

# Щодо автоматизації процесів, пов'язаних з веденням архіву проектної документації

Агеєва Г. М., Іванова З. В., Купчинецька К. О., Гаращенко Р. П.  
«НДІпроектреконструкція», м. Київ

---

*Наведено результати дослідження процесу формування архіву проектної документації, визначення скінченої кількості параметрів, сукупність яких однозначно характеризує проекту документацію, яка надходить до архіву.*

*Віддзеркалено результати створення програмного комплексу з автоматизації ведення та супроводження архіву проектної документації, автоматизації процесу, який орієнтований на одноразовий ввід інформації в формалізованому вигляді та одержання різноманітних звітів.*

Проектна документація є основним видом науково-технічної продукції, яка розробляється інститутом. Чинна система проектної документації для будівництва потребує обов'язкового обліку та зберігання оригіналів проектної документації з передачею їх в архів інституту. Значний обсяг проектної документації та інформації, який він містить, потребує організації оперативного та ефективного пошуку без звернення до оригіналів, які зберігаються в архіві.

Зважаючи на те, що сучасні технічні та програмні засоби дозволяють реалізувати потреби інституту, прийняте рішення щодо створення та впровадження програмного комплексу, який повинен задовольняти сучасним вимогам щодо організації пошуку, отримання і захисту інформації.

Розробка виконувалася згідно з вимогами «Технічного завдання» [1-3], нормативних документів в галузі будівництва та розробки автоматизованих систем обробки та збереження інформації [4-7].

На попередньому етапі проведено дослідження процесу формування архіву, визначено задачі автоматизованого ведення і збереження інформації про наявність і переміщення проектної документації, методи рішення таких задач, структуру вихідних даних для пошукової системи, а також **досліджена** можливість використання існуючих електронних каталогів та систем, в тому числі системи автоматизації бібліотек «ІРБІС» [8-10].

Результати досліджень покладені в основу прийняття рішень про необхідність та доцільність розробки самостійного програмного комплексу «АРХІВ», до складу якого повинні входити база даних (БД) і автоматизоване робоче місце (АРМ) супроводження проектної документації. Розробку проведено в 5 стадій (таблиця 1).

Таблиця 1. Програма реалізації розробки та отримані результати

№ п\п	Стадія	Зміст робіт	Основні результати
1	2	3	4
1	Технічне завдання	Постановка задачі. Збір вихідних даних. Вибір і обґрунтування критеріїв ефективності і якості програмного комплексу. Обґрунтування необхідності проведення НДР. Визначення вимог до програмного комплексу, технічних засобів. Обґрунтування можливості рішення задачі	<p>1. Визначено скінчену кількість параметрів, сукупність яких однозначно характеризує проекту документацію, яка надходить до архіву</p> <p>2. Визначено форми для вводу інформації до БД</p> <p>3. Визначено форми звітів по заданим параметрам.</p> <p>4. Запропоновано та обґрунтовано розробку БД здійснити в серверній системі Microsoft Windows 2000, SQL Server 2000 [1]</p>
2	Ескізний проект	Попередня розробка структури вхідних та вихідних даних. Уточнення методів рішення задачі. Розробка загального опису алгоритму рішення задачі. Розробка техніко-економічного обґрунтування	<p>1. Запропоновано проект єдиної БД на основі комп'ютерної методології клієнт-сервер</p> <p>2. Розроблено ЕЯ-модель, в якій реляційна БД представлена у вигляді сутностей, атрибутів і взаємин.</p> <p>3. Розроблено АРМ (інтерфейс за допомогою якого відбувається взаємодія користувача і БД [2]).</p>

## Продовження таблиці 1

3	Технічний проект	Уточнення структури вхідних і вихідних даних. Розробка алгоритму рішення задачі. Визначення форм представлення вхідних і вихідних даних. Розробка структури програмного комплексу. Остаточне визначення конфігурації технічних засобів.	<p>1. Виконано корегування структури та форм представлення вхідних та вихідних даних</p> <p>2. Запропоновано 4 інтерфейси для реалізації форм представлення вхідних та вихідних даних (рисунки 1-3)</p> <p>4. Прийняте рішення щодо використання програмного середовища Delphi 6 для розробки інтерфейсів.</p> <p>5. Визначено технічні характеристики персональних комп'ютерів (ПК) для розробки та експлуатації програмного комплексу «АРХІВ»</p> <p>6. Прийняте остаточне рішення щодо використання двох ПК, об'єднаних в мережу [3]</p>
4	Робочий проект	Програмування і налагодження програми. Проведення попередніх іспитів. Корегування проекту і документації за результатами іспитів.	<p>1. Завершено програмування серверу бази даних у серверній системі Microsoft Windows 2000, SQL Server 2000</p> <p>2. Виконано корегування інтерфейсів</p> <p>3. Для роботи з БД в середовищі Delphi було використано технологію ActiveX Data Objects (ADO). Зв'язок з даними реалізовано за допомогою технології OLE DB</p> <p>4. Створено відповідний програмний код, за допомогою якого формується вихідна інформація у вигляді однієї або декількох таблиць у відповідності до запиту користувача та надається можливість її перегляду в середовищі Microsoft Word 2000</p>

Продовження таблиці 1

5	Впро- ваджен- ня	Підготовка і передача прог- рамного комплексу, доку- ментації щодо супроводження.	Одержано первинні резуль- тати використання прог- рамного комплексу – різно- манітні звіти про надтоджен- ня проектної документації (всього, за замовленням, за адресою, за підрозділом, за маркою та ін.)
---	------------------------	---	---

В якості системи управління базами даних (СУБД) використана система, яка підтримує локальну і мережеву роботу.

Вся інформація в програмному комплексі та документації до нього подана українською мовою.

Вхідними даними для створення БД є: номер замовлення; замовник; найменування об'єкта; адреса об'єкта; вид робіт; рік; найменування підрозділу, що виконав проектну документацію; головний інженер проекту (ГІП); архівний інвентарний номер марки креслень; дата передачі до архіву; марка; стадія проектування; кількість аркушів; кількість креслень; кількість специфікацій; кількість креслень, які прив'язані до проекту; виконавець та ін.

Для вводу інформації в БД розроблена форма (рисунок 1), яка дозволяє в подальшому отримати звіт за кількома параметрами (рисунки 2, 3).

Рисунок 1. Загальний вигляд форми (картки) обліку проектної документації, що надходить до архіву

Рисунок 2. Загальний вигляд форми запиту користувача щодо формування звіту по наявних об'єктах за заданим параметром відбору

Рисунок 3. Загальний вигляд форми (картки) обліку проектної документації, що видається з архіву

Вихідні (звітні) форми враховують специфіку побудови запитів користувачами; специфіку різноманітних звітів про роботу архіву, структурних підрозділів, інституту в цілому та ін. (таблиці 2, 3).

Вибір інформації з БД здійснюється по всіх об'єктах, які внесено до БД.

Вихідні (звітні) форми мають табличну форму, інформація в яких відсортована за параметром першого стовпця по збільшенню.

Звіти формуються за потребою користувача на екрані монітора. Окрім цього існує можливість отримання звітів на паперових носіях або в електронному вигляді - файлу в форматі *.doc*, який при необхідності можна відкоригувати стандартними засобами *Microsoft Word*.

Для розробки програмного комплексу використані два ПК, які об'єднані в мережу: один — в якості **сервера**; другий — в якості «**клієнта**».

З квітня 2004 р. в зв'язку з введенням до дослідної експлуатації програмного комплексу на стадії «Технічний проект» з'явилася потреба в ще одній машині, яка також була підключена до мережі.

Таблиця 2. Реалізація запитів щодо документації, яка знаходиться в архіві

№ п/п	Запит користувача	Характеристика звіту	Вихідна форма
1	2	3	4
1	Адреса	Перелік проектної документації по об'єкту, який розташований за вказаною адресою	формується автоматично
2	Номер замовлення	Перелік проектної документації, яка виконана за даним замовленням і передана в архів за вказаний період часу	формується автоматично
3	Замовник	Перелік проектної документації по об'єкту, яка виконана для вказаного замовника та передана в архів за вказаний період часу	формується автоматично
4	Вид робіт	Перелік проектної документації за вказаним видом робіт, яку передано до архіву за вказаний проміжок часу	формується автоматично
5	Підрозділ	Перелік проектної документації, виконаної вказаним підрозділом, яку передано до архіву за вказаний проміжок часу	формується автоматично
6	ГПП	Перелік проектної документації, виконаної під керівництвом згаданого ГППа, яку передано до архіву за вказаний проміжок часу.	формується автоматично

Таблиця 3. Реалізація запитів щодо виданої з архіву документації

№ п/п	Запит користувача	Характеристика звіту	Вихідна форма
1	2	3	4
1	Прізвище	Перелік проектної документації, яку видано з архіву згаданому співробітнику за фіксований період часу	формується автоматично
2	Номер замовлення	Перелік проектної документації, яка виконана за даним замовленням та яку видано з архіву конкретним користувачам за фіксований період часу	формується автоматично
3	Підрозділ	Перелік проектної документації, яку видано спеціалістам вказаного підрозділу за фіксований період часу	формується автоматично
4	Марка	Перелік проектної документації вказаної марки з встановленням відповідних номерів замовлень, яку видано з архіву конкретним спеціалістам за фіксований період часу	формується автоматично

Структура організації роботи трьох ПК в мережі наведена в таблиці 4 та на рисунку 4.

Таблиця 4. Цільове призначення технічних засобів

№ п/п	Запит користувача	Характеристика звіту	Вихідна форма
1	2	3	4
1	Прізвище	Перелік проектної документації, яку видано з архіву згаданому співробітнику за фіксований період часу	формується автоматично
2	Номер замовлення	Перелік проектної документації, яка виконана за даним замовленням та яку видано з архіву конкретним користувачам за фіксований період часу	формується автоматично
3	Підрозділ	Перелік проектної документації, яку видано спеціалістам вказаного підрозділу за фіксований період часу	формується автоматично
4	Марка	Перелік проектної документації вказаної марки з встановленням відповідних номерів замовлень, яку видано з архіву конкретним спеціалістам за фіксований період часу	формується автоматично

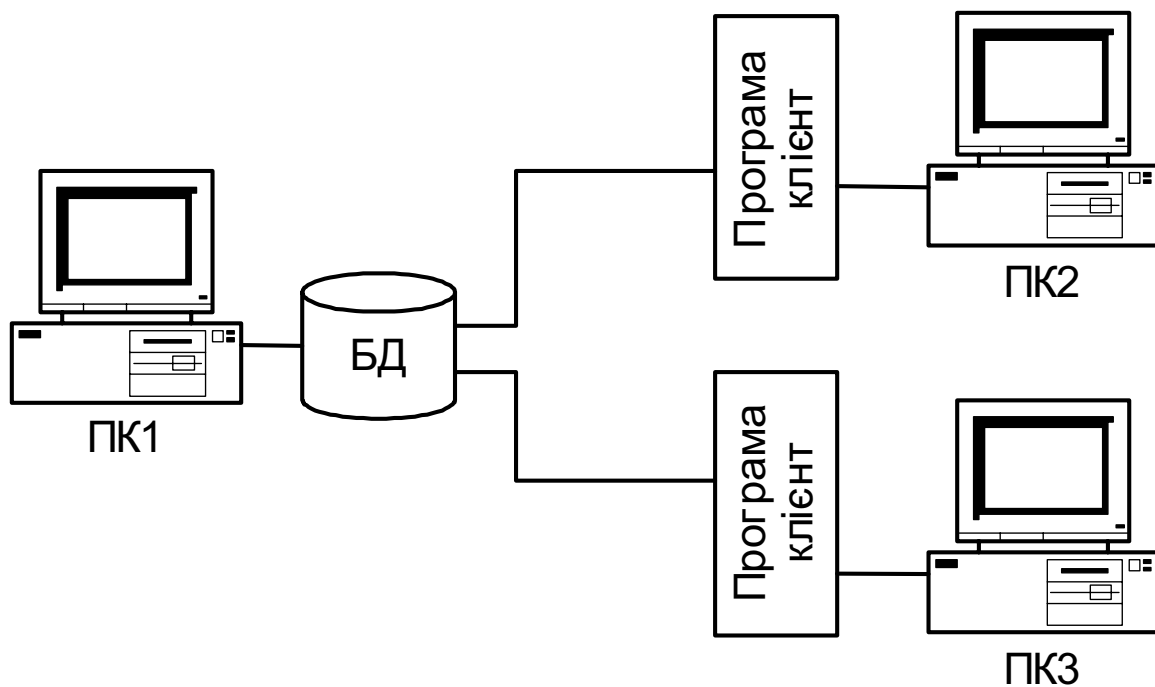


Рисунок 4. Схема організації роботи персональних комп'ютерів в мережі

При побудові програмного комплексу використано сучасні програмні засоби – СКБД *SQL Server2000* та середовище програмування *Delphi 7.0* (таблиця 5).

Таблиця 5. Перелік програмних засобів

№ п/п	Місце встановлення	Програмні засоби, які встановлені
1	2	3
1	ПК1 (сервер)	Windows 2000 server + 5 clt
		SQL server + 5 clt
2	ПК2	Windows 2000 server + 5 clt
		SQL server + 5 clt
		Borland Delphi 7
		MS OFFICE
		Програма “Архів” (клієнтська частина)
3	ПК3	Windows 2000
		MS OFFICE
		Borland Delphi 7
		Програма “Архів” (клієнтська частина)

На двох ПК встановлено клієнтська частина програми «Архів», що дозволяє організувати незалежне програмування та контроль працездатності програмного комплексу, а також проводити поповнення бази даних, формування запитів та одержання звітів.

Перевірку працездатності програмного комплексу «Архів» проведено на низці тестових прикладів - різноманітних по складу комплектів проектної документації, які надійшли до архіву в різні періоди часу [3].

Під час дослідної експлуатації:

- виявлено помилки та незручності користування окремими формами, які зафіксовано користувачами;
- здійснено поповнення БД відомостями про різноманітні проектні матеріали, що надійшли до архіву та ін.

Задовільні результати тестування підтвердили працездатність програмного комплексу, а також дозволити прийняти рішення про можливість та доцільність поповнення БД паралельно з розробкою програмного комплексу. При цьому забезпечується додатковий контроль програмного комплексу, створюється БД, фіксуються проблеми, які потребують рішення під час програмування.

Позитивний досвід експлуатації програмного комплексу підтвердив ефективність виконання наступних операцій без звернення до оригіналів проектної документації:



- швидкий доступ до інформації, яка зберігається в наборі БД;
- швидкий пошук інформації за запитом користувача;
- фільтрація та відбір інформації за фіксований період часу — день, місяць, квартал, рік;
- одержання різноманітних звітів на паперових та електронних носіях за результатами пошуку інформації;
- аналіз обсягів проектних робіт, виконаних окремим виконавцем, підрозділом, інститутом та ін.

Подальший розвиток програмного комплексу «АРХІВ» пов'язаний з удосконаленням операцій, які вже реалізовано, а також зі створенням сервісних засобів, спрямованих на створення дружнього до користувача інтерфейсу, підвищення ефективності роботи, зниження та уникнення помилок.

### Перелік посилань

1. **Розробка та супроводження програмного комплексу з ведення архіву проектно-документації:** Технічне завдання / Держ. наук.-дослідн. та проектно-вишукув. ін-т «НДІпроектреконструкція». — Київ, 2003. — Арх.№ 250. — 29 с.
2. **Розробка та супроводження програмного комплексу з ведення архіву проектно-документації:** Ескізний проект / Держ. наук.-дослідн. та проектно-вишукув. ін-т «НДІпроектреконструкція». — Київ, 2004. — Арх.№ 8-0. — 19 с.
3. **Розробка та супроводження програмного комплексу з ведення архіву проектно-документації:** Технічний проект / Держ. наук.-дослідн. та проектно-вишукув. ін-т «НДІпроектреконструкція». — Київ, 2003. — Арх.№ 9-0. — 36 с.
4. **ГОСТ 2.501—88.** Единая система конструкторской документации. Правила учета и хранения.
5. **ГОСТ 21.203—78.** Система проектной документации для строительства. Правила учета и хранения подлинников проектной документации.
6. **ДСТУ Б А2.4—4—99 (ГОСТ 21.101—97).** Основні вимоги до проектної та робочої документації.
7. **ДБН А.2.2-3-2004.** Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва.
8. **Система автоматизации библиотек ИРБИС. Приложения** (Перечень элементов формата представления данных в электронном каталоге и базе данных комплектования). — М.: ГПНТБ России, 2002. — 64 с.
9. **Система автоматизации библиотек ИРБИС. АРМ «Каталогизатор».** Руководство пользователя. — М.: ГПНТБ России, 2002. — 112 с.
10. **Система автоматизации библиотек ИРБИС. АРМ «Комплектатор».** Руководство пользователя. — М.: ГПНТБ России, 2002. — 68 с.

Отримано 25.01.05