А. В. Сухомлин,
к. т. н., доцент, доцент кафедри менеджменту,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського
ORCID ID: 0000-0001-9511-5932

DOI: 10.32702/2306-6806.2020.12.55

УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ

L. Sukhomlyn,
PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department
of Management, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

MANAGEMENT OF DATABASES OF INDUSTRIAL ENTERPRISE IN MODERN CONDITIONS

У статті розглядаються питання управління базами даних підприємства, зокрема, ефективність використання інформаційних ресурсів промислового підприємства, що визначає ефективність реалізації стратегічних цілей його розвитку, вимагає нових підходів для підтримки інформації для всіх видів діяльності, підвищення рівня інформаційного забезпечення промислового підприємства і, як наслідок, призводить до підвищення ефективності та адекватності процесу прийняття управлінських рішень, показників ефективності та стабілізації фінансового стану підприємства. Це потребує переходу до нових моделей управління через проведення інтеграції всіх процесів на промислових підприємствах, їх тотальну інтеграцію завдяки глобальним інформаційним системам з утворенням систем управління базами даних підприємств різного типу. З'ясовано, що одним з механізмів, що дозволяє оптимізувати запити в базі даних промислового підприємства, є індексування даних. Це дозволяє здійснювати доступ до даних, і виконувати зміни або видалення інформації, не переглядаючи весь масив інформації загалом, та істотно підвищує ефективність роботи програми при великій кількості записів по пошукових таблицях.

Показано, що методи пошуку в базах даних передбачають знаходження інформації в обсязі даних за певним критерієм (ключем пошуку), використання різних стратегій пошуку за ключем пошуку. Розглянуто побудову алгоритму розробки бази даних, що відповідає зазначеним вимогам, за умови використання в базі даних незалежних складових: запису, схеми запису, поля запису, ключа.

Обґрунтовано, що аналіз напрямів розвитку інформаційних баз промислового підприємства з використанням відповідних інформаційних продуктів і відповідних супутніх послуг, дає можливість визначити основні складові його структури, особливості продуктів та послуг, а також констатувати, що специфікою цього процесу є те, що стан управління базами даних промислового підприємства і динаміка їх розвитку є одночасно і результатом, і умовою його стабільного економічного зростання та розвитку.

The article considers the management of enterprise databases, in particular, the efficiency of information resources of industrial enterprises, which determines the effectiveness of strategic goals of its development, requires new approaches to support information for all activities, increase the level of information support of industrial enterprises and, consequently, leads to increase the efficiency and adequacy of the management decision-making process, efficiency indicators and stabilization of the financial condition of the enterprise.

This requires a transition to new management models through the integration of all processes in industrial enterprises, their total integration through global information systems with the formation of database management systems of various types of enterprises. It has been found that one of the mechanisms that allows you to optimize queries in the database of an industrial enterprise is data indexing. This allows you to access data, and change or delete information without viewing the entire array of information as a whole. This significantly increases the efficiency of the program with a large number of records in the search tables.

It is shown that search methods in databases involve finding information in the amount of data by a certain criterion (search key), the use of different search strategies by search key. The construction of the database development algorithm that meets these requirements is considered, provided that the database uses independent components: record, record scheme, record field, key; and involves two stages: search and sorting (filtering) of documents with subsequent receipt (output) of the required information from the system.

It is substantiated that the analysis of directions of development of information bases of the industrial enterprise with use of the corresponding information products and the corresponding accompanying services, gives the chance to define the basic components of its structure, features of products and services, and also to state that specificity of this process is that enterprises and the dynamics of their development are both the result and the condition of its stable economic growth and development.

Ключові слова: інформація, база даних, промислове підприємство, управління, ресурси, результативність.
Key words: information, database, industrial enterprise, management, resources, efficiency.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

На корпоративних підприємствах, крім загальної системи автоматизованого управління, яка діє на основі законодавчих нормативних правових актів і в їх межах, у більшості випадків також створюється власна внутрішня корпоративна мережа автоматизованої системи обліку та управління даними господарської діяльності. Основним її призначенням є збір, накопичення та оновлення, збереження, постійна актуалізація та своєчасне оброблення зібраного і систематизованого масиву інформації з відповідних предметних напрямків, забезпечення потрібною інформацією у відповідності із запитом корпоративних користувачів, у тому числі і про замовників, з метою формування клієнтської бази. Така база даних характеризується можливостями оперування фактичними інформаційними даними, накопиченими у вигляді спеціально організованих масивів сукупностей з окресленими формалізованими записами інформаційних даних. Ці записи утворюють безпосередньо саму базу даних інформаційної системи. Створений спеціальний клас засобів програмного забезпечення, зорієнтований на процес розроблення і максимального забезпечення ефективного функціонування фактографічних та інших подібних баз інформаційних даних, які ідентифікуються в якості систем управління базами даних промислових підприємств.

У сучасних умовах досягнення цілей та завдань розвитку промисловості значною мірою залежить від ефективного використання її інформаційних ресурсів. Різноманітні за змістом інформаційні ресурси є основою інформаційно-ресурсного забезпечення промислового підприємства та визначають його стратегічний успіх. Передумови інформаційного забезпечення промислового підприємства формуються під безпосереднім впливом факторів його зовнішнього та внутрішнього середовища і орієнтують промислового виробника на збільшення обсягу інформаційних ресурсів, що використовуються для управління. Ефективність використання інформаційних ресурсів промислового підприємства визначає ефективність реалізації не лише поточних, а й стратегічних цілей розвитку, вимагає принципово нових підходів підтримки інформації для всіх видів діяльності. Підвищення рівня інформаційного забезпечення промислового підприємства призводить до зростання ефективності в його діяльності та адекватності процесу прийняття управлінських рішень, зростання показників ефективності та стабілізації фінансового стану. Все це призводить до посилення конкурентних позицій промислового підприємства. Інформаційне забезпечення промислового підприємства залежить не тільки від наявності інформаційних ресурсів, а й від можливості впровадження інформаційних інновацій, впорядкування інформаційних потоків промислового підприємства та вирішення проблем ефективної інформаційної взаємодії з учасниками ринку [1].

Сьогодні недостатня увага приділяється інформаційному забезпеченню інформації промислових підприємств як у теоретичному, так і в практичному аспектах. Потреба в подальшому вдосконаленні принципів,

форм і методів, розробці нових наукових підходів та практичних рекомендацій щодо інформаційного забезпечення промислових підприємств стає своєчасною.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

У сучасних умовах більшість організацій мають внутрішню корпоративну систему управління, проте вона може значно відрізнитися в залежності від напрямку діяльності підприємства, її цілей, завдань, предметної області, фінансового обороту і т. д. Роль внутрішніх комунікацій на великих підприємствах, особливо з наявністю філій, надзвичайно висока і полягає в обміні своєчасною та достовірною інформацією, необхідною для здійснення робочого процесу.

Існує два види внутрішніх комунікацій, що характеризуються вертикальними і горизонтальними зв'язками. Вертикальні зв'язки встановлюються між керівниками та підлеглими і служать для передачі управлінських рішень, постановки завдань, інформаційної взаємодії, отримання звітів, контролю і т. п. Горизонтальні зв'язки служать для обміну інформацією, необхідною для здійснення внутрішніх бізнес-процесів. Це зв'язки між підрозділами компанії і окремими співробітниками. В ідеалі такі зв'язки повинні бути регламентованими, оскільки несвоєчасне або неповне отримання, спотворення або навіть втрата інформації, відсутність зворотного зв'язку можуть привести до неузгодженості дій між підрозділами, втрати взаємного інтересу клієнтів і замовників, а в підсумку — до зниження результативності діяльності сучасного промислового підприємства.

Питання інформаційного та дотичного супровідного до нього забезпечення підприємств промисловості розглядалися в роботах Арського Ю.М., Андрієнко В.М., Білопольського М.Г., Богдана О.О., Кармінського О.М., Ларіна Р.Р., Ротанова Г.М., Трегобчука В.М., Чорного О.І., Чухно А.А., Ясіна Е.Г. та інших. Попри це, питання створення належного рівня інформаційної забезпеченості та передумов для його стійкого економічного розвитку на основі збалансованої системи використання інформаційних показників досліджено ще не повною мірою. Підтвердженням цього є наявне в термінології неоднакове термінологічне визначення предмета вивчення. Автором [2] показано, що поряд з "системою баз даних управління" промисловим підприємством, з метою ідентифікації використовують назви: організаційна система, організаційна структура апарату управління, структура організації, структура системи, виробнича структура підприємства, структура управління організації/підприємства, система управління, система управління виробничою організацією, система управління організацією/підприємством та ін. У загальному всі названі є близькими за суттю до поняття "управління інформаційними базами даних підприємства".

Загалом автори вкладають в концепцію управління базами даних підприємств ряд практичних положень, серед основних компонентів яких є [3—6]:

— динамічний раціонально упорядкований набір елементів керування із заданими та вбудовуваними функціями, склад яких повністю залежить від безпосереднього призначення системи;

Таблиця 1. Підходи у наукових дослідженнях сфери управління базами даних промислового підприємства

№ з/п	Підхід	Концепції
1	Раціональний	Наукового управління, адміністративного управління, раціональної бюрократії
2	Поведінковий	Біхевіористська, міждисциплінарні відносини та їх можливостей
3	Структурний поведінковий	Наукового управління, системного та ситуативного підходів
4	Сітковий	Підходів мережових взаємовідносин, синергетичні

Джерело: складено автором за даними [2; 10].

— встановлений у динаміці просторовий та часовий розподіл економічних рішень, прийняття яких забезпечують процеси придбання і переробки ресурсних складових і продажів;

— конкретно визначена та структурована мета і завдання, а саме спосіб дотримання стратегічно визначеного напрямку розвитку, яка містить і об'єднує набір складових елементів підприємництва.

Слід зазначити, що наведені вище складові компоненти баз даних підприємств в основному відносяться до їх системних характеристик, зокрема, наявності суб'єкта та об'єкта управління, тобто керуючих і керованих підсистем, причому перші мають цілеспрямований управлінський вплив на другі.

У наукових джерелах промислове підприємство розглядається, з одного боку, як матеріалізована соціально-економічна архітектура, з іншого — як сукупність методів, характеристик, законів, відносин між організаційно об'єднаними одиницями [7—9]. Нелінійність і багатогранність розвитку систем управління промисловим підприємством, його іноді багатомірність і незапланованість є основою для використання та розвитку нових підходів у дослідженнях сфери управління базами даних на всіх етапах його функціонування з дотриманням організаційного порядку (табл. 1).

Це потребує переходу до нових моделей управління через проведення інтеграції всіх процесів на промислових підприємствах, їх тотальну інтеграцію завдяки глобальним інформаційним системам з утворенням систем управління базами даних підприємств різного типу.

Автоматизована система обліку даних підприємства може бути представлена як сукупність отриманого і наданого інформаційного масиву, математичних або аналогічних моделей, програмних розробок, технічних та технологічних засобів пошуку та збору даних з метою оброблення інформації. Застосування таких автоматизованих електронних інформаційних систем дає можливість оптимізувати плани за напрямками роботи, пришвидшити процес прийняття рішення, здійснювати маневрування інформаційними, матеріальними, фінансовими та іншими ресурсами підприємства [11]. Вся обробка інформаційних масивів є об'єктом обов'язкової автоматизації із використанням сучасних технологічних програмних засобів зв'язку, електронного обчислювального обладнання та програмного забезпечення.

У процесі управління таким підприємством одним з основних завдань стає збір інформації, її обробка і передача персоналу та клієнтам. У цих умовах програмний продукт повинен бути оснащений інтерфейсом, зручним для введення даних, візуального сприйняття даних в базовій таблиці, можливістю пошуку документів за неповними даними, наочним інформуванням про зміни в документах, поставлених на контроль, а також можливість виводити за отриманими запитомі кількісню, статистичну графічну інформацію та аналогічну інформацію [11; 12].

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Статтю присвячено дослідженню процесів управління автоматизованою базою даних промислового підприємства, яка є зв'язком між працівниками підприємства з різними структурними підрозділами і філіями, об'єднаними в єдину внутрішню загальну корпоративну мережу і яка має єдину точку входу до всіх матеріалів в умовах територіальної розподіленості. Метою статті було дослідження процесної та функціональної взаємодії складових баз даних промислового підприємства та можливостей ефективного управління ними.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Ефективність функціонування та наявність перспектив розвитку промислового підприємства за умов тотальної інформатизації суспільства насамперед зале-

жить від створення умов можливості розроблення та застосування новітніх методів та інструментарію в системі управління промисловим підприємством, підвищення рівня його забезпечення інформаційною складовою забезпечення виробничої та інших супутніх видів діяльності, максимально ефективного використання власних інформаційних ресурсів, прибутковості і результативності.

Важлива роль інформації та інформаційного забезпечення у виробничій та комерційній діяльності будь-якого з сучасних промислових підприємств пов'язана з їх безпосереднім впливом на всі економічні та виробничі процеси, що відбуваються на підприємстві, невпинно зростаючою інформатизацією зовнішнього ринкового середовища та в цілому суспільства. Теперішній етап розвитку національної економіки вимагає впровадження новітніх, науково обґрунтованих методів збирання, накопичення, аналізу, систематизації, оброблення та ефективного використання інформаційних елементів, що сприяє формуванню дієвих потенційних ресурсів інформаційного забезпечення промислового підприємства, послідовній та планомірній реалізації напрямів його розвитку. Однією з умов стабільного функціонування й ефективною реалізації напрямів розвитку промислового підприємства є використання в його діяльності принципів і інструментарію інформаційного забезпечення. Під інформаційним забезпеченням діяльності промислового підприємства розуміється сукупність форм, методів та інструментів управління інформаційними ресурсами, які необхідні і придатні для реалізації аналітичних і управлінських процедур, що забезпечує стабільне функціонування підприємства, його стійкий перспективний розвиток.

Кожне окремо взятє промислове підприємство характеризується унікальністю, оскільки складається з різних за однорідністю елементів, потрібних для здійснення ефективної діяльності у певній галузі. Автономність дає підстави для можливості самоідентифікації промислового підприємства, сприяє використанню та впровадженню різних регуляторних механізмів керування його діяльністю. Такі промислові підприємства об'єднуються в галузеві групи з метою обміну інформацією стосовно діяльності, досвіду або вирішення існуючих проблем. Водночас показник ефективності функціонування промислового підприємства суттєво залежить від внутрішньогалузевих процесів. Саморегуляція та автономність забезпечують підприємству здатність успішно конкурувати у зовнішньому ринковому середовищі.

Інформаційне становлення та розвиток суспільства визначає характер взаємозв'язків систем управління базами даних промислових підприємств, які спрямовані на досягнення встановлених результатів. У загальному сутність засад формування базами даних запропоновано [2, с. 52] і узагальнено на рисунку 1 у вигляді взаємозв'язку різних типів інформаційних потоків.

Одним з механізмів, що дозволяє оптимізувати запити в базі даних промислового підприємства, є індексування даних (Індекс — це таблиця показників, де ко-

Рис. 1. Процесно-функціональна взаємодія елементів (баз даних) промислового підприємства

Таблиця 2. Тривалість запити вибірки даних з таблиці "Рахунки"

Запит на вибірку даних	Неіндексовані поля	Індексовані поля
	Тривалість запити, с	Тривалість запити, с
Тип атрибута		
Строковий (дата рахунку)	0,035	0,014
Числовий (ID рахунку)	0,075	0,014
Число записів		
100	0,016	0,014
1000	0,025	0,018
10000	0,05	0,02
100000	0,35	0,035

жен рядок посилається на відповідний рядок в таблиці даних.) Індеси дозволяють здійснювати доступ до даних, і виконувати зміни або видалення інформації, не переглядаючи всю таблицю у цілому. Це істотно підвищує ефективність роботи програми при великій кількості записів по пошукових таблицях. Структура таблиць індесів аналогічна структурі таблиць даних [8; 14]. Ефективність використання індесів залежить від їх кількості, оскільки чим більше індесів використовується, тим більше часу і ресурсів витрачається при пошуці, відповідно тим довше час відгуку програми. Щоб з'ясувати потрібну кількість індесів для конкретної бази даних, треба визначити поля, які найбільш часто бувають використані для доступу до записів, тобто провести аналіз запитів бази даних.

Як засіб аналізу продуктивності запитів бази даних

Рис. 2. Алгоритм індексування полів бази даних підприємства

можна застосувати додаток SQL Server Profiler, який дозволяє створити трасування, тобто послідовне виконання програми, з миттєвими зніманням поточних дій [14]. Трасування дозволяє отримати дані про найбільш часто використовувані поля, завантаженість сервера в залежності від кількості запитів в одиницю часу і тривалості виконання запитів.

В якості прикладу наводимо аналіз таблиці "Рахунки" в базі даних інформаційної системи промислового підприємства, реалізованої з використанням системи управління реляційними базами даних Microsoft SQL Server [14]. Використовуючи трасування, виконується запит на вибірку всіх даних з таблиці "Рахунки" спочатку з неіндексованими полями, потім з індексованими і проводиться трасування доступу до даних інформаційної таблиці, при цьому збільшуючи кількість записів про запити (табл. 2).

Як видно з таблиці 1, тривалість запити з використанням індексування істотно зменшилася і перестала залежати від типу атрибута обраного поля. Таким чином, отримана можливість складання алгоритму індексування полів бази даних промислового підприємства (рис. 2).

Методи пошуку в базах даних передбачають знаходження інформації в обсязі даних за певним критерієм (ключем пошуку). Існують різні стратегії пошуку за ключем.

Найпростішим є метод послідовного пошуку, за яким всі елементи масиву перебираються, доки не виявиться елемент, який співпадає з ключем пошуку [8; 15]. Перевагою цього методу є простота програмування. Складність даного алгоритму лінійна, тому його застосування займає надто багато часу з великою кількістю записів в базі даних.

Більш ефективним вважається двійковий пошук, у якому використовується метод половинного поділу [8; 15]. Його застосування передбачає перевірку середнього елементу. Якщо він більше, ніж шуканий ключ, перевіряють середній елемент першої половини, в іншому — середній елемент другої половини. Цю процедуру повторюють до тих пір, поки шуканий елемент не буде знайдений або поки не залишиться черговий елемент. У двійковому пошуку кількість порівнянь у гіршому випадку дорівнює

ное $\log n$. У середньому випадку кількість трохи нижче, а в кращому — кількість порівнянь дорівнює 1 [16]. Тобто, отримавши масиви експериментальних даних, які є суто індивідуальними для кожного, окремо взятого промислового підприємства, можна отримати оптимальний спосіб вибору індексування полів у базах даних підприємства та розробити алгоритм їх індексації. Ефективність роботи інформаційної системи підприємства, заснованої на його базі даних, може дозволити збільшити алгоритм двійкового пошуку у порівнянні з простим перебиранням даних.

Аналіз даних, які досліджені в науковій роботі Новаківського І.І. [2], дають підстави для окреслення підходів щодо належної ідентифікації та визначення баз даних промислового підприємства, дає підстави зробити наголос на такому:

1) бази даних промислового підприємства, це — цілісна сукупність порівняно самостійних внутрішньо впорядкованих структурних елементів підприємства, в яких чітко виокремлені його ланки та складові;

2) відносини між структурними елементами баз даних промислового підприємства підтримуються за допомогою міжланкових зв'язків у формі взаємин і комунікацій, серед яких виділяють такі два основні види:

— горизонтальні зв'язки є однорівневими, призначені для кооперації, координації та для узгодження;

— вертикальні зв'язки є субординаційними, ієрархічними і слугують каналами передавання розпорядчої та звітної інформації);

— за кожним елементом сукупності закріплено функції управління його повноваженнями для забезпечення досягнення цілей управління;

— наявність баз даних промислових підприємств створює умови для їх належного функціонування в активному інформаційному просторі, змінює і впливає на його стратегію у відповідності до змін у зовнішньому середовищі.

Загалом бази даних промислового підприємства мають вигляд системи раціонального розподілу використання інформаційних складових, їх обов'язків і прав, порядку і форм взаємного впливу та взаємодії між органами управління промисловим підприємством і базами даних для досягнення поставлених цілей за умов належного вирішення поточних завдань підприємства.

Оскільки всі розділи інформації на промислових підприємствах, як правило, пов'язані між собою, бази даних, що розробляються для нього повинні бути реляційними, тобто заснованими на логічній моделі взаємовідносин між структурними об'єктами [14; 15]. Реляційні системи управління базами даних використовуються на підприємствах для вирішення цілої низки завдань: прискорення пошуку інформації, автоматизація виконання звітів, моделювання даних і їх висновки в зручному для користувача форматі та ін. Водночас промислові підприємства встановлюють до систем управління базами даних ряд вимог: їх надійність, ефективність, можливість вільної інтеграції між структурними складовими (таблицями), наявність збережених чітких послідовностей, функцій і процедур.

Розглянемо побудову алгоритму розробки бази даних, що відповідають зазначеним вимогам. У базі даних розміщується модель, яка пов'язує незалежні поняття: запис, схема запису, поле запису, ключ.

Запис — це мінімальна одиниця зберігання даних в базі, що має унікальний ідентифікатор. Схема запису являє собою сукупність полів запису і описує структуру запису за допомогою мови опису даних, який використовується в конкретній базі даних. У кожному полі запису містяться елементи даних, при цьому, одне з полів буде ключем, що необхідно для унікальної ідентифікації запису [15; 17]. Таким чином, база даних буде являти собою сукупність масивів елементів, що задовольняють перерахованим умовам і представлених у вигляді взаємопов'язаних таблиць.

Причому існує декілька різновидів зв'язків між елементами:

- "один до одного",
- "один до багатьох",
- "багато до одного"
- "багато до багатьох" [15, 17].

Для промислових підприємств переважає використання першого виду зв'язку "один до одного", оскільки загалом кожній таблиці, що містить певний розділ інформації, відповідає тільки одна таблиця. Наприклад, масив елементів "Заявка на закупівлю (придбання)" буде пов'язаний з масивом "Перелік", причому одній заявці відповідає тільки один перелік елементів, що закуповується. Кожен масив містить записи і поля, а в якості ключа виступає поле "Номер заявки". Зв'язок між цими таблицями зображена на рисунку 3.

Автоматизація виконання звітів в переважній більшості випадків проводиться в два етапи: пошук і сортування (фільтрація) документів з подальшим отриманням (виводом) потрібної інформації з системи.

Сортування (фільтрація) документів здійснюється за рахунок функцій аналізу та сортування масивів елементів за допомогою стандартних алгоритмів (в нашому випадку це впорядкування інформації по датах закупівель). Вибір способу впорядкування записів і пошук за заданою умовою (за ключем) безпосередньо залежить від кількості порівнянь пар ключів, числа перестановок елементів і резерву пам'яті системи. Існує два види сортування: внутрішнє і зовнішнє. Під час внутрішнього сортування таблиця повністю розміщується в оперативній пам'яті. Для зовнішнього сортування потрібне використання зовнішнього фільтраційного запам'ятовуючого пристрою. Але цей спосіб практично не застосовується в базах даних підприємств.

Внутрішні способи сортування поділяють на два види: на способи, що вимагають резерву пам'яті і способи, які його не потребують. До першої групи відносять квадратичну вибірку та злиття, до другої — сортування (фільтрацію) вибором, так звану, "бульбашкою", або метод вставки Шелла, що обумовлено простотою його реалізації і достатньою ефективністю [15]. Виведення кінцевого інформаційного результату може здійснюватися у вигляді таблиць на екрані моніторів, файлів у вигляді відредагованого тексту або електронних таблиць, які потім виводяться на друк.

Таким чином, алгоритм розробки баз даних для промислових підприємств, з метою можливості управління ними, доцільно представити у вигляді блок-схеми алгоритму їх розробки (рис. 4).

На думку [16], дослідження предметного середовища передбачає безпосереднє ознайомлення з підприємницькими процесами на підприємстві, інформація про які повинна бути закладена в його базу даних. Блок укладання логічної структури бази даних залежить від числа елементів, наявності зв'язку між ними, інформаційного поля і первинних ключів. Під час вибору алгоритму впорядкування записів слід враховувати їх кількість, при цьому найпростішим і ефективним є згаданий вище вид фільтраційного відбору. Під час вибору способів виведення інформації слід визначити, в якій формі планується складання кінцевих звітів (електронні, друковані текстові документи або таблиці). Обрання платформи та мови програмування проходить з урахуванням забезпечення параметрів сумісності з іншими дотичними програмними продуктами системи.

У використанні інформації з баз даних промислових підприємств зацікавлена значна кількість учасників як виробничого, так і комерційного процесів поза структури промислового підприємства, тобто одночасно декілька потенційних користувачів повинні мати право доступу до перегляду інформації, що вимагає та впливає на прискорення процесу оновлення даних і, як наслідок, ефективності роботи всього підприємства. Однак надання подібних повноважень призводить до

Рис. 3. Зв'язок структурних елементів таблиць бази даних підприємства

можливості одночасного доступу до інформаційної бази конкуруючих сторін. При цьому пропонуються два можливих ефективних способи вирішення такої проблеми.

Перший передбачає надання кожному підрозділу промислового підприємства, дотичного до конкретного поля інформаційної бази, права внесення змін у інформацію тільки в тих її розділах, які безпосередньо дотичні до його сфери виробничої належності [18]. Другий, шляхом послідовного виконання транзакцій, тобто, скасування всіх дій, виконаних під час проведення останньої [14].

У рамках дослідження проведений аналіз аналогів і прототипів існуючого програмного забезпечення автоматизованих систем управління даними промислових підприємств. За критерії порівняння взяті такі параметри:

1) зручність занесення даних, оскільки зручність занесення даних пов'язана з роботою кожного користувача (наприклад, повне уявлення основного екрану без додаткових перемикань, можливість переходу в інше поле за допомогою табулятора, мінімальне використання скролінгу тощо);

2) наочність інформації, яка є невід'ємною з огляду на гнучкість змісту, яке вкладають у значення терміну "інформація". Однакову за змістом інформацію є можливим подати у вигляді різноманітних графічних образних зображень, наприклад, за допомогою наведених вище блок-схем (які дають можливість наочно представити структуру будь-якого за розмірами алгоритму і процес проходження його виконання), таблиці з інформацією про виконання, діаграми, графіка та ін.;

3) доступність системи, що означає надання користувачам можливості використовувати систему внутрішньої корпоративної мережі. Відсутність такої можливості може привести до затримки або збою в роботі всього підприємства;

4) точність занесення даних, оскільки значна частина операцій повинна бути автоматизована, відбуваються

ся автоматичне завантаження вже наявної в базі інформації, порівняння нових введених даних з уже наявними, можливість вибору з готового списку тощо. Точність занесення даних сприяє чіткості виконання завдання, підвищенню продуктивності праці.

Аналіз аналогів і прототипів, проведений з використанням методу експертних оцінок показав, що в даний час повноцінних систем управління базами даних промислових підприємств немає. Але в той же час існують програми, що реалізують ті чи інші їх функції.

При розробці такої системи вимоги до особливостей систем передачі даних, як правило, спеціально не обговорюються. Можливість створення і використання інформаційного програмного продукту в локальних мережах і телекомунікаційних системах ґрунтується на використанні найбільш поширеного в даний час протоколу TCP / IP для здійснення запитів з клієнтських машин операторів системи до бази даних підприємства. А безпосередньо реалізація функції передачі даних і комунікації під час управління базами даних промислового підприємства в сучасних умовах покладені на систему SQL, яка забезпечує прозорий, розрахований на одночасний для значної кількості користувачів доступ до всіх необхідних мережевих ресурсів, у т. ч. і до ресурсів самого підприємства.

ВИСНОВКИ З ПРОВЕДЕНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК

1. З'ясовано, що забезпечення промислового підприємства належною інформаційною базою повинно ґрунтуватися на комплексному за всіма напрямками використанні доступних і потенційних інформаційних ресурсів, з належним урахуванням їх особливостей та основних складових. Тобто інформаційне забезпечення промислового підприємства повинно містити сукупність відповідних форм, способів, методів та інструментарію управління базами інформаційних ресурсів, придатних для реалізації управлінських процедур і прийняття аналітичних рішень, з метою забезпечення стабільної роботи промислового підприємства при його сталому розвитку.

2. Практичне оцінювання характеристик та параметрів складових сучасних інформаційних ресурсів підприємства повинно базуватися на використанні комплексного інформаційного підходу, теорії інформаційного забезпечення ресурсів і застосування економічних складових інформації.

3. Це дає можливість визначити та оцінити зміст і важливість інформації, сформувати ефективну раціональну за діями систему збору фактичних даних, яка є основою всієї сукупності складових наповнення інформаційних ресурсів сучасного промислового підприємства.

4. Аналіз напрямків розвитку інформаційних баз промислового підприємства з використанням відповідних інформаційних продуктів і відповідних супутніх послуг, дає можливість визначити основні складові його структури, особливості продуктів та послуг, а також констатувати, що специфікою такого процесу є те, що стан управління базами даних промислового підприємства і динаміка їх розвитку є одночасно і результатом, і умовою його стабільного економічного зростання та розвитку.

5. Результати розробки автоматизованої системи управління даними внутрішньої корпоративної мережі управління промисловим підприємством повинні бути використані у їх проектуванні, розробленні структури і архітектури автоматизованої системи, обранні комплексу технічних і програмних засобів, розробленні алгоритмів обробки інформації тощо.

Рис. 4. Алгоритм розробки бази даних для промислових підприємств

Перспективою подальших досліджень є процеси проектування баз даних у вигляді закінченого програмного продукту, який дає можливість зручного ефективного введення і використання даних для пошуку з наочним інформуванням про проведення зміни, виведення за запитами кількісної, статистичної та графічної інформації. Водночас отриманий результат повинен бути адаптований до єдиної внутрішньої корпоративної мережі з єдиною точкою доступу до всієї інформації в умовах територіальної розпорошеності структурних підрозділів промислового підприємства.

Література:

1. Ротанов Г. Удосконалення інформаційного забезпечення промислового підприємства. Збірник наукових праць ЧДТУ. Серія: Економічні науки. 2013. Вип. 34, Ч. 1. С. 81—84.
2. Новаківський І.І. Система управління підприємства в інформаційному суспільстві: дис... докт. екон. наук: 08.00.04 / Національний університет "Львівська політехніка". Львів, 2017. 494 с.
3. Pohorelov Yu. Using cost management methods: principle approaches. Herald of Khmelnytskyi National University. 2015. № 3. С. 18—24.
4. Klius Yu. Accounting and analytical and management tasks for the classification of industrial enterprises. Baltic Journal of Economic Studies. Vol. 4, No. 1, 2018. pp. 202—211. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2018-4-1-202-207> (дата звернення 28.11.2020).
5. Lipsey R. Technological Shocks: Past, Present and Future. 2002. URL: <http://www.sfu.ca/~rlipsey/T&G.PDF> (дата звернення 28.11.2020).
6. Kvilinsky A. Development of industrial enterprise in the conditions of formation of information economics. Thai Science Review. November. 2017. P. 85—90.
7. Persiy Y. Recommendations for the classification of costs as a prerequisite for managing them. Science and society. 2017. № 1. P. 112—117.
8. Пирогов В.Ю. Информационные системы и базы данных. Организация и проектирование. СПб.: Изд-во БХВ-Петербург, 2009. 528 с.
9. Information Society. The Way of Ukraine. Library of the Information Society. K.: Fund "Information Society of Ukraine", 2004. 309 p.
10. Афоничкин А.И. Основы менеджмента. СПб.: Питер, 2007. 528 с.
11. Цибилова Т.Ю., Пищулин В.И. Разработка систем управления организациями с использованием информационных технологий. Наука и образование: электронное научно-техническое издание. 2007. Вып. 4. URL: <http://technomag.edu.ru/doc/65568.html> (дата звернення 28.11.2020).
12. Boucher, Thomas O. and Yalcin Ali. Design of Industrial Information Systems. Academic Press. 2006. URL: <https://www.sciencedirect.com/book/9780123704924/design-of-industrial-information-systems>. DOI <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-370492-4.X5000-4> (дата звернення 28.11.2020).
13. Цибилова Т.Ю., Слепцова К.А. Автоматизированная система учета данных внутрикорпоративной сети управления информацией. URL: <https://www.science-education.ru/pdf/2015/1/1923.pdf> (дата звернення 28.11.2020).
14. Бейли А. Изучаем SQL. СПб.: Изд-во Питер, 2012. 637 с.
15. Зрюмов Е.А., Зрюмова А.Г. Базы данных для инженеров. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. 131 с.
16. Чухраев И.В., Жукова И. В. Алгоритм разработки базы данных для информационной системы промышленного предприятия. Международный научный журнал "Символ науки". 2016. № 5. С. 115—119.
17. Марков А.С., Лисовский К.Ю. Базы данных. Введение в теорию и методологию. М.: Изд-во Финансы и статистика, 2006. 512 с.

18. Чухраев И.В., Жукова И.В. Оптимизация работы с информацией в базах данных. Инновационная наука. 2016. № 4—3. С. 206—208.

References:

1. Rotanov, G. (2013), "Confirmation of information security of the industrial enterprise", Zbirnyk naukovykh prats ChDTU. Seria: Ekonomichni nauky, vol. 34, no. 1, pp. 81—84.
2. Novakivsky, I.I. (2017), "Enterprise management system in the information society", Abstract of Ph.D. dissertation, Economics and business management (by type of economic activity), Natsional'nyj universytet "L'viv's'ka politekhnika", Lviv, Ukraine.
3. Pohorelov, Yu. (2015), "Using cost management methods: principle approaches", Herald of Khmelnytskyi National University, vol. 3, pp. 18—24.
4. Klius, Yu. (2018), "Accounting and analytical and management tasks for the classification of industrial enterprises", Baltic Journal of Economic Studies, vol. 4, no. 1, pp. 202—211. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2018-4-1-202-207> (Accessed 28.11.2020).
5. Lipsey, R. (2002), "Technological Shocks: Past, Present and Future", available at: <http://www.sfu.ca/~rlipsey/T&G.PDF> (Accessed 28.11.2020).
6. Kvilinsky, A. (2017), "Development of industrial enterprise in the conditions of formation of information economics", Thai Science Review, November, pp. 85—90.
7. Persiy, Y. (2017), "Recommendations for the classification of costs as a prerequisite for managing them", Science and society, vol. 1, pp. 112—117.
8. Pirogov, V.Yu. (2009), Informacionnye sistemy i bazy dannyh. Organizatsiya i proektirovanie [Information systems and databases. Organization and design], Izd-vo BHV-Peterburg, St.Petersburg, Russia.
9. Fund "Information Society of Ukraine" (2004), Information Society. The Way of Ukraine. Library of the Information Society, Fund "Information Society of Ukraine", Kyiv, Ukraine.
10. Afonichkin, A.I. (2007), Osnovy menedzhmenta [Management Basics], Piter, St.Petersburg, Russia.
11. Tsibizova, T.Yu. and Pishchulin, V.I. (2007), "Development of management systems for organizations using information technologies", Nauka i obrazovanie: jelektronnoe nauchnotekhnicheskoe izdanie, vol. 4, available at: <http://technomag.edu.ru/doc/65568.html> (Accessed 28.11.2020).
12. Boucher, T.O. and Yal'in, A. (2006), "Design of Industrial Information Systems. Academic Press", available at: <https://www.sciencedirect.com/book/9780123704924/design-of-industrial-information-systems>. DOI <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-370492-4.X5000-4> (Accessed 28.11.2020).
13. Tsibizova, T.Yu. and Sleptsova, K.A. (2015), Avtomatizirovannaja sistema ucheta dannyh vnutrikorporativnoj seti upravlenija informaciej [Automated data accounting system of the internal corporate information management network], available at: <https://www.science-education.ru/pdf/2015/1/1923.pdf> (Accessed 28.11.2020).
14. Bailey, L. (2012), Izuchaem SQL [Exploring SQL], Izd-vo Piter, St.Petersburg, Russia.
15. Zryumov, E.A. and Zryumova, A.G. (2010), Bazy dannyh dlja inzhenerov [Databases for engineers], Izd-vo AltGTU, Barnaul, Russia.
16. Chukhraev, I.V. and Zhukova, I.V. (2016), "Algorithm for developing a database for an information system of an industrial enterprise", Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal "Simvol nauki", vol. 5, pp. 115—119.
17. Markov, A.S. and Lisovsky, K.Yu. (2006), Bazy dannyh. Vvedenie v teoriju i metodologiju [Database. Introduction to theory and methodology], Izd-vo Finansy i statistika, Moscow, Russia.
18. Chukhraev, I.V. and Zhukova, I.V. (2016), "Optimization of work with information in databases", Innovacionnaja nauka, vol. 4-3, pp. 206—208.

Стаття надійшла до редакції 07.12.2020 р.