

## КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «ВЫБОРЫ»

В.А. ФИЛАТОВ

### Введение

Основной задачей информационного сопровождения избирательных кампаний в период проведения выборов является оперативный учет и анализ результатов голосования по избирательным участкам и округам. Для качественного выполнения этих работ информационно-аналитическая система (ИАС) "Выборы" должна отвечать повышенным требованиям в отношении достоверности исходных данных, эффективности машинно-ручных операций ввода, контроля целостности и корректировки данных [1].

### Анализ предметной области

Существующая в настоящее время избирательная система построена по принципу административно-территориального деления. В период подготовки к выборам законодательно определяется структура избирательных округов. На рис.1. представлена типовая схема их подчиненности.

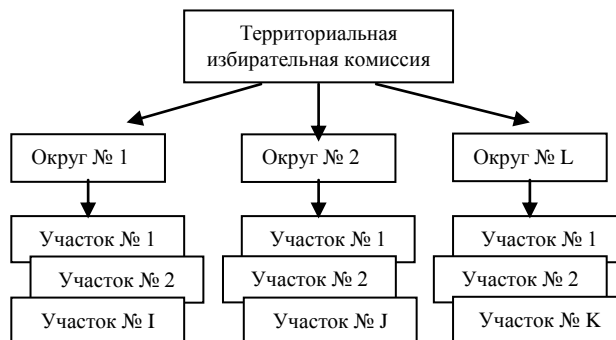


Рис.1. Структура взаимосвязи элементов избирательной системы

Особенностью избирательных кампаний является различная нормативная база проведения выборов депутатов в различные органы самоуправления. Так, например, в соответствии со ст. 45, 46 Закона Украины "Про вибори депутатів місцевих рад та сільських, селищних, міських голів" областной территориальной избирательной комиссией были созданы мажоритарные двухмандатные избирательные округа по выборам депутатов Харьковского областного совета 31 марта 2002 года. Отличием данной избирательной кампании стало формирование многомандатных избирательных округов, где в избирательном бюллетене можно отдать свой голос одновременно за нескольких кандидатов. При проведении выборов Президента Украины и депутатов Верховной Рады окружные избирательные комиссии напрямую подчиняются Центральной Избирательной Комиссии.

Рассмотренные особенности организации избирательных кампаний требуют применения современных информационных технологий и интеллектуально насыщенных средств проектирования [2].

## **Разработка концепции построения информационной системы**

Для разработки эффективной информационно-логической модели базы данных ИАС «Выборы» подробнее рассмотрим методику подведения итогов голосования.

Итоги любой избирательной кампании подводятся по следующему алгоритму. По истечении времени, отведенного на голосование, участковые избирательные комиссии производят подсчет бюллетеней, находящихся в урнах для голосования. Результаты заносятся в протокол участковой избирательной комиссии, который является юридическим документом. Итоговый протокол проверяется и принимается в соответствующей окружной избирательной комиссии. Необходимо учитывать, что в округе может насчитываться до 200 избирательных участков. Итоги по избирательному округу могут быть подведены только после получения и оперативной проверки всех участковых протоколов. Совокупность перечисленных выше факторов и определяет необходимость использования новых подходов и методов при решении поставленной задачи.

### **Постановка задачи**

Целью проводимых исследований является разработка концептуальной модели информационно-аналитической системы "Выборы", которая позволит решать следующие функциональные задачи:

- распределенный ввод данных протоколов участковых избирательных комиссий;
- оперативный анализ и проверка исходных данных протоколов при их вводе;
- подведение итогов голосования по избирательным округам;
- подведение общих итогов голосования.

При проектировании системы "Выборы", отвечающей современным требованиям, особое внимание необходимо уделить выбору системы управления базами данных (СУБД) и построению модели данных.

### **Обоснование выбора СУБД**

Основные возможности СУБД определяются набором таких функционально-технологических характеристик, как поддерживаемая модель данных, язык описания данных, архитектура распределенной обработки. Модель данных определяет способы и формы представления данных на внешнем (пользовательском) уровне. Следует подчеркнуть, что современные СУБД ориентированы в основном на обработку фактографической информации, представляемой упорядоченной совокупностью фактов (значений в виде чисел, строк символов, логических констант и т.п.). Таким образом, модель данных задает правила структуризации таблиц, их логического связывания в БД, а также правила выполнения операций над элементами «логической» структуры данных. Несмотря на то, что существует множество моделей представления табличных данных, доминирующее положение в настоящее время занимают СУБД, поддерживающие реляционную модель данных.

Следует подчеркнуть, что современные реляционные СУБД предоставляют пользователю возможность работать с информацией, представленной в различных форматах: большие текстовые документы, графики, рисунки и т.д. В этом случае отдельные поля реляционных таблиц вместо традиционных значений содержат ссылки на нетипичные для СУБД информационные объекты, а сама СУБД оснащена средствами доступа к этим объектам.

Из широкого спектра СУБД была выбрана последняя версия MS Access, являющаяся достаточно мощной в классе 32-разрядных систем. Корпорация Microsoft внесла в новую версию Access три важных изменения: для создания и усовершенствования приложений предлагается больше модулей типа Wizards, в пакет включен новый язык Visual Basic for Applications, заменивший Access Basic, появились новые средства тиражирования для мобильных пользователей. Язык программирования Visual Basic for



кампании.

Рассмотрим итоговый протокол голосования по избирательному участку, в котором проголосовало 10 избирателей. Допустимым является 1 вариант заполнения протокола, варианты 2 и 3 – заполнены с ошибками. Возможные варианты итогов голосования приведены на рис.3.

Протокол № 1	Варианты		
	1	2	3
1.Округ	1	1	1
2.Участок	1	1	1
3.Избирателей на участке	10	10	10
4.Получено бюллетеней	10	10	10
5.Голосовало	10	10	10
6.Недействительных	1	2	Нет
7.Голосовало «Против всех»	2	1	Нет
8.Кандидаты	ЗА		
Иванов Сергей Петрович	7	8	9
Петров Иван Сергеевич	7	7	0
Сидоров Юрий Иванович	7	7	0

Рис.3. Варианты итогового протокола участковой комиссии

При разработке информационно-логической модели базы данных учитывались функциональные требования, предъявляемые к ИАС «Выборы»:

- система должна предусматривать распределенный ввод данных протоколов участковых избирательных комиссий по принципу – поступивший протокол от любого избирательного округа может быть введен в систему с любого свободного в данный момент персонального компьютера;
- оперативное, по мере ввода данных протоколов, получение промежуточных итогов голосования по округам и общим итогов.

С учетом требований к проектированию распределенных информационных систем на основе реляционной модели данных эффективно решить поставленную задачу можно, применив модель, представленную на рис.4.

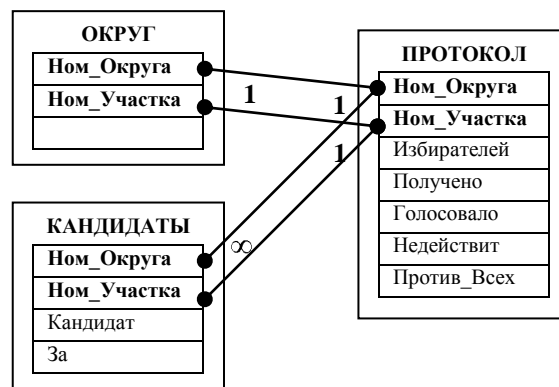


Рис.4. Информационно-логическая модель БД

Ключевым атрибутом в отношениях ОКРУГ и ПРОТОКОЛ является двойной составной атрибут Ном\_Округа и Ном\_Участка. В отношении КАНДИДАТЫ –

тройной составной атрибут `Ном_Округа`, `Ном_Участка` и `Кандидат`.

### Реализация архитектуры «клиент/сервер»

Реализация программного комплекса основана на «клиент/серверной» технологии. Настройка системы «Выборы» проводится в два этапа. Вначале заполняется таблица `ОКРУГ`, в которую вводятся данные по округам и участкам проводимых выборов, затем – таблица `КАНДИДАТЫ`. Учитывая большую размерность задачи формирования исходных данных на этом этапе, в системе предусмотрен специальный интерфейс автоматизированной генерации данных. После настройки системы на персональном компьютере Администратора системы производится автоматическая генерация Клиентских версий системы, предназначенных для установки и автономной работы на сетевых персональных компьютерах. Это сделано для повышения общей надежности системы в виду важности решаемой задачи. Как Клиентские приложения, так и версия Администратора содержат удобный, рассчитанный на пользователя-непрограммиста интерфейс, что повышает эффективность работы с ИАС «Выборы».

Для получения итоговых данных по округам с персонального компьютера администратора системы необходимо выполнить два SQL-запроса на обновление общей базы данных.

Запрос 1. Добавить Округ -Участок

```
INSERT INTO [Протокол] Ном_Округа, Ном_Участка, Избирателей, Получено,  
Голосовало, Недействит, Против_Всех, IN 'C:\Administrator.mdb'
```

```
SELECT Ном_Округа, Ном_Участка, Избирателей, Получено, Голосовало,  
Недействит, ПротивВсех,
```

```
FROM [Протокол];
```

Запрос 2. Добавить Кандидаты

```
INSERT INTO [Кандидаты], Ном_Округа, Ном_участка, Кандидат, За  
IN 'C:\Administrator.mdb'
```

```
SELECT Кандидаты, Ном_Округа, Ном_участка, Кандидат, За
```

```
FROM [Кандидат];
```

### Требования к техническим средствам

В качестве технической базы для реализации информационно-аналитической системы «Выборы» может быть рассмотрена сеть персональных компьютеров – мобильный информационно-вычислительный центр, который разворачивается на время проведения выборов по месту работы всех окружных избирательных комиссий. Структура вычислительного комплекса представлена на рис.5.

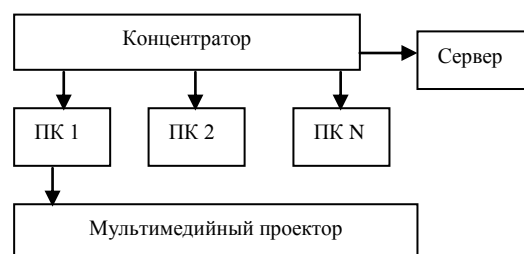


Рис.5. Структура комплекса технических средств ИАС «Выборы»

Такой подход к организации технических средств позволит оперативно осуществлять проверку и одновременный их ввод протоколов разных округов.

## Разработка интерфейса пользователя

Для удобства работы с системой был разработан интерфейс пользователя, который включает в себя набор экранных форм с комментариями и функциональными управляющими элементами в виде кнопок, справочников и других сервисов.

При входе в систему (рис.6) на главной кнопочной форме пользователь получает полную исходную информацию для начала работы:

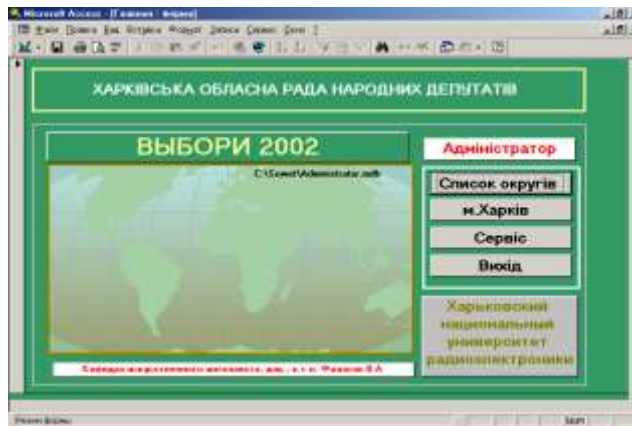


Рис.6. Главная кнопочная форма ИАС «Выборы»

Выбрав в главном меню "Список округов", можно просмотреть все округа, сформированные под данную избирательную кампанию (рис.7).

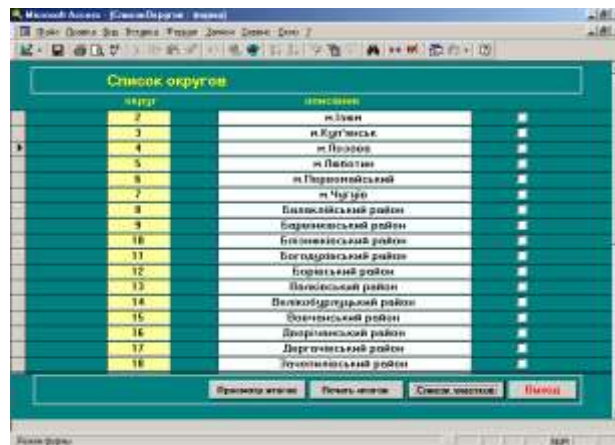


Рис.7. Экранная форма «Список округов»

На форме "Список округов" пользователю системы представлены все округа (номер, название округа), а также функциональные кнопки "Просмотр итогов", "Печать итогов", "Список участков". Выбрав необходимый округ, пользователь получает доступ к списку всех избирательных участков (рис.8).

оруд	участок	исход	наблюд	список	наблюд	протокол	итог
1	1	718	629	629	14	11	
2	2	1552	1136	1136	26	30	
3	3	1899	1351	1346	63	32	
4	4	1103	761	761	12	24	
5	5	836	686	686	19	32	
6	6	778	582	582	28	18	
7	7	625	509	509	2	3	
8	8	1708	1384	1384	17	51	
9	9	564	454	454	21	18	
10	10	58	47	47	2	3	
11	11	278	223	223	7	8	
12	12	232	188	188	3	8	
13	13	542	487	487	5	19	
14	14	638	538	538	7	25	
15	15	675	538	538	23	38	
16	16	673	576	576	15	19	
17	17	364	364	364	4	15	

Рис.8. Экранная форма «Список участков»

Экранная форма "Список участков" – ленточная форма, содержит список всех участков в выбранном округе и позволяет наглядно представить ход обработки протоколов участковых избирательных комиссий. Если протокол введен и баланс протокола не вызывает противоречий, в правом поле появляется соответствующая отметка. Для просмотра протокола необходимо выбрать соответствующую строку и нажать кнопку "Протокол".

Форма "Протокол участковой избирательной комиссии", приведенная на рис.10, является основной при вводе данных. Она автоматически проверяет корректность вводимых данных в соответствии с ограничениями (1) – (3).

Кандидат	Зв
БИЧЕРИО Михаил Иванович	1841
ПНАТЕРИО Валерий Андреевич	471
АНТОНОВ Валентин Григорьевич	470
ДВОРЕНКО Олег Григорьевич	396
АРЖОВ Владимир Петрович	231
НАРЧЕНКО Валентина Павловна	130

Рис.10. Экранная форма «Протокол участковой комиссии»

Итоги голосования по избирательному округу можно увидеть в форме "Протокол окружной избирательной комиссии"

### **Основные результаты**

Изложенный выше подход к моделированию процессов обработки информации в сочетании с использованием языковых средств высокого уровня, предназначенных для проектирования приложений, обеспечил возможность создания высокоэффективного и гибкого программно-информационного обеспечения системы, легко адаптируемого к конкретным условиям применения, в том числе сетевому либо автономному режиму ведения базы данных на нескольких рабочих станциях [4].

Разработанные концептуальная модель и интерфейс пользователя, использованы для создания автоматизированной системы учета и анализа результатов голосования на выборах депутатов областного совета.

Эффективность функционирования системы подтвердила ее эксплуатация в областной территориальной избирательной комиссии по выборам депутатов Харьковского областного совета в 2002 году.

### **Литература:**

1. Хаббард Дж. Автоматизированное проектирование баз данных: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 296с.
2. Ульман Дж. Основы систем баз данных: Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 334с.
3. Конноли Т., Бегг К. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика, 2-е изд.: Пер с англ. – М.: «Вильямс», 2000. – 1120с.
4. Пономаренко Л.А., Філатов В.О. Програмні агентні технології в адмініструванні баз даних // Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. – 2001. – №3, с 68-73.

### **Филатов Валентин Александрович**

Кандидат технических наук, доцент кафедры искусственного интеллекта Харьковского национального университета радиозлектроники

Адрес: Харьков-61129, пр. Тракторостроителей, 160-б, кв. 238.

[Filatov\\_val@ukr.net](mailto:Filatov_val@ukr.net) Тел: дом. 66-05-86, раб. 702-14-32

УДК 519.713

## **КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «ВЫБОРЫ»**

В.А. Филатов

Предлагается концептуальная модель для создания автоматизированной системы учета и анализа результатов голосования при проведении выборов, референдумов, опросов общественного мнения. На базе представленной модели разработана информационно-аналитическая система «Выборы», введенная в эксплуатацию в территориальной избирательной комиссии по выборам депутатов Харьковского областного совета 31 марта 2002г.

Ил.: 10. Библиогр.: 4 назв.

УДК 519.713

## **КОНЦЕПЦІЯ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ «ВИБОРИ»**

В.О. Філатов

Запропоновано концептуальну модель для створення системи обліку та аналізу результатів голосування при запровадженні виборів, референдумів, опитувань громадської думки. На підставі наведеної моделі розроблена інформаційно-аналітична система «Вибори», що уведена в дію в територіальній виборчій комісії по виборах депутатів Харківської обласної ради 31 березня 2002р.

Іл.: 10, Бібліогр.: 4 назв.

UDC 519.713

## **THE CONCEPT OF CONSTRUCTION AN INFORMATION ANALYTICAL SYSTEM "ELECTIONS"**

Filatov V.

The conceptual model for counting and analysing of voting results is presented. The given model can be used at realization of choices, polls etc. On the basis of the submitted model the automated information system "Elections" is developed. The software is entered in operation in the Kharkov public administration on March 31, 2002.

Fig.: 10. Refs.: 4 titles.