

УДК 004.65

О.Д. Пашетник

*Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів*

## РОЗРОБКА ОСНОВНИХ ВИМОГ ДО МЕТОДИКИ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ БАЗИ ДАНИХ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

У статті розглянуто питання щодо розробки основних вимог до методики побудови інформаційної моделі бази даних автоматизованої системи управління (АСУ) військами та можливості її застосування в сучасних системах обробки інформації. Представлено додаткові вимоги до технології створення БД, які необхідно врахувати підприємствам-виробникам в процесі розробки програмного забезпечення автоматизованої системи управління.

**Ключові слова:** автоматизовані системи управління, база даних, інформаційна модель.

### Вступ

**Актуальність.** Управління військами в сучасних умовах є дуже складною задачею не лише через обробку великих об'ємів даних, але й через оперативність отримання довідкової або розрахункової інформації, що впливає, насамперед, на успіх проведення операції (бою) і кількість втрат в живій силі та техніці.

Останні події на сході України показали, що складність і динамізм сучасних бойових дій та скорочені терміни прийняття рішень посадовими особами органів управління вимагають впровадження в процесі управління передових інформаційних технологій. Тому, необхідною умовою ефективного функціонування структури управління будь-якого рівня є наявність діючої інформаційної системи, на яку покладено функції автоматизованого збору, обробки та маніпулювання даними. Така система включає в себе технічні засоби обробки даних, програмне забезпечення та обслуговуючий персонал [5, 9 – 12].

Саме основні із вищенаведених функцій можуть виконуватись системами управління базами даних (БД), які є невід'ємною частиною автоматизованої системи управління військами.

**Метою статті** є дослідження та розробка основних вимог до методики побудови інформаційної моделі бази даних автоматизованої системи управління (АСУ) військами та можливості її застосування в сучасних системах обробки інформації.

### Основна частина

Однією із основних функцій АСУ є забезпечення накопичення, збереження, пошуку та видачі інформації за запитом користувачів (посадових осіб органів управління) для наступного її використання, обробки, обміну, тощо. Для забезпечення зазначених функцій АСУ створюються БД.

Саме в базах даних інформаційних ресурсів АСУ циркулює інформація, без якої неможлива ко-

лективна робота посадових осіб органів управління під час відпрацювання пропозицій для командира, а також вирішення окремих розрахункових задач [4, 9-11]. Тому, очевидно, що базу даних слід вважати основним елементом будь-якої АСУ.

В склад такої АСУ повинні входити такі підсистеми [1]:

1) об'єктна модель, що представляє статичну структуру системи, описуючи об'єкти предметної області;

2) база даних, як структуроване сховище інформації про об'єкти;

3) об'єктно-реляційний перетворювач, необхідний для забезпечення автоматичної синхронізації між даними додатку у вигляді наборів пов'язаних об'єктів і даними, що зберігаються в системі управління БД в реляційному вигляді (наприклад, для реляційної моделі даних такими специфікаціями є ERD (Entity Relationship, діаграми "сутність-зв'язок"));

4) система автоматизованого резервного копіювання БД;

5) підсистема авторизації і управління правами доступу до різної інформації в БД;

6) підсистема управління інформаційними профілями структурних підрозділів для забезпечення всебічної інформації тощо.

Важливою складовою АСУ є інформаційне забезпечення, зокрема, база даних, яка в функціональному відношенні пов'язана із іншими підсистемами АСУ. Для розробки БД доцільно використовувати сучасні напрацювання теорії баз даних, які використовуються в цивільному секторі, але із відповідною модернізацією, яка враховує специфіку військової сфери.

Основними вимогами до даних, які є в базі, для їх якісної і своєчасної обробки, є [4, 8]: предметна орієнтованість (всі дані в системі управління збираються, очищаються, узгоджуються, доповнюються, пакуються і подаються в єдиній, зручній для їх

аналізу і використання формі); інтегрованість (всі дані в системі управління узгоджені між собою і зберігаються в єдиній базі); незмінність (вихідні дані, після того, як вони узгоджені, затверджені і внесені в базу даних, залишаються незмінними і використовуються виключно в режимі читання); підтримка хронології (дані хронологічно структуровані і відображають історію за достатній, для виконання задач аналізу і прогнозування, період часу).

Методика побудови інформаційної моделі бази даних АСУ передбачає виділення трьох рівнів: інформаційно-логічний, датологічний і фізичні рівні, яким відповідають інфологічна, датологічна і фізична моделі даних. Перша, серед зазначених моделей формується, як правило, науково-дослідними установами, які виконують наукове супроводження розробок, а друга і третя – виробником програмного забезпечення [3].

Розглянемо загальний порядок проектування і створення бази даних поетапно [2]:

1. Побудова інформаційно-логічної моделі даних предметної області, оцінка об'ємів даних БД. На першому етапі проектування БД АСУ повинна бути розроблена концептуальна (інфологічна) модель предметної області, яка базується на інформаційних потребах майбутніх користувачів БД та за своєю сутністю є вихідними даними для виробника інформаційного забезпечення (рис. 1). Мета інфологічного проектування – створити структуровану інфологічну модель предметної області (ПО), для якої розроблятиметься БД (із врахуванням сучасних технологій роботи з базами даних). В рамках інфологічної моделі описуються інформаційні об'єкти, їх атрибути та зв'язки між ними, а сама модель розробляється без прив'язки до конкретної системи керування базами даних (СКБД) [6]. Наповнення БД необхідно виконувати поетапно. Кінцева оцінка повинна враховувати об'єми даних, необхідні для зберігання декількох поколінь резервних копій БД, вільні об'єми пам'яті, необхідні для перезапису даних, а також архітектурні особливості БД.

2. Визначення логічної структури реляційної бази даних (результатом проектування буде концептуальна схема даних, в якій необхідно відобразити структуру таблиць, ключові поля, зв'язки між таблицями);

3. Конструювання таблиць бази даних;

4. Створення схеми даних (концептуальна схема описує вміст бази даних, а також перелік дій, які допустимі над цими даними);

5. Ввід даних в таблиці (створення записів);

6. Розробка необхідних форм, запитів, макросів, модулів, звітів;

7. Розробка інтерфейсу користувача, що дозволяє керувати процесами вводу, зберігання, обробки, оновлення і представлення інформації.

Наступним кроком доцільно проводити оцінку можливостей моделі щодо відповідності сформованим вимогам (задачам АСУ). В разі позитивного результату такої оцінки відбувається перехід до побудови датологічної моделі, а в протилежному випадку – уточнення і доопрацювання інфологічної моделі.

В технології створення БД не менш важливим є дотримання наступних вимог:

- *оцінка інтенсивності транзакцій БД* (реєстрації і читання документів). Дану оцінку доцільно проводити на основі експертної оцінки для кожного документу.

- *режим доступності БД*. Доступ користувачів до баз даних автоматизованої системи управління (АСУ) здійснювати шляхом представлення сервісів, що дозволить формувати запити на отримання інформації обмеженого доступу, тобто із встановленою політикою прав доступу та вибіркового захисту, ранжируванням прав доступу до БД, а також завданням розміру шифрованої інформації у файлі БД (наприклад, ідентифікацію і аутентифікацію користувачів проводити за індивідуальним паролем, за допомогою електронного ключа тощо) із урахуванням СКБД або шляхом вбудовування захисних механізмів в СКБД [7]. Перелік прав доступу до БД наведено в табл. 1 (на прикладі СКБД визначених в системі Microsoft Access).

- *час відклику БД*. Для транзакції читання не повинно перевищувати 2 секунди і 3 секунди для транзакції реєстрації (поповнення даних).

- *оцінка показників RTO і RPO БД*. Максимальний час відновлення бази даних після серйозного збою (RTO) для БД визначити 2 години. Максимальний інтервал часу роботи, за який можуть бути втрачені зміни БД після відновлення (RPO) не повинен перевищувати 1 хвилини.

- *визначення рівня безпеки БД*. Інформаційна безпека БД забезпечується не тільки засобами СКБД (сукупністю засобів керування створенням, використанням та обслуговуванням бази даних), але й вибором операційної системи. Операційну систему (ОС) в складі перспективної АСУ доцільно мати у вигляді окремих версій для серверів та ПК (апаратне забезпечення серверів більш консервативне і має більший ресурс). Основний акцент робити на засобах віртуалізації і засобах організації розподілених кластерних обчислювальних систем, які забезпечують створення кластерів різних типів (сховище, кластер високої доступності і кластер балансування навантаження) [7, 12].

Для того, щоб дана методика запрацювала, необхідно домогтися впровадження в методи і зміст роботи органів управління нових інформаційних технологій. Вирішення даної проблеми, в першу чергу, необхідно шукати в наступному [8 – 12]:

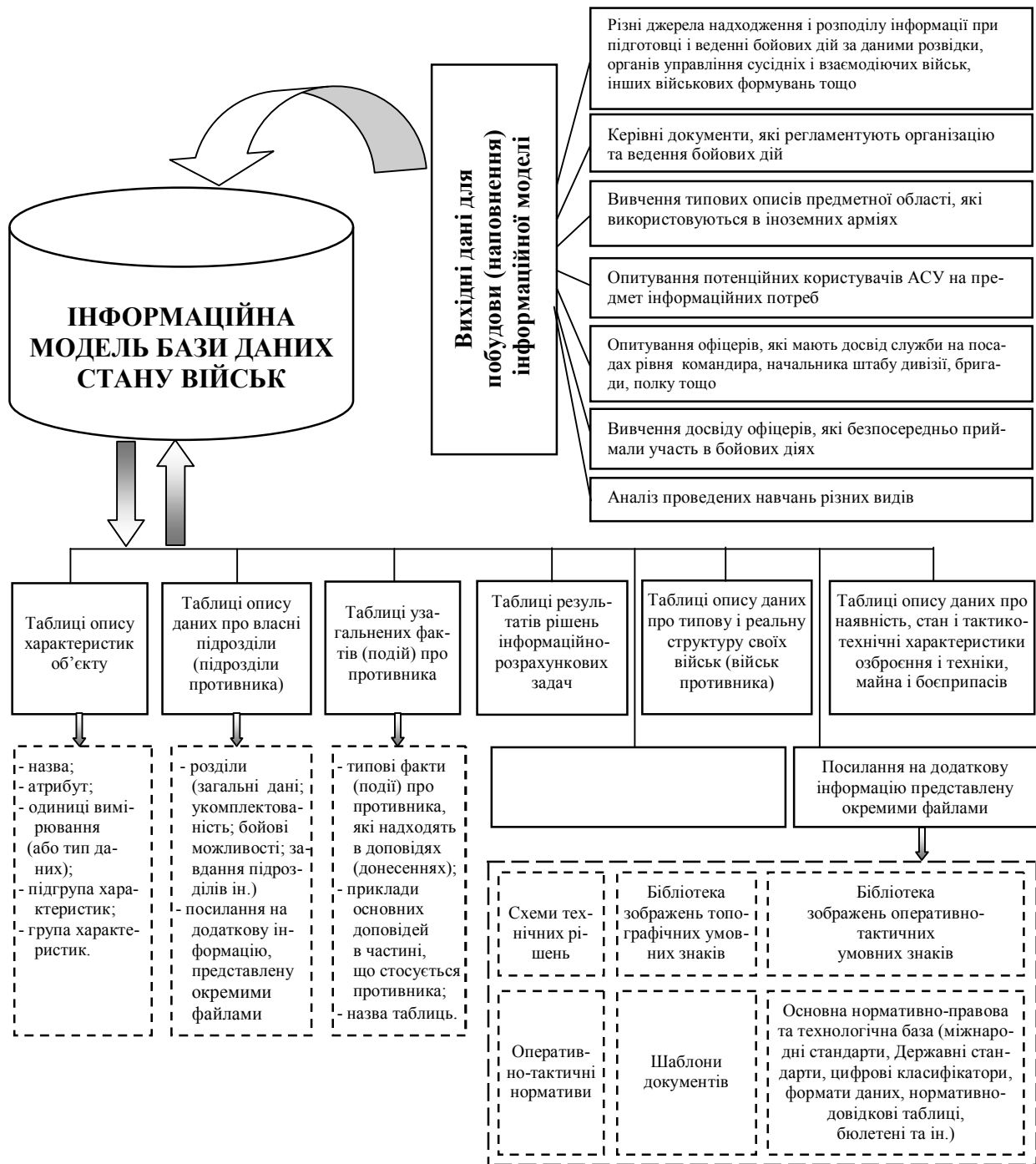


Рис. 1. Архітектура інформаційної моделі бази даних стану військ

Таблиця 1

Права доступу до баз даних

Право доступу	Дія	Об'єкти доступу
Відкриття/запуск	Відкриття БД, форми, звіти або запуск макросу	БД, форми, звіти і макроси
Читання макету	Перегляд об'єктів в режимі конструктора	Таблиці, запити, форми, звіти, макроси
Зміна макету	Перегляд, зміна і видалення об'єктів	Таблиці, запити, форми, звіти, макроси
Адміністратора	Повний доступ до об'єктів і даним, включаючи можливість присвоєння прав доступу	БД, таблиці, запити, форми, звіти, макроси і модулі
Читання даних	Перегляд даних	Таблиці і запити
Оновлення даних	Перегляд і зміна даних без вставки і видалення	Таблиці і запити
Вставка даних	Перегляд і вставка даних без зміни і видалення	Таблиці і запити

- упорядкуванні потоку інформації;
- виробці науково-обґрунтованих методів прийняття рішень і планування операції (бою);
- систематизації методик оперативно-тактичних розрахунків;
- розробки математичних моделей прогнозованого характеру;
- створення бібліотек даних по автоматизованому управлінню військами із можливістю коректування планів бойового забезпечення військ;
- розробки можливостей забезпечення автоматизованого контролю за виконанням рішень із можливістю одержання результатів порівняння реальних дій військ (сил) з очікуваними по прийнятими рішенням;
- підвищення рівня автоматизації, моделювання бойових дій, розробки планів бойового застосування військ та доведення до них бойових задач в автоматизованому режимі.

## Висновки

Представлена інформаційна модель бази даних АСУВ надасть можливість підприємствам-виробникам розробити програмне забезпечення АСУ, а її реалізація дозволить вирішувати відповідні функціональні задачі АСУ підрозділами різних рівнів.

## Список літератури

1. Агафонов Ю.Н. Информационная модель автоматизированной системы управления войсками / Ю.Н. Агафонов, С.Н. Звиглянич, Н.П. Изюмский // Системы обработки информации. – Х.: ХУПС, 2010. – Вып. 6 (87). – С. 187-190.
2. Кузин А.В. Базы данных: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.В. Кузин, С.В. Левонисова. – М.: Издат. центр «Академия», 2012. – 320 с.
3. Гришкин С.Г. Криптографическая защита БД / С.Г. Гришкин, М.Г. Магданов // Безопасность информационных технологий, 1994. – С. 33-37.
4. ДСТУ 3329-96 (ГОСТ 34.320-96) Інформаційні технології. Система стандартів з баз даних. Концепція

та термінологія для концептуальної схеми й інформаційної бази.

5. ДСТУ ISO/IEC 2382-17:2005 Інформаційні технології. Словник термінів. Частина 17. Бази даних (ISO/IEC 2382-17:1999, IDT).

6. Живчук В.Л. Інфологічна модель бази даних механізованого батальйону / В.Л. Живчук, О.Д. Пацетник, С.І. Маврін // Проблемні питання розвитку озброєння та військової техніки Збройних Сил України: тези доповідей на міжвідомчій науково-технічній конференції. – Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України, м. Київ, 17-20 грудня, 2012. – С. 224.

7. Зубарев І.В. Кибербезопасность автоматизированных систем управления военного назначения // И.В. Зубарев, И.В. Жидков, И.В. Кадушкин // Концептуальные аспекты кибербезопасности, 2013. – № 10. – С. 22-26.

8. Козаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных / М.Р. Козаловский. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 800 с.

9. Лаврут О.О. Перспективы развития автоматизированных систем управления тактической ланки управления Сухопутных войск Збройних Сил України / О.О. Лаврут, О.К. Климович, Т.В. Лаврут // Системы обработки информации. – Х., ХУПС, 2014. – Вып. 5 (121). – С. 116-120.

10. Лаврут О.О. Дослідження якості управління потоками інформації у телекомунікаційній мережі критичного призначення / О.О. Лаврут // Системы озброєння і військової техніки: науковий журнал.- 2014.- № 4 (40). – С. 89-93.

11. Лаврут О.О. Метод управління потоками інформації у фрагменті мобільного компоненту перспективної системи зв'язку в надзвичайних ситуаціях, що змінюються / О.О. Лаврут // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України: науково-технічний журнал. – 2012.- № 1 (7). – С. 94-101.

12. Легков К.Е. Система поддержки принятия решения автоматизированной системы управления связи на основе организации информационного хранилища с аналитической обработкой данных / К.Е. Легков // Телекоммуникации и транспорт. – 2013 – № 6. – С. 28–34.

Надійшла до редколегії 26.03.2015

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Г.А. Кучук, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

## РАЗРАБОТКА ОСНОВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К МЕТОДИКЕ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ БАЗЫ ДАННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОЙСКАМИ

О.Д. Пашетный

В статье рассмотрены вопросы разработки основных требований к методике построения информационной модели базы данных автоматизированной системы управления войсками и возможности ее использования в современных системах обработки информации. Представлено дополнительные требования к технологии создания БД, которые необходимо учитывать предприятиям-разработчикам в процессе разработки программного обеспечения автоматизированной системы управления.

**Ключевые слова:** автоматизированные системы управления, база данных, информационная модель

## DEVELOPMENT OF REQUIREMENTS FOR PROCEDURES OF CONSTRUCTION OF INFORMATION MODEL OF AUTOMATED COMMAND AND CONTROL SYSTEM DATABASE

O.D. Paschetnyk

The article examines issues pertaining to development of requirements for procedures of construction of information model of automated command and control system database. It regards the possibility of using this model in the modern information processing systems.

**Keywords:** automated control systems, database, information model.