

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В БЮДЖЕТНО-ПОДАТКОВІЙ СФЕРІ

У статті сформовано інтелектуальну автоматизовану інформаційно-аналітичну систему супроводу бюджетного процесу на основі використання середовища розробки програмних продуктів Visual Studio. Як мову програмування було обрано Visual Basic .NET. Сервер бази даних – Microsoft SQL Server, що надає можливості організації збереження та обробки великих інформаційних масивів, забезпечує надійність та інформаційну безпеку.

Ключові слова: прийняття рішень, інформаційно-аналітична система, програмування, база даних, бюджетний процес, податкова сфера.

Постановка проблеми. Створення інтелектуальної автоматизованої інформаційно-аналітичної системи супроводу бюджетного процесу на рівні прийняття депутатами Верховної Ради України рішень щодо змін параметрів бюджетно-податкової політики вимагає розробки й реалізації єдиної методології. Відповідно до необхідності обґрунтування Зведеного бюджету, який був би спрямований на соціально-економічний розвиток як окремих областей, так і всієї України, депутати Верховної Ради України повинні мати незалежне за кожним блоком програмно-математичне забезпечення з такою архітектурою:

- на першому рівні має зосередитися сховище даних із проблем блоку, що складається з відповідних рубрик;
- на другому рівні повинні функціонувати алгоритми можливого розвитку ситуації з генеруванням варіантів оптимістичного, середньозваженого й песимістичного розвитку;
- на третьому рівні мають функціонувати алгоритми пошуку найкращих варіантів досягнення оптимістичного розвитку;
- на четвертому рівні здійснюється оптимізація варіантів і розробляється специфікація, що містить повний перелік заходів для ухвалення рішення.

Така комп'ютерна система підтримки прийняття рішень повинна забезпечувати вибір оптимального управлінського рішення й сприяти його реалізації. При цьому критично важливими є наочність форм подання інформації, швидкість одержання нових видів звітності, можливість аналізу поточних, прогнозних і ретроспективних даних. Системи, що надають можливості наочного подання інформації про об'єкт управління й навколишню його інфраструктуру, швидкого одержання нових видів звітності, можливості аналізу як поточних

і ретроспективних даних, так і прогнозованих ситуацій, що дозволяють виробляти рекомендації відносно рішення поставлених завдань, називаються системами підтримки прийняття рішень (СППР) [2; 3; 4].

Аналіз досліджень. На практиці системи підтримки прийняття рішень класифікуються на системи, що виробляють рекомендації для осіб, що приймають рішення (ОПР), і на системи підготовки даних для прийняття рішень. Системи, що виробляють рекомендації для ОПР класифікуються на системи, що використовують критеріальний аналіз, і такі, що його не використовують. Найбільш відомий підхід до угруповання критеріїв є метод аналізу ієрархій, запропонований Т. Сааті [5]. Результатом його є ієрархії цілей, факторів, критеріїв, факторів (діючих сил), сценаріїв обговорюваної проблеми, елементів кожного рівня ієрархії. Метод аналізу ієрархій припускає участь групи експертів. Він відноситься до групи напівкількісних методів. Метод допомагає справлятися із ситуаціями, у яких експертам неможливо зрівняти всі можливі абстрактні альтернативи й урахувати їхній вплив на конкретні умови бізнесу. Системи підтримки прийняття рішень, що відносяться до другої категорії, називають ситуаційними центрами [2; 6].

У сучасній науковій літературі з проблематики автоматизації процесів підтримки прийняття рішень існує безліч різних трактувань ситуаційних центрів, що визначає завдання проведення їхнього теоретичного аналізу й узагальнення. Так, у роботі [7] ситуаційний центр визначено як "сукупність програмно-технічних засобів, науково-математичних методів і інженерних рішень для автоматизації процесів відображення, моделювання, аналізу ситуацій і управління". Тут же ситуаційний центр представляється як "сукупність різних систем ситуаційного моделювання, науково-математичних методів і інженерних рішень для автоматизації процесів управління", де під системою ситуаційного моделювання розуміється "... комплекс програмних і апаратних засобів, які дозволяють зберігати, відображати, симулювати (імітувати) або аналізувати інформацію на основі ситуаційних моделей". Аналіз цих визначень дозволив зробити висновок про те, що фактично ситуаційні центри спрямовані на інформаційну підтримку прийняття управлінських рішень на основі аналізу ситуацій, а не на всеосяжну інформаційну підтримку процесів управління.

Загальна мета – створення системи підтримки прийняття рішень в бюджетно-податковій сфері.

Основний матеріал. У даній роботі під ситуаційним центром розуміється автоматизоване робоче місце (АРМ) для одного або декількох ОПР та/або експертів, адаптоване для оперативної побудови й апробації сценаріїв (імітаційних моделей бізнес процесів), швидкої оцінки проблемної ситуації на основі використання сучасних методів обробки й аналізу даних і знань. Мається на увазі, що ситуаційні центри є розвитком систем підтримки прийняття рішень, які визначаються як "сукупність людино-машинних об'єктів, які дозволяють ОПР використовувати дані, знання, об'єктивні й суб'єктивні моделі для аналізу й рішення слабоструктурованих і неструктурованих проблем" [8].

Доцільність використання ситуаційних центрів у системі підготовки прийняття рішень на рівні Верховної Ради України з планування Зведеного бюджету обумовлена необхідністю

наукового обґрунтування процесу підготовки управлінських рішень, а також зміною пріоритетів щодо розробки інформаційного забезпечення управлінських процесів, а саме: від довідкової роботи – до аналітичної, від реєстрації даних – до екстракції знань, від захисту інформації – до управління безпекою, від нагромадження досвіду – до когнітивних схем, від інформаційної підтримки одної ОПР – до групи, та ін.

Уперше принципи побудови кібернетичної системи стратегічного управління були сформульовані та втілені у життя на початку 70-х років XX ст. Ст. Біром [9; 10]. Сучасні ситуаційні центри повинні будуватися з використанням мови побудови моделей розвитку економічних систем, основні принципи яких розглядаються у рамках нового наукового напрямку – системної динаміки [1]. Широке поширення ситуаційні центри за кордоном одержали тільки в останні роки, що пов'язано з бурхливим розвитком засобів обчислювальної техніки та мультимедійних засобів. В Україні ситуаційні центри розробляються, як правило, на основі застосування закордонного досвіду, без урахування вітчизняної інформаційної й комунікаційної специфіки, без розробки адекватної економіко-математичної моделі, що описує процеси розвитку ситуацій, через що ефект від їхнього використання далекий від бажаного.

Як інструмент інтелектуальної підтримки супроводу бюджетного процесу на рівні Верховної Ради України, ситуаційний центр являє собою кібернетично організований комплекс робочих місць. Основна відмінність такого ситуаційного центру від традиційних систем автоматизованих інформаційних систем полягає у тому, що у процесі колективної розробки й прийняття бюджетних рішень у режимі реального часу можна прораховувати й аналізувати наслідки їхньої реалізації. Рішення приймаються з урахуванням не тільки суб'єктивних думок окремих депутатів, але й на основі всебічного аналізу об'єктивної поточної, ретроспективної й очікуваної ситуації розвитку соціально-економічної ситуації у регіонах. Тим самим у максимально стислий термін розробляються й обґрунтовуються кращі варіанти рішень щодо змін статей Зведеного і Державного бюджетів.

Ситуаційний центр спрямований на автоматизовану реалізацію деяких елементів інтелектуальної діяльності депутата й функціонує у таких основних режимах:

- режим введення основних статистичних показників соціально-економічного розвитку регіону і країни та калібрування коефіцієнтів;
- режим генерації варіанта соціально-економічного розвитку регіону при поточних ставках податків і зборів;
- режим генерації варіантів розвитку соціально-економічного розвитку регіону при змінених ставках податків і зборів.

У рамках функціонування ситуаційного центру в режимі генерації варіанта соціально-економічного розвитку регіону при поточних ставках податків і зборів реалізовується апарат імітаційного моделювання. Основне призначення цього режиму – забезпечення сприйняття депутатом максимально повного обсягу інформації з досліджуваної проблеми у мінімальний проміжок часу для прийняття найбільш ефективного й обґрунтованого планового бюджетного рішення. Це забезпечується шляхом стиску великої кількості інформації про соціально-

економічний розвиток регіону в узагальнені показники, на базі аналізу яких і приймається рішення про доцільність зміни статей бюджету.

Інтелектуальну автоматизовану інформаційно-аналітичну систему супроводу бюджетного процесу сформовано на основі використання середовища розробки програмних продуктів Visual Studio, якій притаманні такі позитивні риси, як відкритість для мов програмування та принципово новий підхід до розробки каркасу середовища Framework .NET. Як мову програмування було обрано Visual Basic .NET. Сервер бази даних – Microsoft SQL Server, що надає можливості організації збереження та обробки великих інформаційних масивів, забезпечує надійність та інформаційну безпеку.

Структуру реляційної бази даних інтелектуальної автоматизованої інформаційно-аналітичної системи супроводу бюджетного процесу наведено на рис. 1, а структуру її таблиць – у табл. 1.

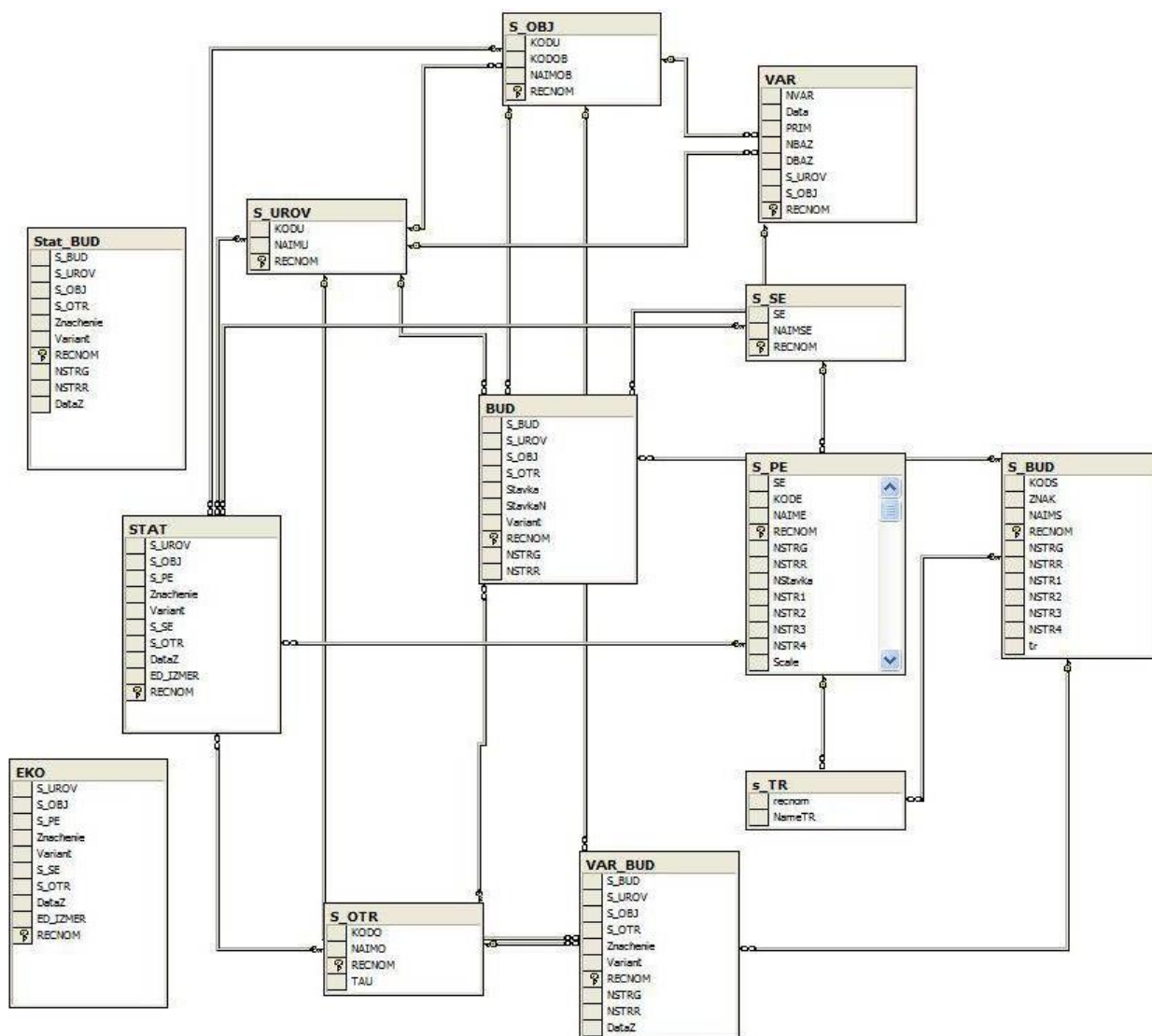


Рис. 1 – Структура реляційної бази даних системи

Математичне моделювання в економіці

Таблиця 1 – Структура таблиць бази даних системи

Назва поля	Формат	Пояснення
1	2	3
BUD База ставок статей бюджету		
S_BUD	int	Стаття бюджету
S_UROV	int	Рівень планування
S_OBJ	int	Об'єкт планування
S_OTR	int	Вид економічної діяльності
Stavka	numeric(20, 6)	Ставка податку на початок розрахунку
StavkaN	numeric(20, 6)	Ставка податку варіанту розрахунку
Variant	int	Варіант розрахунку
RECNOM	int	Фізична адреса
NSTRG	numeric(18, 0)	Номер строки головної таблиці
NSTRR	numeric(18, 0)	Номер строки таблиці
S_UROV Перелік рівнів планування		
KODU	char(2)	Шифр рівня
NAIMU	char(20)	Найменування рівня
RECNOM	int	Фізична адреса
S_TR Розрахунок темпів росту		
RECNOM	int	Фізична адреса
NameTR	nchar(100)	Назва показника
S_PE Перелік показників економіки		
SE	int	Сектор економіки
KODE	char(20)	Шифр економічного показника
NAIME	char(80)	Найменування показника економіки
RECNOM	int	Фізична адреса
NSTRG	numeric(18, 0)	Номер строки головної таблиці
NSTRR	numeric(18, 0)	Номер строки таблиці
NStavka	int	Нова ставка
NSTR1	int	Номер строки першої таблиці
NSTR2	int	Номер строки другої таблиці
NSTR3	int	Номер строки третьої таблиці
NSTR4	int	Номер строки четвертої таблиці
Scale	int	Масштаб
tr	int	Темп зростання
S_SE Перелік секторів економіки		
SE	char(2)	Код сектора
NAIMSE	char(30)	Найменування сектора економіки
RECNOM	int	Фізична адреса
S_OTR Види економічної діяльності		
KODO	char(4)	Шифр галузі

Розділ 1. Інформаційні технології в економіці

Назва поля	Формат	Пояснення
1	2	3
NAIMO	char(80)	Найменування галузі
RECNOM	int	Фізична адреса
TAU	int	Тривалість виробничого циклу
S_OBJ	Об'єкти планування	
KODU	int	Рівень об'єкту
KODOB	char(10)	Код об'єкту
NAIMOB	char(40)	Найменування об'єкту
RECNOM	int	Фізична адреса
S_BUD	Перелік статей бюджету	
KODS	char(9)	Шифр статті
ZNAK	char(1)	Знак(дохід "+" /видаток "-")
NAIMS	char(70)	Найменування статті
RECNOM	int	Фізична адреса
NSTRG	numeric(18, 0)	Номер строки головної таблиці
NSTRR	numeric(18, 0)	Номер строки таблиці
NStavka	int	Нова ставка
NSTR1	int	Номер строки першої таблиці
NSTR2	int	Номер строки другої таблиці
NSTR3	int	Номер строки третьої таблиці
NSTR4	int	Номер строки четвертої таблиці
Scale	int	Масштаб
tr	int	Темпи зростання
EKO	Прогноз показників економіки	
S_UROV	int	Рівень планування
S_OBJ	int	Об'єкт планування
S_PE	int	Показник економіки
Znachenie	numeric(28, 12)	Значення
Variant	int	Варіант розрахунку
S_SE	int	Сектор економіки
S_OTR	int	Вид економічної діяльності
DataZ	datetime	Дата варіанту
ED_IZMER	char(10)	Одиниця виміру
RECNOM	int	Фізична адреса
VAR_BUD	Прогноз податків в бюджет	
S_UROV	int	Стаття бюджету
S_OBJ	int	Рівень планування
S_PE	int	Об'єкт планування
Znachenie	int	Вид економічної діяльності
Variant	numeric(20, 12)	Значення
S_SE	int	Варіант розрахунку

Математичне моделювання в економіці

Назва поля	Формат	Пояснення
1	2	3
S_OTR	int	Фізична адреса
DataZ	numeric(18, 0)	Номер строки головної таблиці
ED_IZMER	numeric(18, 0)	Номер строки першої таблиці
RECNUM	datetime	Дата варіанту
VAR Перелік варіантів розрахунків		
NVAR	int	Номер варіанту
Data	datetime	Дата варіанту
PRIM	char(80)	Назва варіанту
NBAZ	int	Номер базового варіанту
DBAZ	datetime	Дата базового варіанту
S_UROV	int	Рівень планування
S_OBJ	int	Об'єкт планування
RECNUM	int	Фізична адреса
STAT_BUD Статистика податків до бюджету		
S_BUD	int	Стаття бюджету
S_UROV	int	Рівень планування
S_OBJ	int	Об'єкт планування
S_OTR	int	Вид економічної діяльності
Znachenie	numeric(20, 12)	Значення
Variant	int	Варіант розрахунку
RECNUM	int	Фізична адреса
NSTRG	numeric(18, 0)	Номер строки головної таблиці
NSTRR	numeric(18, 0)	Номер строки першої таблиці
DataZ	datetime	Дата варіанту
STAT Статистика економіки		
S_UROV	int	Рівень планування
S_OBJ	int	Об'єкт планування
S_PE	int	Показник економіки
Znachenie	numeric(28, 12)	Значення
Variant	int	Варіант розрахунку
S_SE	int	Сектор економіки
S_OTR	int	Вид економічної діяльності
DataZ	datetime	Дата варіанту
ED_IZMER	char(10)	Одиниця виміру
RECNUM	int	Фізична адреса

Висновки. Таким чином було побудовано систему підтримки прийняття рішень в бюджетно-податковій сфері. Обрані засоби розробки програмного забезпечення у повній мірі покривають потреби як сучасні інформаційні технології розробки інформаційно-аналітичних систем.

Список використаної літератури

1. Форрестер Д. Мировая динамика / Д. Форрестер. – М.: АСТ, 2003. – 384 с.
2. Левицький С.І., Лепа Р.М., Коваленко Ю.О. та ін. Інформаційні системи на підприємствах: розвиток теорії та практики / С.І. Левицький, Р.М. Лепа, Ю.О. Коваленко // Монографія // НАН України. Ін-т економіки пром-ти. – Д.: ООО "Юго-Восток, ЛТД", 2007. – 250 с.
3. Лепа Р.М., Тимохин В.М. Прийняття управлінських рішень на підприємстві: теорія та практика: Монографія / Р.М. Лепа, В.М. Тимохин // НАН України. Інститут економіки промисловості. – Донецьк: ТОВ "Юго-Восток, Лтд", 2004. – 262 с.
4. Лепа Р.Н., Пищенко Ю.Ю. Информационные технологии в принятии управленческих решений / Р.Н. Лепа, Ю.Ю. Пищенко // Экономические проблемы и перспективы стабилизации экономики Украины. – Донецьк: ІЭП НАН України, 2000. – С. 338–351.
5. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий: Пер. с англ. / Т. Саати. // – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.
6. Райков А. Ситуационная комната для поддержки корпоративных решений / А.Райков // Открытые системы. – 1999. – № 7–8. – С. 56–66.
7. Филиппович А.Ю. Ситуационные центры: определения, структура и классификация / А.Ю. Филиппович // PC Week/RE. – 2003. – № 26(392). – С. 21–22.
8. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений; вербальный анализ решений / О.И. Ларичев, Е.М. Мошкович. – М.: Наука, 1996. – 208 с.
9. Beer St. The heart of enterprise / St. Beer. – N. Y.: John Wiley & Sons Ltd. 1979, 1990 – 584 p.
10. Beer St. Brain of the firm: 2nd edition / St. Beer. – N. Y.: John Wiley & Sons Ltd. 1972, 1994. – 418 p.

Стаття надійшла до редакції 01.03.13 українською мовою

© Р.Н. Лепа, А.Ф. Дасив, С.В. Сембер

**СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
В БЮДЖЕТНО-НАЛОГОВОЙ СФЕРЕ**

В статье сформирована интеллектуальная автоматизированная информационно-аналитическая система сопровождения бюджетного процесса на основе использования среды разработки программных продуктов Visual Studio. Как язык программирования был выбран Visual Basic .NET. Сервер базы данных – Microsoft SQL Server, что дает возможность организации хранения и обработки больших информационных массивов, обеспечивает надежность и информационную безопасность.

© R.M. Lepa, A.F. Dasiv, S.V. Sember

DECISION SUPPORT SYSTEM IN THE FISCAL AREA

In the article the intellectual automated information system support budget process through the use of software development environment Visual Studio is formed. As a programming language was chosen Visual Basic. NET. Database Server – Microsoft SQL Server, which provides the possibility of storing and processing large information files, provides reliability and information security.