевозчикової [2, с. 253–261], С. Є. Савотченко, В. А. Стукалова [3], А. П. Дикого, Ю. Д. Довгаля [4], М. Т. Фісуна, Є. О. Давиденка [5] та ін.

У цій статті за результатами наукового дослідження, що проводилося фахівцями Центрального державного електронного архіву України (далі – ЦДЕА України) у 2013 році [6], запропоновано критерії оцінки СКБД, які можуть бути застосовані для її вибору державними архівами на прикладі ЦДЕА України.

Тому метою цієї публікації є визначення основних вимог до СКБД, обґрунтування критеріїв оцінки програмного забезпечення з метою ефективного вибору та впровадження у державних архівах.

Спочатку визначимо основні вимоги до майбутнього програмного забезпечення, зважаючи на основні тенденції розвитку інформаційної системи ЦДЕА України. До таких належать:

- гнучкість СКБД, тобто можливість швидкого її пристосування до змін, що виникають при мінімальних додаткових затратах;
- відкритість системи для інтеграції з іншими інформаційними системами архівної галузі;
- одноразове введення даних про документи, що зберігаються у державних архівах, у систему і багаторазове їх використання;
- зручність і швидкість доступу до даних, що містяться в БД;
- оперативність обробки та отримання необхідної інформації;
- багатоаспектний пошук та обробка інформації відповідно до визначених кількісних і якісних критеріїв;
- зручна взаємодія користувача з системою, можливість швидкого її освоєння і зручність експлуатації;
- мінімізація фінансових витрат та часу на впровадження СКБД;
- мінімізація фінансових витрат та часу на створення та експлуатацію БД.

Усі критерії оцінки є взаємопов'язаними і часто суперечливими: покращення показників в одному з критеріїв може призвести до погіршення значень показників, що оцінюють модель за іншими показниками. Разом з тим використання різних критеріїв оцінки СКБД призводить до різних результатів. Тому кінцевий вибір критеріїв, які використовуються під час вибору системи, повинен здійснюватися з урахуванням особливостей роботи кожного державного архіву.

Особливістю ЦДЕА України є те, що він є державною установою, що забезпечує централізоване зберігання електронних документів Національного архівного фонду та електронних інформаційних ресурсів, які передані державними архівами та їх власниками.

Наразі для ЦДЕА України важливим та актуальним напрямком діяльності є приймання на зберігання електронних інформаційних ресурсів загальнодержавного та місцевого значення, зокрема веб-сайтів та баз даних (документів, масивів документів в електронній формі). Разом з тим, архів приймає на зберігання документи особового походження в електронній формі від діячів науки, освіти, культури, громадських діячів. Окрім того, відповідно до Положення про Центральний державний електронний архів України [7], архів має стати центром зберігання оцифрованих примірників документів НАФ, які зберігаються у державних архівах України. Зазначені вище документи у цій статті доцільно об'єднати під поняттям “профільні документи”.

Оскільки перелік критеріїв досить великий, тому їх було поділено на основні та загальні із врахуванням особливостей автоматизації процесів у ЦДЕА України.

До *основних критеріїв* належать моделювання даних, масштабованість, надійність, сукупна вартість володіння, багатоплатформність.

Загальними критеріями вважаємо такі, як: підтримка механізму транзакцій, підтримка механізму реплікації, розмежування прав доступу, забезпечення захисту від несанкціонованого доступу до даних, резервне копіювання в режимі онлайн.

Критерій “моделювання даних” або “тип логічної моделі”

Із критеріїв СКБД, які можуть визначити вибір, одним з найважливіших є тип логічної моделі бази даних. Тип логічної моделі – це опис методів подання та обробки даних у СКБД, у тому числі методів визначення типів і логічних структур у БД, методів управління даними. Від організації даних у БД значною мірою залежить організація роботи СКБД та архітектура інформаційної системи, що впливає на її функціональні можливості та вартість.

За поданим критерієм виокремлюють декілька моделей СКБД: ієрархічні, мережеві, реляційні, об'єктні (об'єктно-орієнтовані) та об'єктно-реляційні. Питання про використання тієї чи іншої моделі має вирішуватися на початковому етапі проектування інформаційної системи державного архіву.

На сьогодні найбільш розповсюдженими в архівній галузі є реляційні бази даних, розроблені на основі реляційної моделі. Такі моделі забезпечують простий уніфікований інтерфейс та безпечний одночасний доступ до інформації з боку багатьох користувачів і характеризуються поданням даних у формі декількох таблиць.

Однак із збільшенням кількості профільних документів, що можуть зберігатися у державному архіві (вже зберігаються у ЦДЕА України), виникають нові теоретичні та практичні завдання, пов'язані із складністю зберігання та обробки великих обсягів метаданих* профільних документів, що знаходяться у БД. Виходячи з особливостей типів профільних документів, що зберігаються у ЦДЕА України, слід зазначити, що обрана СКБД повинна обробляти різні за структурою, складом та змістом метадані, що можуть повторюватися. Тому в цьому випадку доцільно реалізувати такі структури через об'єктно-реляційну модель даних. У такій моделі традиційна реляційна модель розширена за рахунок упровадження механізмів управління об'єктами, які дозволяють зберігати й ефективно керувати нетрадиційними типами даних (цифрових фото-, аудіо-, відеодокументів). Об'єктно-реляційна модель БД має об'єктну орієнтацію всередині, тобто складності структур даних приховуються всередині об'єктів. Однак, доступ до даних здійснюється через простий уніфікований інтерфейс.

Критерій “масштабованість”

Масштабованість системи – це здатність працювати з додатковими користувачами або операціями шляхом нарощування ресурсів без фундаментальної перебудови архітектури системи [8]. Для ЦДЕА України важливо, щоб обрана СКБД допускала поступове нарощування ресурсів, наприклад, серверів, процесорів або пам'яті, тобто була масштабованою.

Критерій “надійність”

Однією з ключових вимог, які висуваються до СКБД, є висока надійність зберігання даних. Під час виникнення програмних або апаратних збоїв цілісність та працездатність усієї системи може бути порушена. Під надійністю зберігання розуміється те, наскільки СКБД у змозі відновити останній погоджений стан БД після будь-якого апаратного або програмного збою [9]. Від того, як ефективно спланований механізм відновлення після збоїв, залежить життєздатність інформаційної системи державного архіву.

Критерій “сукупна вартість володіння”

Правильна та завчасна оцінка загальної вартості майбутньої СКБД дозволяє зробити оптимальний вибір системи, яка буде задовольняти як сучасні, так і майбутні потреби державного архіву з урахуванням поточного обмеженого *фінансування архівної галузі*. Для визначення сукупної вартості володіння СКБД слід виділити такі складові:

– вартість самої СКБД, що складається з витрат на придбання ліцензії та щорічних платежів за підтримку від виробника;

* Метадані – дані, що описують контекст, зміст, структуру інформаційних об'єктів та процес керування ними у часі.

– вартість супроводу СКБД, яка визначається вартістю навчання працівників архіву, заробітною платою фахівців, відповідальних за обслуговування і адміністрування баз даних;

– вартість платформи для розгортання СКБД, тобто вартість серверного обладнання та операційної системи. Ця вартість також складається з витрат за придбання обладнання та ліцензій на операційну систему, а також щорічних платежів за підтримку від виробників.

Крім того, під час вибору СКБД не варто забувати про витрати, пов'язані з її подальшим упровадженням і адаптацією (розробка нових і міграція наявних програм).

На нашу думку, на сукупну вартість володіння СКБД у першу чергу впливають *особливості ліцензування системи*, оскільки кожен виробник програмних продуктів визначає свою політику ліцензування. Тому для продуктів різних виробників із приблизно однаковими можливостями види ліцензування і, відповідно, їх ціна можуть відрізнитися.

Існують різні типи ліцензій на програмне забезпечення, що використовуються у світі за класифікацією, наведеною на Інтернет-ресурсах неурядової некомерційної організації Open Software Foundation (Фундація відкритого програмного забезпечення). Можна виокремити три типи програмного забезпечення: комерційне програмне забезпечення, використання копії якого передбачає придбання ліцензії, комерційне програмне забезпечення, використання котрого не передбачає придбання ліцензії або його використання може мати деякі функціональні чи юридичні обмеження, та відкрите або вільне програмне забезпечення, розповсюджується з відкритим вихідним кодом текстів програм, однак у ряді випадків може також передбачати придбання ліцензії. Основною метою такого способу ліцензування є гарантування всім користувачам (розробникам) права володіння і модифікації вільно розповсюджуваних програмних продуктів [10].

Критерій “багатоплатформенність”

Цей критерій є досить вагомим під час вибору СКБД, оскільки остання може накладати обмеження на можливості використання того чи іншого програмно-технічного середовища. Для державних архівів важлива можливість роботи СКБД під керуванням різних операційних систем, що можуть використовуватися в їх діяльності. Тому обрана СКБД має забезпечувати багатоплатформенність пропонованих програмних рішень.

Важливим чинником вибору системи є її *поширеність* та *популярність*. Під час використання малопоширеної СКБД у майбутньому можуть виникнути проблеми з її підтримкою і розвитком, що призведе до переходу на іншу СКБД та додаткових витрат.

Критерій “підтримка механізму транзакцій”

Швидкість роботи інформаційної системи залежить від багатьох чинників, що стосуються її апаратного та програмного забезпечення.

Серед інших суттєвий вплив мають ті, що зумовлені роботою СКБД. Вважаємо, що тут особливу увагу слід приділити виконанню транзакцій, тобто здійсненню закінчених дій стосовно визначеного об'єкта, що переводить цей об'єкт з одного постійного стану в інший.

СКБД має гарантувати, що після завершення транзакції всі внесені нею зміни будуть надійно збережені в БД (без необхідності виконання іншої транзакції для уникнення помилок, що з'явилися під час виконання попередньої транзакції). Якщо з якоїсь причини транзакція не буде завершена, то всі внесені нею зміни повинні бути скасовані. Механізм транзакцій обов'язково має застосовуватися до всіх операцій у БД.

Прикладами простих транзакцій може бути додавання в БД, видалення з неї або оновлення відомостей (даних) про той чи інший документ. Якщо під час виконання транзакції відбудеться збій, база даних потрапляє в суперечливий стан, оскільки деякі зміни вже будуть внесені, а інші – ще ні [11]. Тому всі часткові зміни повинні бути скасовані для повернення бази даних до попереднього стану. Тобто під час виконання транзакції має застосовуватися правило – або транзакція виконується повністю, або не виконується взагалі.

Критерій “підтримка механізму реплікації”

Оскільки ЦДЕА України здійснює централізоване зберігання всіх архівних документів в електронній формі, то сервер БД ЦДЕА України взаємодіє з територіально розподіленими серверами державних архівів, тому обрана СКБД ЦДЕА України у будь-який момент має забезпечувати розповсюдження актуальних даних про всі об'єкти, що зберігаються у БД ЦДЕА України. Для забезпечення актуальних змін у декількох базах даних використовується механізм їх періодичної синхронізації шляхом реплікації*.

Наприклад, для здійснення державного обліку всі державні архіви ведуть свої облікові БД, які періодично реплікуються в основну БД у ЦДЕА України, яка містить обліково-довідкові дані про всі документи НАФ. Тому для основної БД необхідно встановити відповідність її даних з даними із кожної БД державних архівів. Сервер БД ЦДЕА України має бути пов'язаний з серверами БД державних архівів, і всі зроблені зміни в БД цих архівів періодично (планово) пересилають (копіюються) до БД ЦДЕА України, щоб привести у повну відповідність об'єкти, що реплікуються.

Розробка і впровадження процесів реплікації вимагає складання детального плану та участі розробників програм, адміністраторів ЦДЕА України та державних архівів.

* Реплікація (англ. replication) – це тиражування змін даних з головного сервера бази даних на одному або декількох залежних серверах.

Критерій “розмежування прав доступу користувачів”

Обрана СКБД повинна мати механізми, що розширюють можливості управління доступом до даних БД і їх захисту, а також забезпечують гнучкість налаштування доступу для різних користувачів.

Розмежування доступу до даних БД здійснюється СКБД шляхом встановлення повноважень користувачів і контролю цих повноважень для допуску до даних.

Відповідно до методичних рекомендацій “Порядок доступу державних архівів до електронних документів”, що знаходяться на зберіганні в Центральному державному електронному архіві України” [12], користувачів БД ЦДЕА України доцільно поділити за такими рівнями доступу:

- із правом надання прав користувачам;
- із правом контролю за діяльністю автентифікованих* користувачів;
- із правом модифікацій облікових та довідкових даних інформаційних об’єктів;
- без права модифікації облікових та довідкових інформаційних об’єктів.

Критерій “забезпечення захисту від несанкціонованого доступу до даних”

Методи захисту БД у різних СКБД дещо відрізняються один від одного. Однак для ЦДЕА України важливо, щоб основні засоби захисту БД (захист паролем, шифрування та рівні розмежування прав доступу).

У сучасних СКБД можна виділити п’ять рівнів розмежування доступу: сервер СКБД, база даних, об’єкт, таблиця, запис таблиці, комірка запису. Розмежування доступу на першому трьох рівнях реалізують механізми, вбудовані в СКБД та/або передбачені операційними системами. Більшість СКБД взагалі не мають вбудованих засобів контролю доступу до даних на рівні записів таблиці та записів комірок. Проте для СКБД ЦДЕА України важливо, аби обрана система підтримувала функціонал, достатній для реалізації розмежувань доступу на найнижчих рівнях (записів таблиці та комірок). Це пояснюється тим, що доступ до довідкових та облікових даних, що знаходяться в комірках БД, повинен надаватися тільки автентифікованим користувачам відповідно до їх прав і обов’язків.

Критерій “резервне копіювання без зупинки роботи БД”

Для СКБД необхідно виконувати резервне копіювання БД у режимі онлайн, характерною рисою якого є те, що при виконанні резервного копіювання немає необхідності зупиняти активну БД з підключеними і

* Автентифікація – процедура розпізнавання користувача в інформаційній системі за допомогою імені, паролю та додаткових засобів безпеки, що були наперед визначені під час реєстрації користувача.

працюючими користувачами [13]. Всі операції з резервного копіювання повинні виконуватися централізовано, результати оновлень мають бути доступні для всіх користувачів відразу.

Розглянуті вище критерії, звичайно ж, не вичерпують усі можливі параметри вибору, але охоплюють низку основних, найважливіших моментів, які обов'язково потрібно враховувати.

З допомогою зазначених критеріїв було проведено порівняльний аналіз сучасних СКБД, які наразі використовуються в діяльності вітчизняних та зарубіжних державних установ (*Таблиця 1*).

У світовій архівній практиці застосовується більше двох десятків СКБД промислового рівня, проте найбільш поширеними є Oracle, Microsoft SQL Server, Informix, PostgreSQL, MySQL.

Кожна з розглянутих СКБД дозволяє організувати роботу розподілених баз даних з їх реплікацією, обробкою транзакцій та є надійними, масштабними та багатоплатформними рішеннями. Тому визначальними чинниками, що роблять, у кінцевому підсумку, найбільший вплив на вибір СКБД для державних архівів, є тип логічної моделі, вільність та відкритість програмного продукту, а також сукупна вартість володіння обраної СКБД.

На сучасному етапі використання комерційних СКБД не є доступним для ЦДЕА України з причини їх високої вартості, необхідності продовження ліцензії на кожен рік, прив'язки вартості ліцензій та їх продовження до кількості користувачів системи.



Альтернативою комерційним СКБД є вільні системи з відкритим кодом. На сьогодні цілою низкою країн визнано доцільність використання вільного та відкритого програмного забезпечення в державному секторі. Вільне програмне забезпечення містить у собі чималу кількість важливих, у тому числі й стратегічних, переваг, чи не найголовнішою серед яких є можливість суттєвого заощадження бюджетних коштів. Системи з відкритим кодом дозволяють вирішувати ті ж завдання, що і комерційні системи, але при цьому у користувачів є можливість доопрацювання і адаптації конкретної системи до своїх потреб. Разом з тим, такі системи дозволяють реалізувати той же склад функціональних можливостей для державних архівів, що і комерційні рішення з істотно меншими фінансовими витратами.

Виходячи з особливостей інформаційних об'єктів, що зберігаються у ЦДЕА України та досвіду їх опрацювання, слід зазначити, що доцільно впроваджувати в діяльність державних архівів СКБД, яка об'єднує реляційну та об'єктно-реляційну технологію, а саме об'єктно-реляційну СКБД.

На завершення хотілося б сказати, що на сучасному етапі розвитку архівної галузі доцільно рекомендувати державним архівам обрати сучасну промислову СКБД PostgreSQL, яка є однією з найпотужніших та безкоштовних систем з відкритим програмним кодом та базується на

Додаток

Порівняльна таблиця сучасних систем керування базами даних

Система керування базами даних						
Компанія власник	Oracle Corporation	Microsoft	IBM	IBM	Громадський проект	Oracle Corporation
Поточна версія	Oracle 11g Enterprise Edition	SQL Server 12	Informix IDS 11.70 Panther	DB2 10.1 Enterprise	PostgreSQL 9.3.	MySQL 5.5.
Тип логічної моделі бази даних	Об'єктно-реляційна	Реляційна	Реляційна	Реляційна	Об'єктно-реляційна	Реляційна
Ліцензія	Oracle	Microsoft	IBM	IBM	BSD	GNU/MySQLAB
Програми ліцензування	1. Named User Plus License 2. Processor License	1. Модель ліцензування: «Сервер + CAL» 2. На ядро процесора» ²	1. Authorized User Single Install (модель авторизованих користувачів) 2. PVU, заснована на оцінці процесорної потужності	1. Authorized User Single Install (модель авторизованих користувачів) 2. PVU, заснована на оцінці процесорної потужності	-	-

¹ http://orashop.ru/calculate.asp?s_no=750&d_no=2390² http://download.microsoft.com/documents/rus/sqlserver/SQL_Server_2012_Licensing_Datasheet_and_FAQ_RU.pdf

Рекомендована вартість ліцензії	Ліцензія на користувачів (NUP) або на процесор: Standard Edition One: NUP - 180 у.о Процесор - 5800 у.о Standard Edition: NUP - 350 у.о Процесор - 17500 у.о	SQL 2012 Enterprise 2 Core License Qualified 15 663 у.о ³	Залежить від функціональності	Залежить від функціональності	Безкоштовно. Під ліцензією BSD	Безкоштовно Під ліцензією GPL ⁴
Вартість технічного обслуговування та супроводу на 1 рік	Технічна підтримка становить 22% від вартості ліцензій, наприклад: 1 сокет ⁵ : 1276 у.о 4 сокети: 3850 x 4 = 15 400 у.о	Одним з варіантів технічної підтримки є погодинна оплата обробки інцидентів	Вартість продовження річної підтримки, складає 20 % від початкової вартості програмного продукту. Вартість відновлення річної підтримки складає 60 % від початкової вартості програмного продукту.	Вартість продовження річної підтримки, складає 20 % від початкової вартості програмного продукту. Вартість відновлення річної підтримки складає 60 % від початкової вартості програмного продукту.	Комерційна підтримка EnterpriseDB: 1 сокет: 1250 у.о 4 сокети: 3750 x 4 = 15 000 у.о ⁶	Вартість технічної підтримки на 1 рік на сервер у разі ліцензування з GPL Якщо на сервері 4 сокета або менше - 5000 у.о. + НДС; Якщо на сервері більше 4 сокетів - 10000 у.о + НДС
Наявність безкоштовних версій	Немає	Немає	IBM Informix Developer Edition, IBM Informix Innovator-C Edition	DB2 Express-C	Всі версії	Всі версії

³ <http://softlist.com.ua/products/price/microsoft-sql-server.html>

⁴ http://oracle.axoft.ru/catalog/rubric.php?RUBRIC_ID=535

⁵ Сокет – назва програмного інтерфейсу для забезпечення обміну даними між процесами .

⁶ http://oracle.axoft.ru/catalog/PSQL_vsOracle.php

Підтримувані платформи	AIX/ Linux/ Windows	Windows	AIX/ Linux/ HP/ Solaris/ Windows	AIX/ Linux/ HP/ Solaris/ Windows	Mac OS / Linux/ HP/ Solaris/ Windows/ FreeBSD,	AIX/ BSDi/ FreeBSD/ HP/ Linux/ Mac OS X/ NetBSD/ OpenBSD/, Solaris/ SunOS/
Можливість розширення	За допомогою окремих модулів	За допомогою окремих модулів	За допомогою окремих модулів	За допомогою окремих модулів	Залежить від розробників	Залежить від розробників
Максимальний розмір бази даних	8 ЕБ ⁷	524 ПБ ⁸	Немає обмежень	Немає обмежень	Немає обмежень	Немає обмежень
Максимальний розмір таблиці	Немає обмежень	Немає обмежень	Немає обмежень	Немає обмежень	32 Тбайт	256 Тбайт
Забезпечення безпеки	Так	Так	Так	Так	Так	Так
Масштабованість	Так	Так	Так	Так	Так	Так
Резервне копіювання СКБД он-лайн	Так	Так	Так	Так	Так	Так
Підтримка механізму транзакцій	Так	Так	Так	Так	Так	Так
Механізми реплікації	Так	Так	Так	Так	Так	Так

⁷ Ексабайт (Ебайт, ЕБ; англ. exabyte) – кратна одиниця виміру кількості інформації, що дорівнює 260 стандартним (8-бітним) байтам або 1024 петабайтам.

⁸ <http://msdn.microsoft.com/ru-RU/library/cc645993.aspx>

об'єктно-реляційній моделі даних. У кожній версії PostgreSQL додається значна кількість інструментів, що покращують її функціональність та додають нові можливості.

Також слід зазначити, що перспективним напрямком для державних архівів є вдосконалення визначених критеріїв вибору СКБД залежно від нових умов їх діяльності, а також здійснення подальших досліджень ринку програмного забезпечення, оскільки у сучасних умовах відбувається випуск нового програмного забезпечення та вдосконалення вже наявних програмних продуктів.

¹ *Аносов А.* Критерії вибору СКБД при створенні інформаційних систем [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://easycode.com.ua/2011/02/kriteri%D1%97-viboru-subd-pri-stvorenni-informacijnix-sistem/>. – Назва з екрану.

² *Перевозчикова О. Л.* Основи системного аналізу об'єктів і процесів комп'ютеризації: Навч. посіб. – К.: Вид. дім “КМ Академія”, 2003. – 432 с.

³ *Савотченко С. Е., Стукалов В. А.* Критерии выбора системы управления базами данных при разработке библиотечной информационной системы. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.teoria-practica.ru/-10-2012/pedagogics/savotchenko-stukalov.pdf>. Назва з екрану.

⁴ *Дикий А. П., Довгаль Ю. Д.* Особливості вибору програмного забезпечення для комп'ютеризації бухгалтерського обліку [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://eztuir.ztu.edu.ua/2520/1/61.pdf>. – Назва з екрану.

⁵ *Фісун М. Т., Давиденко Є. О.* Аналіз та вибір моделей даних при створенні систем автоматизованого проектування [Електронний ресурс] – Режим доступу: jnn.nuos.edu.ua/article/download/22351/19981.pdf – Назва з екрану.

⁶ Вибір системи керування базами даних для використання в організації автоматизованої інформаційної системи Центрального державного електронного архіву України. Аналітичний огляд/ Держ. архівна служба України; Центральный державный электронный архив Украины; уклад. : Паламарчук Л. В. – К., 2013. – 37 с.

⁷ Положення про Центральний державний електронний архів України: Затверджено Наказом Міністерства юстиції України від 21 травня 2012 № 759/5.

⁸ История развития программного обеспечения. Масштабируемость системы [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.computer-museum.ru/histsoft/ji95011b.htm> – Назва з екрану.

⁹ *Атцук А., Смирнов Д., Перепелица А.* Методы обеспечения надежности работы СКБД [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://niits.ru/public/2009/2009-009.pdf>. – Назва з екрану.

¹⁰ *Бойко І., Луценко С., Луцків А.* Відкрите програмне забезпечення для розробки інформаційних систем: порівняльний аналіз і перспективи розвитку в Україні. Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.computingonline.net/archieve/IJS_2005_04_1_14.pdf – Назва з екрану.

¹¹ *Вьюкова Н., Галатенко В.* Информационная безопасность систем управления базами данных [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://citforum.ru/database/kbd96/49.shtml> – Назва з екрану.

¹² “Порядок доступу державних архівів до електронних документів, що знаходяться на зберіганні в Центральному державному електронному архіві України”.

¹³ *Пасічник В. В., Резниченко В. А.* Організація баз даних та знань. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 384 с.

Предложены критерии оценки системы управления базами данных, необходимой для создания или модернизации информационных систем государственных архивов на примере работы Центрального государственного электронного архива Украины.

Ключевые слова: система управления базами данных; критерии оценки; база данных; программное обеспечение; метаданные; Центральный государственный электронный архив Украины.

There is proposed the criteria of an appraisal of the system of data bases management, necessary for the creating or modernization of the information systems of the State archives on the example of the Central State Electronic Archives of Ukraine.

Key words: the system of data bases management; the criteria of the appraisal; the data base; the program software; the metadata; the Central State Electronic Archives of Ukraine.