

УДК 663.3

Л.М.Маркіна, С.С.Костелов

Луцький національний технічний університет

ПРОГРАМНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ КОНТРОЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ АПАРАТІВ ХАРЧОВОЇ ТА ПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Проведено аналіз сучасних систем проектування та побудови програмного забезпечення типу клієнт-сервер, що дозволяє здійснювати моніторинг результатів проведення навчальних годин, а також аналіз інформаційних потоків, алгоритмізацію та програмування програмного забезпечення, що забезпечує функціонування системи.

Постановка проблеми. Програмно-методичний комплекс – поєднання методичного матеріалу та програмного забезпечення для проведення лабораторних робіт із курсу дисципліни «Процеси і апарати харчової та переробної промисловості», що забезпечує можливості оперативного управління даними для розрахунку та обчисленими результатами, мінімізуючи час знаходження необхідного матеріалу та перевірки виконаних завдань.

В сучасному світі комп'ютерних технологій для полегшення рішення багатьох навчальних задач, програмістами розробляються спеціальні додатки, у яких виробляються розрахунки практично всіх автоматизованих процесів і окремих операцій. На спеціальності Комп'ютерно-інтегровані технології студентам представляється можливість вивчати паралельно промислові і комп'ютерні дисципліни. В промисловому напрямку, студенти вивчають теоретичну частину операцій в області апаратів промисловості. У галузі ж комп'ютерної техніки і програмування студенти одержують практичні пізнання в організації прикладних програм, складанні алгоритмів до них, баз даних і спеціальних додатків.

Для прийняття обґрунтованих і ефективних рішень у виробничій діяльності, у керуванні виробничими процесами сучасний фахівець повинен вміти за допомогою комп'ютерів і засобів зв'язку одержувати, накопичувати, зберігати й обробляти дані, представляючи результат у виді наочних документів, тому у даній роботі використано базу даних.

З поняттям бази даних тісно зв'язане поняття системи управління базою даних. Це комплекс програмних засобів, призначених для створення структури нової бази, наповнення її вмістом, редагування вмісту і візуалізації інформації. Під візуалізацією інформації бази розуміється добір відображуваних даних відповідно до заданого критерію, їхнє упорядкування, оформлення і наступна видача на пристрої чи висновок передачі по каналах зв'язку.

У світі існує безліч систем керування базами даних. Незважаючи на те що вони можуть по-різному працювати з різними об'єктами і надають користувачу різні функції і засоби, більшість СУБД спираються на єдиний устояний комплекс основних понять.

При виборі мови розробки, враховувалися такі параметри, як можливість створення зручного інтерфейсу користувача, гнучкість керування доступом до бази даних, наявність більшості необхідних компонентів для побудови програмного забезпечення.

Виклад основного матеріалу. Щоб задовольнити усім цим вимогам було прийняте рішення використати середовище розробки "Borland Delphi 7" з мовою програмування Object Pascal.

Borland Delphi 7 є досить зручним і простим засобом для розробки програм виходячи із наступних принципів:

- Ø підтримуються всі стандартні елементи графічних інтерфейсів для операційної системи Windows;
- Ø у процесі розробки можна користуватися даними відображеними у відповідних елементах інтерфейсу;
- Ø надає розроблювачам можливість створення власних компонентів, як з "чистого аркушу", так і на основі вже створених.

Запити до бази даних формуються динамічно по умовам вказаним користувачем програми за допомогою мови структурованих запитів SQL.

Ця версія продукту фірми Borland є однією з найпоширеніших розробок і має всі необхідні компоненти для розробки автоматизованої системи формування довідників.

Як операційне середовище для функціонування програмного комплексу була обрана платформа win32 (їй відповідають операційні системи Windows95 – XP та інші), що обумовлено наступними її особливостями:

- орієнтація ВНЗ на дану платформу;
- розвинені засоби створення інтерфейсу користувача;
- достатня масштабуємість, тобто здатність працювати на широкому діапазоні комп'ютерного устаткування, починаючи від машин початкового рівня Pentium до багатопроцесорних систем;
- наявність драйверів для підтримки широкого спектру периферійних пристроїв (відеоадаптерів, мережних адаптерів, принтерів, дисководів CD-ROM і ін.);
- надзвичайно широке поширення цієї платформи;

Вибір пакету Borland Delphi 7.0 обумовлений наступними його особливостями:

- ∅ можливість повторного використання готових програмних компонентів;
- ∅ наявність великої кількості стандартних компонентів, а також достатня кількість бібліотек компонент від сторонніх фірм, що розширюють і доповнюють можливості стандартних;
- ∅ можливість генерації коду під платформу win32;
- ∅ підтримка технологій ActiveX, OLE, COM, InterNet-технологій;
- ∅ досить висока швидкість і надійність роботи скомпільованих програм у порівнянні з інтерпретуючими системами;
- ∅ орієнтація на «візуальні» методи розробки програм, що дозволяє швидко і якісно спроектувати і реалізувати стандартний користувальницький інтерфейс;
- ∅ перспективність, популярність і широка поширеність середовища розробки у світі.

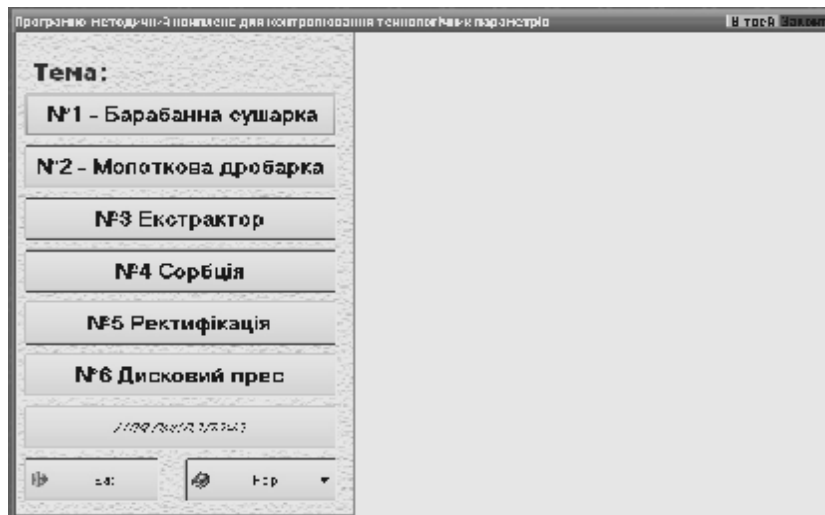


Рис. 1. Головна форма програми

База даних

Переважну кількість даних, що будуть безпосередньо використані у процесі роботи самої програми, потрібно зберігати на кожному етапі обчислення. Для виконання цієї вимоги необхідні значення заносяться у структуру, котра може забезпечити надійне зберігання та швидкий доступ – базу даних. У Borland Delphi передбачено широкий спектр вибору різноманітних типів баз даних.

Існують також такі формати, для котрих можливо визначити не лише структуру і правила зберігання, але і правила обробки даних. До таких форматів можна віднести InterBase, Oracle та ін. Крім того, спеціалізовані формати забезпечують сумісний доступ до збережених даних із різноманітних програм.

З точки зору архітектури, базу даних у цьому випадку можна віднести до категорії «Локальні бази даних». Вона розміщується на локальному диску комп'ютера. При сумісному доступу до неї декількох користувачів і для реалізації механізму блокування доступу, використовується файлова система. Програми, взаємодіючи з локальними базами даних, називаються однорівневими, тому що вони знаходяться в одній файловій системі з базою даних.

Питання вибору типу бази даних являється дуже важливим, так як від цього залежить продуктивність і якість роботи.

При виборі типу бази даних враховувались такі фактори:

- Необхідність в надійній системі безпеки. Бази даних дуже часто зберігають конфіденційну інформацію, котра потребує застосування засобів захисту. Локальні бази даних Paradox і dBase, забезпечують захист лише на рівні таблиці або поля. На відміну від них більшість SQL-серверів застосовують захист на рівні усієї бази даних. У цьому випадку права доступу до таблиць визначаються при зверненні користувача до бази даних через його ім'я і пароль.
- Необхідність використання засобів адміністрування. Для підтримки локальних баз даних потрібно менше ресурсів, ніж для адміністрування SQL-серверів. Крім того їх простіше супроводжувати.
- Об'єм збережених даних. Таблиці SQL-серверів можуть зберігати більше даних, ніж локальні таблиці.

Враховуючи всі ці критерії вибір зупиняється на InterBase/FireBird.

Для створення, обслуговування та редагування бази даних вибраного типу використано універсальний редактор БД – IVExpert.

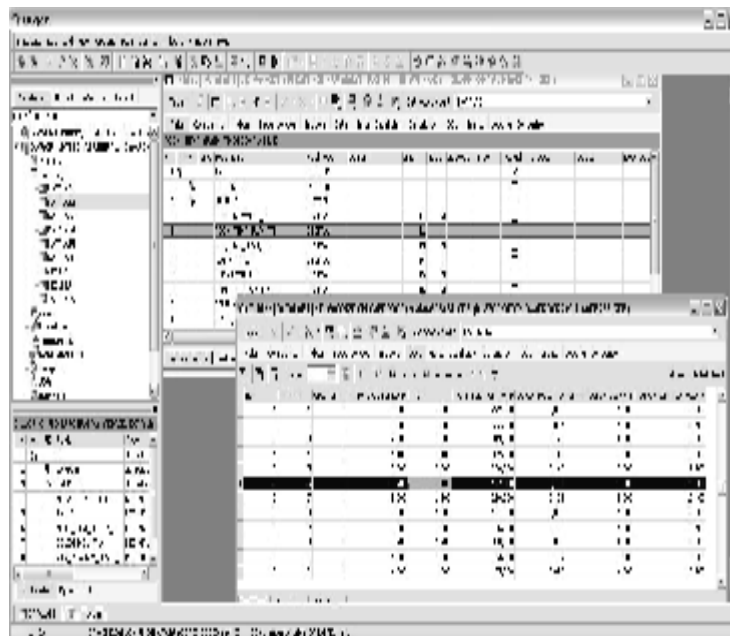


Рис.2. Робоче середовище редактора IVExpert

Усі дані зберігаються в таблицях, кількість яких рівна 9. В 6-ти із них зберігаються початкові дані для розрахунків, решта по 1-й таблиці для списку груп, варіантів та результатів, значення яких вносяться безпосередньо студентом після проведених обчислень. Кожна таблиця характеризується наявністю поля ідентифікації (первинний ключ) та полів збереження інформації. Для забезпечення гнучкості доступу до даних у таблицях, необхідні поля «зв'язуються» вторинними ключами.

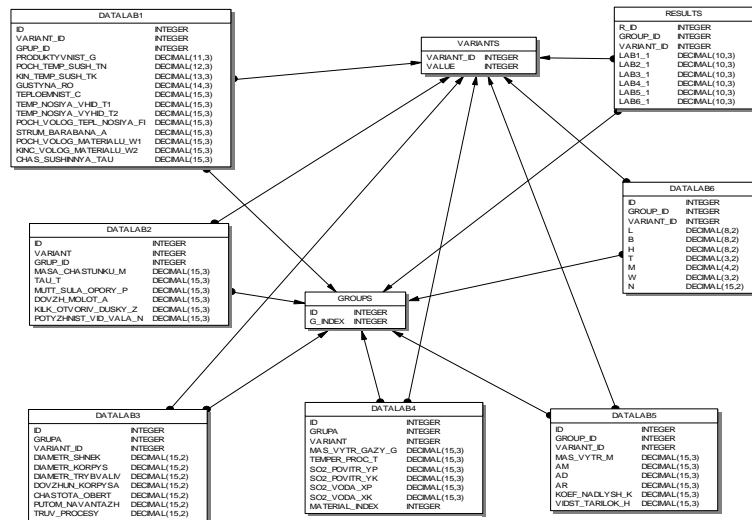


Рис. 3. Схема зв'язку таблиць за допомогою вторинних ключів

Усі поля в таблицях двох типів: Integer – для збереження цілочисельних даних; та Decimail – для збереження дійсний чисел. Існують й інші типи полів, такі як Blob, Date, Char та інші, але в даному випадку у їх застосуванні немає потреби.

Програмна частина комплексу

Програмне забезпечення складається із спеціально створеного клієнтського редактора БД (DBEditor) та основної програми. DBEditor – СУБД, основним призначенням якої є генерування довільних початкових даних за статичним сценарієм, а також друк таблиць із варіантами завдань до лабораторних робіт. Основна програма являє собою не лише СУБД, а й переглядач текстових документів форматів *.rtf, в яких міститься весь матеріал, необхідний для проведення заняття (теоретичні відомості, методичні вказівки та методи обчислення технологічних параметрів). В основній програмі передбачена можливість визначення додаткових параметрів, необхідних для розрахунку, але котрі не подаються із основними розрахунковими параметрами. Ці параметри зберігаються у XML-файлах і презентуються користувачеві за допомогою викликаного стандартного інтернет-браузера.

Для забезпечення доступу до даних в базі у програмах використано не візуальні компоненти:

Вигляд	Компонент	Опис
	IBDatabase	Забезпечує зв'язок з базою даних Interbase
	IBTransaction	Забезпечує доступ до всіх багатих можливостей транзакцій Interbase. Завдяки використанню транзакцій з опціями, найбільш відповідними до тієї або іншої ситуації, підвищується ефективність роботи.
	IBQuery	Дозволяє створювати запити до бази даних
	DataSource	Використовується для з'єднання наборів даних з компонентами, що відображають дані.

У меню головної програми також входить пункт, призначений лише для викладача – так званий кабінет. Доступ до нього захищено паролем. Призначенням «Кабінету викладача» є забезпечення його доступом до результатів проведених обчислень та збереження їх у текстові чи графічні документи (зробити подібні дії дозволяє встановлений модуль FastReport).

Хід виконання лабораторної роботи

В головному вікні основної програми користувачеві пропонується список тем лабораторних робіт. Після вибору теми програма запропонує вибрати номер групи та варіант, значення котрих

занесені в БД. На основі вибраних значень формується SQL запит, в якому крім двох попередніх параметрів також враховується номер лабораторної.

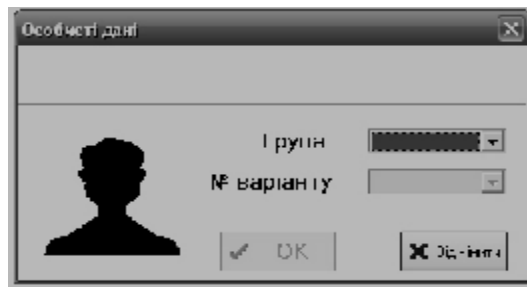


Рис.4. Форма вводу особистих параметрів

Потім запускається форма, на котрій користувач може спостерігати за перебігом технологічного процесу, візуалізація якого забезпечується за допомогою спеціально створеного анімаційного рисунку. Разом із зображенням самого апарату, на рисунку присутнє текстове найменування основних частин будови. Крім цього користувач отримує доступ до методичного матеріалу, що необхідний для проведення заняття по даній темі. Усі необхідні для розрахунків початкові дані, одержані із таблиць бази, доступні у наступній вкладці поточного вікна.

Якщо користувачем виступає викладач, то йому передбачено отримання автоматично розрахованих параметрів з можливістю друку.

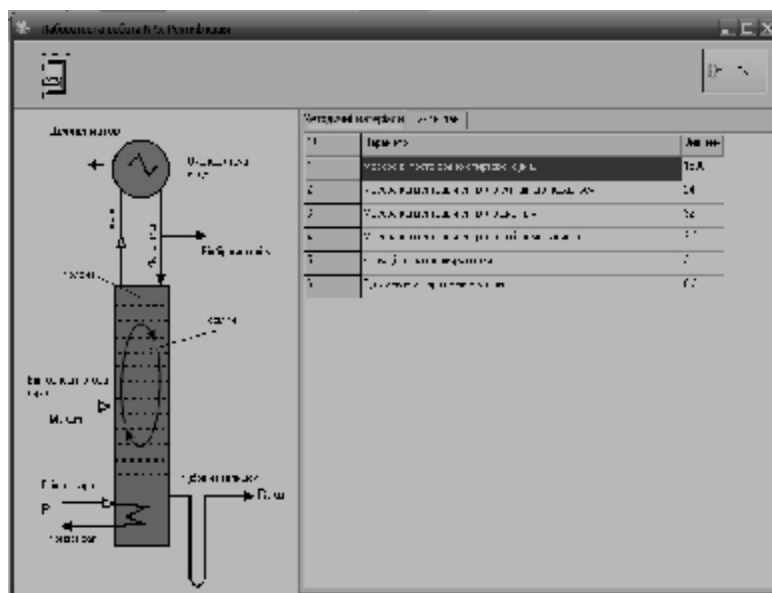


Рис. 5. Вікно форми лабораторної роботи

Кнопка, що розташована на верхній панелі з лівого боку запускає анімацію. При повторному натиску анімація зупиняється. В окремих випадках за допомогою цієї ж кнопки запускаються допоміжні вікна, що містять допоміжну інформацію чи додаткові поля для вводу даних.

Після проведення обчислень, перед закриттям форми, програма активізує діалогове вікно, пропонуючи тим самим зберегти розраховані параметри. Студент має вибір зберегти чи не зберегти дані, або повернутися до попередньої форми.

Висновки. В результаті огляду програмно-методичного комплексу було проведено теоретичне вивчення і розгляд основних характеристик автоматизованої системи навчального комплексу. Дослідження методів проектування та програмування клієнт-серверних додатків дозволило реалізувати програмне забезпечення розрахунку технологічних параметрів апаратів харчової та переробної промисловості.

Для створення системи обліку було вибрано середовище розробки Borland Delphi7, сервер баз даних InterBase/FireBird.

Аналіз програмно-методичного комплексу показав достатній ступінь його придатності для використання у реальних умовах навчання студентів. Критичним моментом у системі є обмеженість одночасного доступу багатьом користувачам.

В результаті можна зробити висновки про можливість використання розробленого програмно-методичного комплексу для контролювання технологічних параметрів апаратів харчової та переробної промисловості до застосування під час навчання студентів. Програмне забезпечення представляє собою систему комплексного обслуговування, що може використовуватись для дослідження процесів розрахунку технологічних параметрів у лабораторних умовах.

1. Мирончук В.Г., Орлов Л.О., Українець А.І., та ін. розрахунки обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 288с;
2. Мелажник І.Ф., Циганков П.С., та інші. Процеси і апарати харчових виробництв: Підручник. – К.: НУХТ, 2003. – 400 с.: іл.
3. А.Я. Архангельский. Программирование в Delphi 7. — М.: ООО «Бином-Пресс», 2003 г. — 1152 с.: ил.
4. М. Грубер. Понимание SQL. Перевод Лебедева В.Н. Под редакцией Булычева В.Н. М., 1993.
5. <http://www.cyberforum.ru/delphi-database/>.