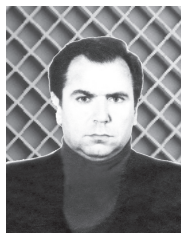




УДК 681.323.01

## ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ОПЕРАТИВНИХ БАЗ ДАНИХ



**В.І. Воронков**, *канд. техн. наук*

**Постановка проблеми.** Роль інформації в сучасному світі важко переоцінити. Одним із головних факторів, на який спираються державні і бізнесові структури – це інформаційно-аналітичні матеріали. Повну, точну і достовірну інформацію щодо ситуації на ринках, фірмах-партнерах, а також стосовно інновацій і інвестиційних можливостей, яка необхідна будь-якому підприємству чи організації для успішної діяльності, вони мають отримувати завдяки постійному моніторингу щоденної оперативної інформації [1; 2].

Мета створення інформаційно-аналітичної системи – вирішення завдань управління в усіх його аспектах, зокрема управління фінансовими, кадровими, технічними ресурсами тощо. Тому впровадження інформаційно-аналітичної системи передбачає різке підвищення ефективності управління, а саме оперативне ухвалення збалансованих рішень, можливість довготривалого планування і ін.

Вирішальним чинником успіху при формуванні інформаційно-аналітичних систем є технологія їхнього створення. Це особливий клас інформаційних систем, призначених для аналітичної обробки даних, а не для автома-

тизації повсякденної діяльності організації, вони об'єднують, аналізують і зберігають як єдине ціле інформацію, що отримана з оперативних баз даних організації і з зовнішніх джерел [3].

Створення інформаційно-аналітичних систем, які реально відповідають цілям і завданням організацій, є досить складний процес, що включає в себе етапи формування концепції, проектування, розробки, впровадження й супроводу. Характер цього процесу потребує попередньої розробки досить жорсткої фіксованої технологічної схеми відповідно до стандарту ІСО/МЕК 12207-99, що описує процеси життєвого циклу програмних засобів.

Отже, необхідна загальна методика створення інформаційно-аналітичних систем, що містить склад і послідовність робіт і завдань, склад ролевих функцій і породжуваних артефактів (документи, моделі, схеми тощо). Така технологія і методика включає в себе такі види діяльності:

- збирання, аналіз і деталізація вимог до інформаційно-аналітичної системи, визначення пріоритетів реалізації цих вимог і постановка завдань щодо їхньої реалізації, визначення вимог стосовно архітектури, надійності і захисту від несанкціонованого доступу і визначення складу даних;

- розробка проектних рішень щодо всіх аспектів побудови інформаційно-аналітичної системи, визначення складу джерел інфор-

мації, способів передачі і очищення даних, складу додатків організації доступу до даних, проектування архітектури, проектування баз даних;

- розробка аналітичних застосувань, вибір і налаштування інструментальних засобів збирання, перетворення й очищення даних і організації доступу користувачів до даних, розробка метаданих, тестування, розробка документації користувачів.

**Аналіз останніх досліджень.** Найбільш широко і повно надані дослідження в галузі моніторингу й інформаційно-аналітичної обробки інформації у сфері переробки матеріалів ЗМІ і фактографічних даних, які циркулюють у загальній мережі вільного Інтернету [2; 4–7].

Відправною точкою будь-якого проекту зі створення інформаційно-аналітичної системи є вибір найбільш відповідної стратегії консолідації даних [8]. Незважаючи на те, що багато компаній досягли успіху в створенні розрізних аналітичних систем, досвідом консолідації володіють лише деякі з них. Так, згідно з дослідженнями TDWI, тільки 11% компаній змогли завершити проект з консолідації розрізних аналітичних застосувань [9].

Аналітиками TDWI (The Data Warehousing Institute – Інститут Сховищ даних) було виявлено вісім основних підходів до консолідації даних [10], які можна віднести до двох категорій: перенесення структур (rehosting) й інтеграція. Перенесення передбачає переміщення існуючих структур даних на нову платформу без їхнього об'єднання або зміни. Інтеграція включає в себе об'єднання метаданих і моделей даних у новій аналітичній структурі і у свою чергу поділяється на методи отримання централізованих аналітичних структур і федеративних, або розподілених структур.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Типовими компонентами інформаційно-аналітичних систем на основі сховищ даних є такі [2]:

- автоматизовані й інформаційні OLTP-системи, які розглядаються як джерела даних для сховища даних;

- засоби витягання, перетворення, узгодження і транспортування даних;

- засоби моделювання, використовувані для підготовки інформаційної моделі, що описує існуючі структури даних у джерелах їхнього здобуття (оперативних базах, архівах тощо);

- правила, процедури і періодичність вибірки, узгодження і агрегації, цільові структури даних у сховищі даних;

- процедури формування регламентів вибірки і надання даних;

- репозиторій, використовуваний для зберігання описів моделей даних і метаданих;

- засоби реалізації баз даних сховища даних;

- інструментальні засоби реалізації регламентованих процедур вибірки і надання даних (регламентовані запити);

- інструментальні засоби кінцевого користувача, призначені для формування нерегламентованих запитів, що виконуються в пакетному режимі;

- інструментальні засоби кінцевого користувача, призначені для формування нерегламентованих запитів, що виконуються в оперативному режимі.

У нашому випадку найбільш важливим є підхід до стандартизації довідкових даних, що належать до основних об'єктів даних операційних застосувань [11–13], згідно з чим головною метою створеної інформаційно-аналітичної системи є використання даних, які наповнюються і підтримуються разом із великою кількістю даних, що відображають наявну предметну область, в оперативному режимі, а формування й видача інформаційно-аналітичних даних мають здійснюватися на основі регламентованих і нерегламентованих даних. Тобто було поставлено завдання – на основі використання системи оперативних БД з НДДКР побудувати засоби інформаційно-аналітичної обробки за регла-

ментованим і нерегламентованим запитами користувачів [14].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У роботах [14; 15] надана загальна функціональна структура системи інформаційно-аналітичного забезпечення процесами управління науково-технологічною діяльністю в державі з точки зору взаємозв'язку функцій контролю й обміну інформацією [16]. Процес взаємодії функціональної структури управління науково-технологічної діяльності наведено на рис. 1.

Таким чином, виникла можливість повного замикання контролю і моніторингу всього технологічного циклу науково-технологічної діяльності: від планування майбутніх досліджень до виявлення результатів здійснених досліджень і оцінки ефективності їхнього фінансування.

Процес моніторингу науково-технічної діяльності можна розкласти на декілька етапів [17]. Перший – розпочинається за рік до початку виконання НДДКР під час формування галузевих тематичних планів підвідомчих наукових організацій, що фінансуються за

рахунок державних коштів (при формуванні бюджетних асигнувань на наукові дослідження на рік, що планується). Погодження тематичних планів прикладних наукових досліджень і розробок (у тому числі тих, що виконуються за рахунок базового фінансування, державних цільових наукових, науково-технічних і інноваційних програм, наукових частин державних цільових програм, державного замовлення на розроблення новітніх технологій, міжнародного науково-технічного співробітництва і розроблення наукових засад державної політики у відповідних сферах), що здійснюються науковими установами і вищими навчальними закладами III – IV рівня акредитації, фінансування яких головними розпорядниками бюджетних коштів планується за рахунок видатків загального фонду держбюджету, здійснюється на основі відповідного Порядку.

Відображення вказаних етапів на технологію обробки даних в автоматизованій системі інформаційно-аналітичного забезпечення процесів управління науково-технологічною діяльністю розкладається на цілий ряд техно-

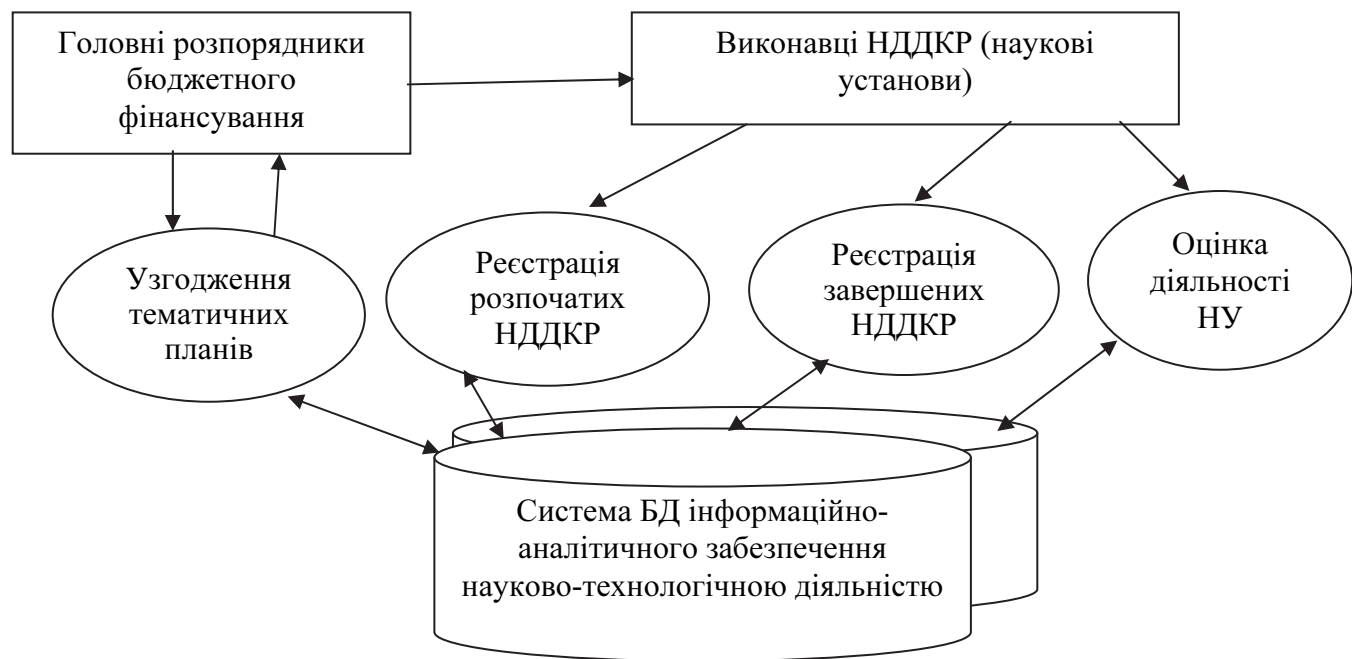


Рис. 1. Загальна схема взаємодії контрольних процесів управління науково-технологічної діяльності

логічно відокремлених процесів, пов'язаних із системою інтегрованих або відокремлених баз даних з науково-технічною інформацією [12; 15; 18; 19]. БД у свою чергу об'єднані у відповідні взаємозв'язані функціональні класи інформаційних процедур (системи і підсистеми).

Головною (центральною) інформаційною системою виступає система БД з НДДКР (ЄДАС НДДКР), яка є основною технологічною підсистемою збирання інформації і забезпечує переважну більшість даних для подальшого розгляду і аналізу. ЄДАС НДДКР у нашому випадку є головним ін-

формаційним ядром автоматизованої системи інформаційно-аналітичного забезпечення процесів управління науково-технологічною діяльністю, навколо якої формуються інші інформаційні й аналітичні системи, що розробляються (рис. 2) [20–23].

**Структура технологічного середовища системи інформаційно-аналітичного забезпечення процесами управління науково-технологічної діяльності.** Як основа (базове програмне забезпечення управління даними) побудови автоматизованої системи була вибрана постреляційна СУБД «Cache» фірми «InterSystems Corp.» (USA), яка надає мож-



Рис. 2. Загальна функціональна схема автоматизованої системи інформаційно-аналітичного забезпечення процесів управління науково-технологічною діяльністю



ливість оперативного виявлення динамічних і багатоверсійних даних.

Ця СУБД призначена для обробки трансакцій у системах з надвеликими базами даних і практично необмеженою кількістю одночасно працюючих користувачів. Вона гарантує високу продуктивність, великі можливості масштабування, кластеризації, віддзеркалювання й управління, аналізу даних у режимі реального часу, а також відмовостійкість і надійність. Все це об'єднано в одному продукті, що має повноцінне і просте в користуванні середовище розробки, яка дає змогу в найкоротші строки створювати багатофункціональні застосування. СУБД «Cache» орієнтована на використання в режимі клієнт-сервер (дво- або трирівневий).

Під час обробки великої кількості трансакцій, коли продуктивність має велике значення для системи, сервер баз даних «Cache» дає змогу масштабувати застосування для обслуговування десятків тисяч користувачів без зниження швидкості. Унікальна спроможність «Cache» полягає в рівноправній і ефективній підтримці одночасно трьох способів роботи з даними:

- потужний об'єктний;
- реляційний SQL-доступ;
- високопродуктивний і гнучкий прямий доступ до багатомірних даних.

Об'єктний доступ до даних забезпечує:

- швидке і реалістичне моделювання складних структур даних;
- повну підтримку OO-методів проектування і розробки, включаючи інкапсуляцію, множинне наслідування, поліморфізм;
- реалізацію вбудованих об'єктів, послань, колекцій, відношень, BLOB'ів;
- швидку розробку застосувань;
- високу швидкодію;
- масштабованість.

SQL-доступ до даних надає можливість:

- отримувати доступ до даних у вигляді традиційного реляційного надання;
- використовувати JDBC/ODBC;

- значно підвищити швидкодію наявних застосувань;

- використовувати звичний SQL-інструментарій для запитів, побудови звітності й аналітики.

Прямий доступ до багатомірних даних:

- надзвичайно висока продуктивність на критичних частинах коду;
- можливість підтримки успадкованих застосувань.

**Сервер застосувань «Cache»** – це гнучкість, безмежні можливості взаємодії з іншими системами, технологіями і засобами розробки в сукупності з розвинутим середовищем проектування і розробки. При цьому класи «Cache» можуть бути реалізовані як .NET, Java, COM чи C++ проєкції. Механізм EJB Bean-managed Persistence в «Cache» дає змогу налаштувати відображення між класами Java і реляційними таблицями. У «Cache» реалізовано дві мови (Cache ObjectScript і Cache Basic). Будучи ідентичними з функціональної точки зору обидві ці мови підтримують усі види доступу: прямий, об'єктний, реляційний. SQL-Gateway дає змогу «Cache» здійснювати з'єднання з реляційними базами даних. COM-Gateway надає можливість «Cache» викликати COM-об'єкти, протокол Enterprise Cache Protocol (ECP) – оптимізувати продуктивність і масштабованість багатосерверних конфігурацій «Cache» шляхом розподіленого каширування даних і об'єктів.

**Web-технології Cache** задовольняють усі сучасні вимоги і дають змогу створювати складні високопродуктивні веб-застосування в умовах, коли швидкий розвиток і пристосування також важливі, як і швидкодія і масштабованість. Cache може автоматично створювати XML-документи і відповідні їм схеми й визначення даних (DTD) на основі класів Cache; забезпечує швидку розробку XML-сумісних застосувань, а також обмін XML даними між застосуваннями [23–24].

Крім того, основна особливість СУБД

Cache міститься в тому, що ця система не належить до типу декларативних, тобто не резервує місце під описані формати, а отже – не зберігає пустоти в БД (ця СУБД належить до типу імперативних, тобто зберігає лише ту інформацію, що надається їй для зберігання без попереднього резервування місця для даних).

Як середовище розробки прикладних інтерфейсів історично склався вибір на користь мови програмування Delphi, яка дає змогу використовувати віконний інтерфейс у разі створення автоматизованих робочих місць для запуску окремих режимів автоматизованої системи інформаційно-аналітичного забезпечення процесами управління науково-технологічною діяльністю.

Загальний вигляд рівнів системно-технологічного середовища зображено на рис. 3.

**Архітектура системи взаємодії з БД системи інформаційно-аналітичного забезпечення процесів управління науково-технологічною діяльністю.** На першому етапі проектування ЄДАС НДДКР [17] було відмічено, що під час початкового проектування програмно-технологічного забезпечення автоматизованої системи інформаційно-аналітичного забезпечення процесів управління науково-технологічною діяльністю в державі, яка складається з системи БД ЄДАС НДДКР, системи БД Держреєстру НУ, системи БД моніторингу проектів тематичних планів тощо, прийнятий децентралізований варіант формування автоматизованих робочих місць для точок входу

Рівень клієнтських засобів	Середовище Delphi (інтерфейси АРМів)
Рівень серверних засобів Cache	Середовище сервера застосувань Cache (Прикладні програми обробки даних)
Рівень фізичних засобів пам'яті ВК	Сервер БД Cache організація збереження і доступу до даних
	Технічні засоби організації і підтримки даних у пам'яті

**Рис. 3. Взаємодія рівнів системно-технологічного середовища автоматизованої системи інформаційно-аналітичного забезпечення процесами управління науково-технологічною діяльністю**

в систему. Так, у системі ЄДАС НДДКР присутні декілька типів АРМів входу до системи (рис. 4).

Усі АРМи ЄДАС НДДКР мають віконний інтерфейс і взаємозв'язаний набір функцій, але кожний варіант АРМу має функцію реєстрації оператора-користувача у системі з конкретного комп'ютера.

При розгляді програмного комплексу підтримки АРМів для системи БД НДДКР [22], найбільш універсальним є АРМ адміністратора системи БД (проект **FeniksA**) (рис. 5), який призначено для операцій супроводження системи БД ЄДАС НДДКР і ДР і формування різних аналітичних довідок.

З урахуванням особливостей СУБД з під-

тримки моделі багатомірному куба даних і наявності можливостей зі збереження історичних версій окремих записів щодо об'єктів предметної області виникає необхідність поетапного нарощування довідкових функцій аналітичного характеру для інформаційно-аналітичного забезпечення науково-технологічної діяльності на рівні відповідного органу управління. Усі процедури отримання довідок за запитом зібрані в один розділ («Рідкісні довідки») на відміну від аналітичних процедур, які виконуються за регламентом згідно з певною періодичністю (рис. 6).

Окремо в ЄДАС НДДКР виділена підсистема інформаційного супроводження форму-

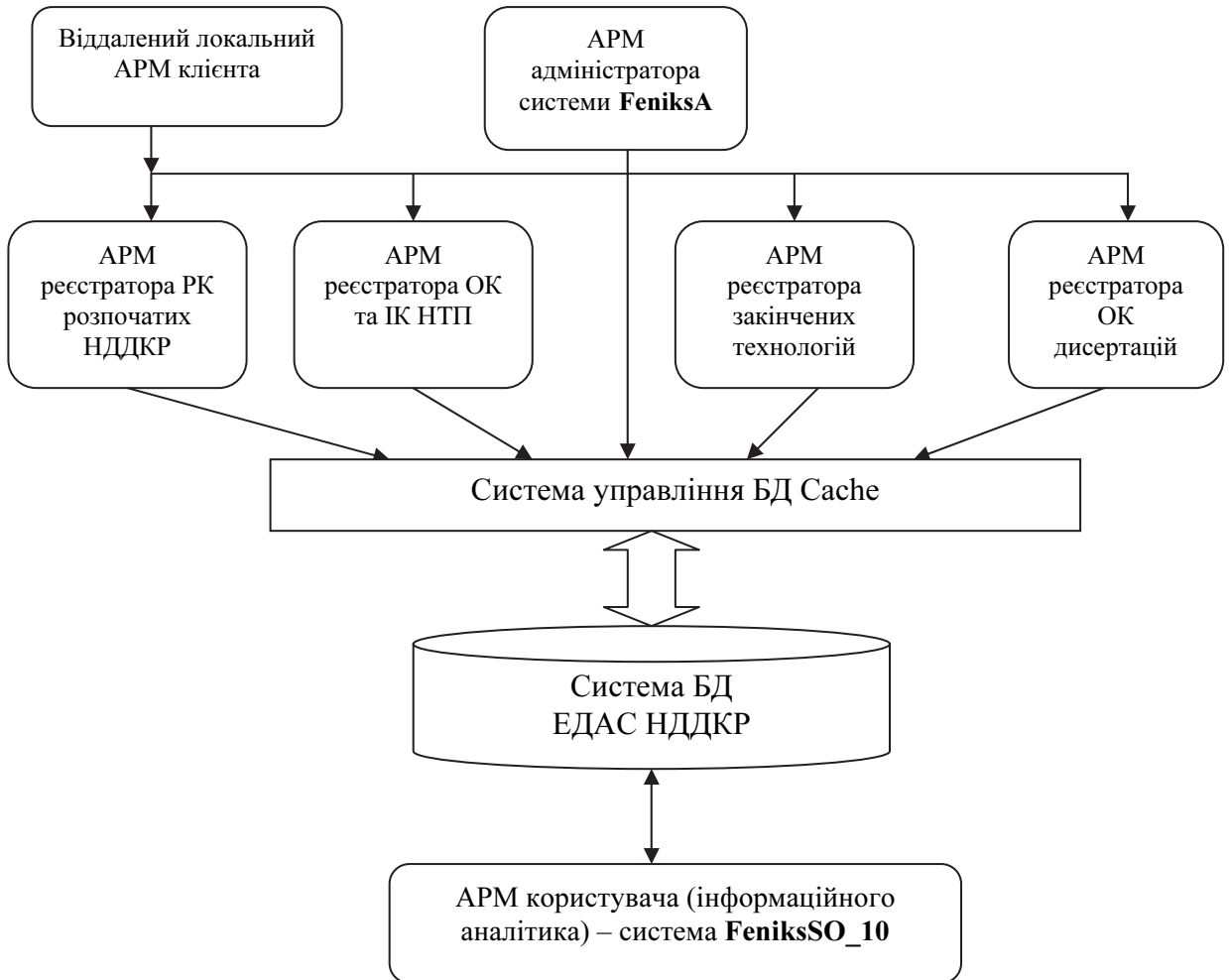


Рис. 4. Схема архітектури користувацької структури ЄДАС НДДКР

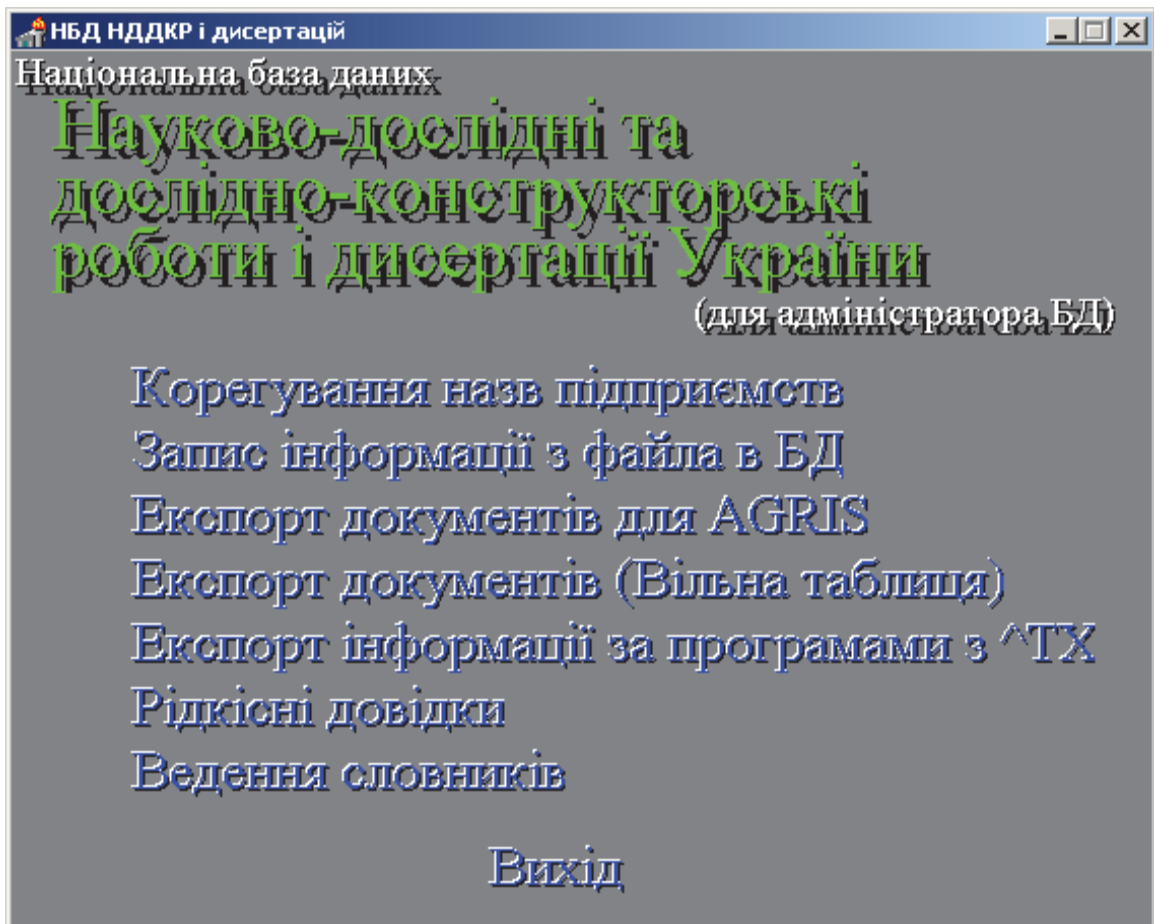


Рис. 5. Інтерфейс комплексу адміністратора системи БД ЄДАС НДДКР

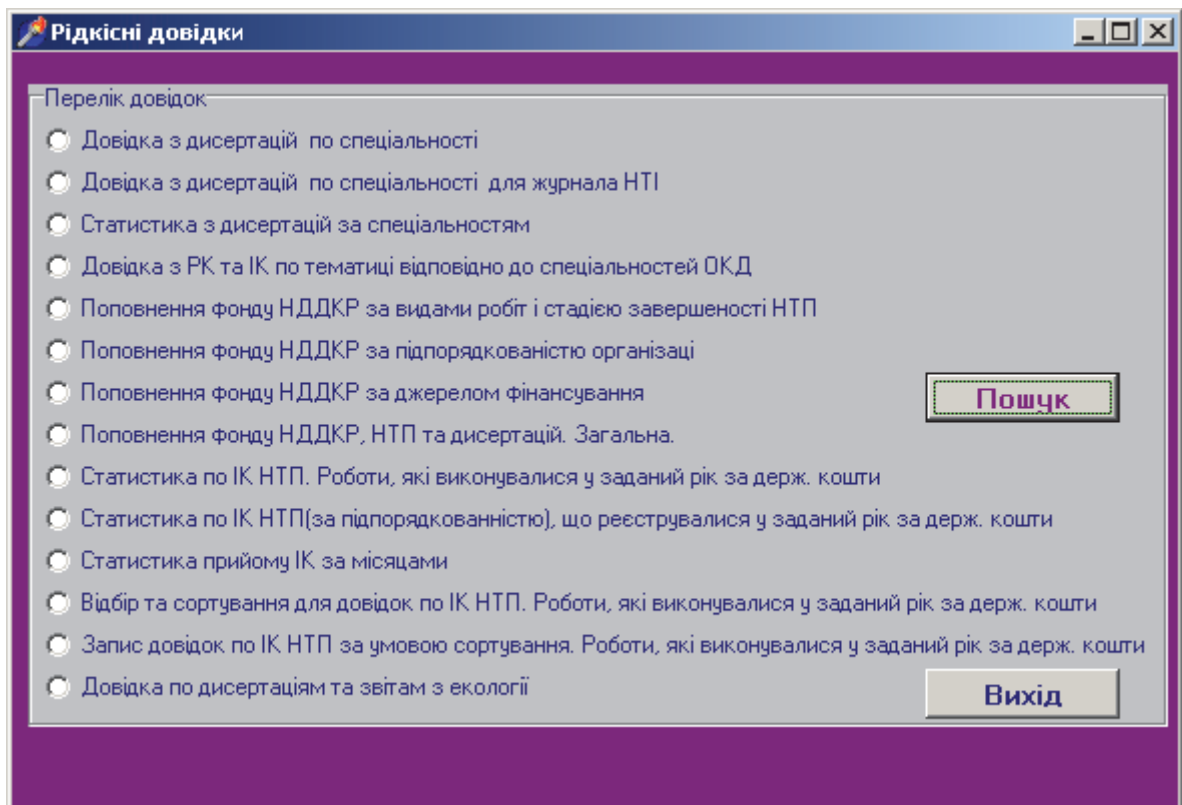


Рис. 6. Перелік викликів аналітичних функцій за нерегламентованими запитам



вання (узгодження) тематичних планів (ПІСТ) з функцією пошуку аналогів за запропонованими темами НДР у масиві зареєстрованих НДДКР у системі БД ЄДАС НДДКР. Попередній склад інформації для БД реєстрації проектів тематичних планів міністерств і відомств – головних розпорядників бюджетів – має включати: найменування головного розпорядника бюджетних коштів; назви НДДКР; вид НДДКР (фундаментальні дослідження, прикладні дослідження, науково-технічні розробки); обсяги витрат держбюджету, що пропонуються на виконання НДДКР (у межах граничних обсягів); наукові напрями (за галузями науки).

Інформація, щодо обробки у разі вирішення поставленої задачі стосується єдиної предметної області системи БД НДДКР. Технологія пошуку аналогів тематичних планів потребує формування нової БД тематичних планів, а також нових структур в існуючій БД словників системи БД ЄДАС НДДКР [23].

Для розробки програмного забезпечення пошуку аналогів тематичних планів серед НДДКР розроблено проект «Тематичний план» з програмним забезпеченням на Cache і інтерфейсом користувача (програма Templan.exe) на Delphi – середовищі візуальної розробки додатків.

У проекті «Тематичний план» задіяні загальні програмні й технологічні елементи системи ЄДАС НДДКР:

- завантаження й обробка тематичних планів за відпрацьованою технологією обробки текстових файлів;
- використання словників для обробки даних;
- використання технології і програмних модулів формування і виводу отриманого результату.

Загальний вигляд структурно-технологічної схеми підсистеми ПІСТ наведено на рис. 7.

Пропонуються два варіанти надання результату пошуку. Загальним для обох варіантів є збереження нумерації вхідних записів і повторення назв тематичних планів, за якими йдуть знайдені аналоги НДДКР. У першому файлі записи сформовано послідовно у вікні або для Excel таблиць, що надає можливість подальшого опрацювання інформації (рис. 8; 9). Для аналогів надається інформація за такими реквізитами: номер за тематичним планом; відсоток відповідності; назва роботи з БД; виконавець; замовник; фінансування; початок роботи; кінець роботи; реєстраційний номер.

У другому файлі використовується послідовна форма надання інформації по роботах у вигляді документів (дивись рис. 8, підменю «вибрані документи»).

### **Висновки**

При створенні інформаційно-аналітичних систем найбільш придатною за відсутності прямого фінансування проектів є варіант поступового вирощування функцій інформаційно-аналітичного забезпечення в наявній інформаційній системі. При цьому особливу увагу слід звертати на організацію підтримки системи баз даних означеної предметної області майбутньої інформаційно-аналітичної системи.

Від вибору на початкових етапах типу СУБД для підтримки розгалуженої системи баз даних виділеної предметної області залежить подальший вибір: створювати окремо сховище даних для аналітичної обробки або використовувати існуючі можливості моделей даних, що підтримуються наявною СУБД.

Інформаційно-аналітичні функції мають вирощуватися поступово виходячи з розуміння їх потреби і способу інтерпретації результатів аналітики кінцевих користувачів. Тобто інтелектуальна глибина аналітики має бути підтримана й осягнута розумінням кінцевої мети користувачами.

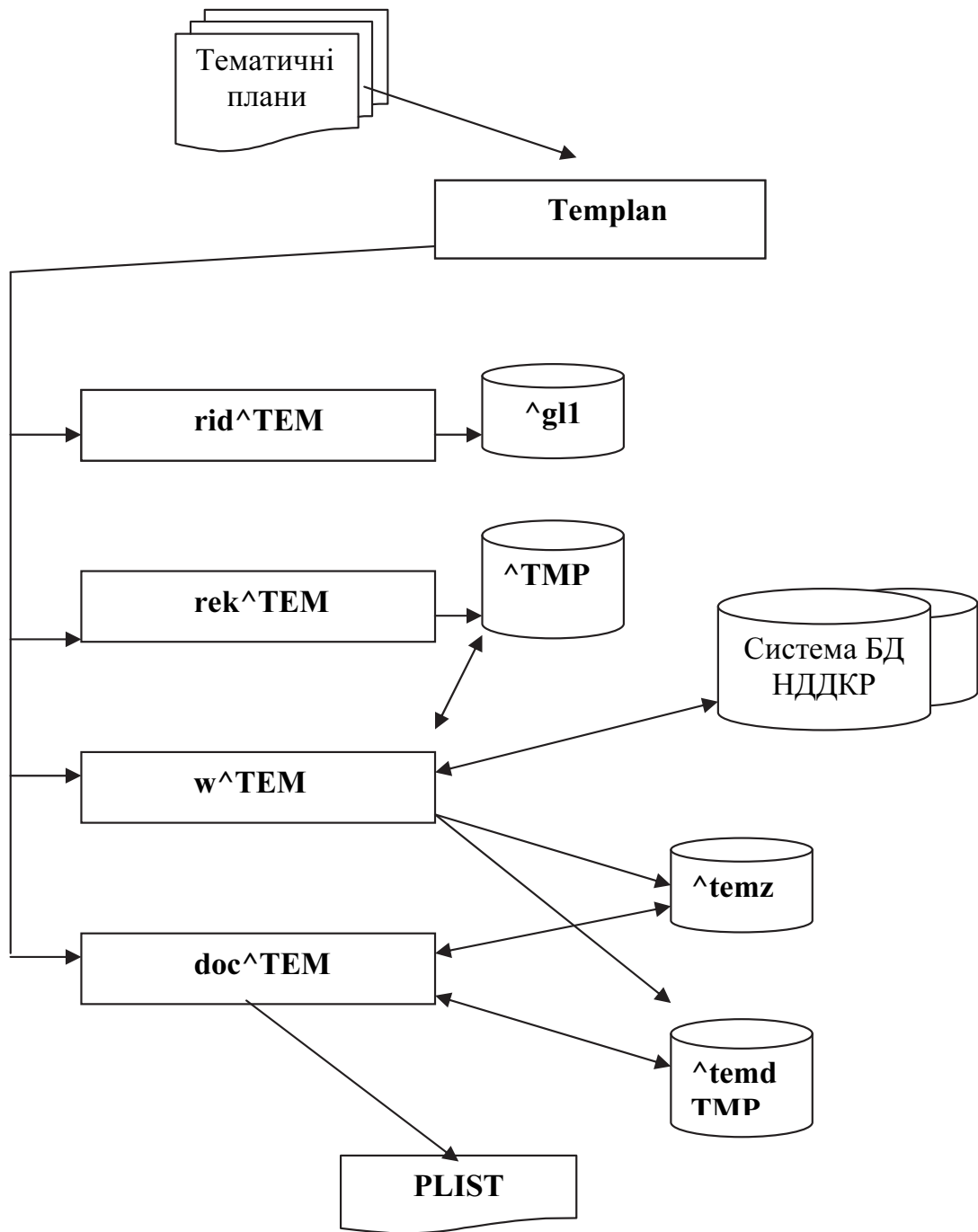


Рис. 7. Структурно-технологічна схема програмного комплексу підсистеми інформаційного супроводження формування тематичних планів

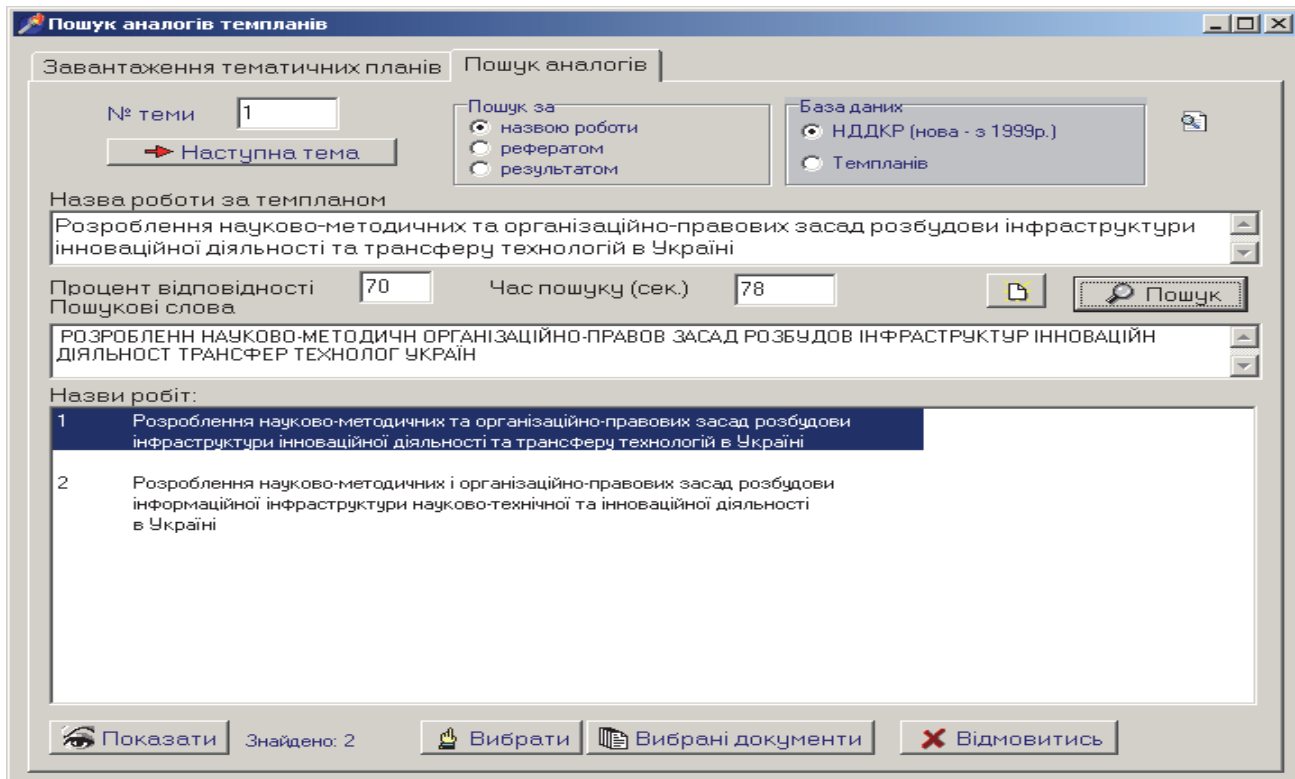


Рис.8. Перший варіант формування відповіді

№ за темпланом	% відповідності	Назв/п	Назва роботи з БД	Виконавець	ЄДРПОУ	Замовник	ЄДРПОУ	Фінансування	Початок роботи	Кінець роботи	Реєстраційний №
1	60	1	Розроблення т.Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України								
2	60	1	Інтелектуальна Національний авіаційний університет Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України								
3	60	1	Розробка методів та Міністерство освіти і н Міністерст		37536162			Кошти державного бюдж	201301	201412	0113U0007
4	60	1	Розроблення т.Харківський національний університет радіоелектроніки								
5	60	1	Аналізатор спе.Львівський національний університет імені Івана Франка								
6	60	1	Розроблення т.Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного								
7	60	1	Розробка наукових с.Національна академія Національ		19270			Кошти державного бюдж	201001	201212	0110U0027
8	60	1	Розроблення т.Науково-виробниче підприємство "Карат"								
9	60	1	Розроблення т.Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу								
10	60	1	Розроблення і.Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»								
11	60	1	Розробка і впровадж.ТОВ "МККУ"	21672904	Федеральна Академ			Кошти замовника 30000 є	200003	200004	0100U0007
12	60	2	Математичні засоби Севастопол	2070973	Міністерст	4010084		Кошти державного бюдж	200001	200212	0100U0015
13	60	3	Система інформації Київський ц	3056656	Міністерст	27677		Кошти державного бюдж	200001	200012	0100U0040
14	60	5	Моніторинг інформац Київський ц	3056656	Державне	31032378		Кошти державного бюдж	200103	200112	0101U0027
15	60	6	Розроблення наук Українська	23696843	Адміністра	37256		Кошти державного бюдж	200101	200312	0101U0029
16	60	8	Розробка автоматиз.Фізико-техн	3534601	Національ	19270		Кошти державного бюдж	200104	200412	0101U0037
17	60	12	Розробка теорії інфо Харківський	2071197	Міністерст	26777		Кошти державного бюдж	200301	200512	0103U0015
18	60	13	Розробка, впровадж.КП "Науков	16485146	Головне у	24382880		Кошти замовника 119.2 т	200301	200312	0103U0052
19	60	14	Дослідження та розр Міжнародні	24741741	Національ	19270		Кошти державного бюдж	200401	200612	0104U0003
20	60	15	Додаткові досліджен Харківський	2071197	Державні	20077909		Кошти замовника 45 тис.	200310	200312	0104U0020
21	60	16	Створення системи с.КП "Науков	16485146	Головне у	25662216		Кошти замовника 74.0 т	200401	200412	0104U0064
22	60	17	Науково-технологічн КП "Науково-дослідн	Головне у	19020407			Кошти замовника 67.1 т	200401	200412	0104U0079
23	60	18	Дослідження та розр КП "Науково-дослідн	Головне у	25835993			Кошти замовника 38.0 т	200407	200411	0104U0073

Рис. 9. Другий варіант відповіді

1. Аналитические системы. – Режим доступа: [http://www.ulyssys.com/i/lng\\_ru/page.analiticsestems](http://www.ulyssys.com/i/lng_ru/page.analiticsestems).

2. Электронный регистр «ContentNext™». Руководство по созданию отраслевых/региональных информационно-аналитических систем (Версия 2.0.06). – К., 2006. – 12 с.

3. *Галахов И.В.* Создание информационно-аналитических систем (ИАС). – Режим доступа: <http://iastech.org/ias/t/>

4. *Ландэ Д.В.* Сканер системы контент-мониторинга InfoStream // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: [сб. науч. трудов]. – Харьков: НАКУ «ХАИ», 2005. – Вып.28. – С. 53–58.

5. *Ландэ Д.В., Брайчевский С.М.* Прогнозно-аналитические исследования на основе контент-мониторинга InfoStream: тезисы докл. V междунар. науч.-практ. конф. [«Информация, анализ, прогноз – стратегические рычаги эффективного государственного управления»]. – К.: УкрИНТЭИ, 2006. – С.147-152.

6. *Ландэ Д.В., Фурашев В.М., Григор'єв О.М.* Программно-апаратний комплекс інформаційної підтримки прийняття рішень: науково-метод. посіб. – К.: ТОВ «Інжиніринг», 2006. – 48 с.

7. *Ландэ Д.В.* Основы интеграции информационных потоков: Монография. – К.: Инжиниринг, 2006. – 240 с.

8. Стратегии консолидации разрозненных аналитических данных и приложений. Основные понятия, постановка проблемы. Перевод доклада TDWI. – Режим доступа: <http://www.iso.ru/journal/artickes/353.html/>

9. Консолидация аналитических данных: текущее состояние проектов по консолидации, основные сложности, виды интегрируемых структур. Перевод доклада TDWI. – Режим доступа: <http://www.iso.ru/journal/artickes/361.html/>

10. Архитектурные подходы к консолидации. Часть 1 и 2. – Режим доступа: [http://citforum.ru/consukting/BI?arch\\_consolid/](http://citforum.ru/consukting/BI?arch_consolid/)

11. *Воронков В.І.* Огляд загальних тенденцій розвитку програмно-технологічних засобів формування і використання інформаційних ресурсів / *В.І. Воронков* // Науково-технічна інформація. – 2000. – №3. – С. 10–13.

12. *Воронков В.І.* Проблеми інтеграції системи баз даних для інформаційно-аналітичного забезпечення науково-технічного і інноваційного розвитку / *В.І. Воронков* // Науково-технічна інформація. – 2004. – №3. – С.10–14.

13. *Воронков В.І.* Проблеми формування електронних інформаційних ресурсів з науково-технічної і економічної інформації: наступний етап / *В.І. Воронков* // Науково-технічна інформація. – 2003. – № 4. – С. 9 – 13.

14. *Воронков В.І., Скубак С.П.* Інтеграційні процеси в системі БД НДДКР для функціонування інформаційно-аналітичного забезпечення науково-технологічної діяльності в Україні / *В.І. Воронков, С.П. Скубак* // Науково-технічна інформація. – 2011. – № 2. – С. 46–55.

15. *Воронков В.І.* Подходы к созданию автоматизированной системы информационно-аналитического обеспечения научно-технологической и инновационной деятельности в Украине. – В кн.: материалы Міжнар. форуму, Львів, 7–9 жовтня 2009 р. / VI Міжнар. наук.-практ. конф.

[«INFORMATIO-2009: Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ»]; XIII Міжнар. наук.-практ. конф. УкрІНТЕІ [«Побудова інформаційного суспільства: ресурси і технології»]. – К.: УкрІНТЕІ, 2009. – С.163–169 (332 с.)

16. *Воронков В.І.* Проблеми організації автоматизованого інформаційно-аналітичного забезпечення великомасштабних систем верхнього рівня / *В.І. Воронков* // Науково-технічна інформація. – 2008. – № 3. – С. 14–22.

17. Методи та практика інтеграції систем баз даних та електронних інформаційних ресурсів для забезпечення доступу користувачів до результатів науково-технологічної діяльності. Етап 1. Розробка методології інтеграції постійно функціонуючих та нарощуваних систем баз даних та електронних інформаційних ресурсів з науково-технологічної діяльності з безперервним циклом доступу: Звіт НДР. – К.: УкрІНТЕІ. – 2009. – 132 с.

18. *Воронков В.І.* Формирование формализованного описания предметных областей на семантическом уровне // Электронные информационные ресурсы: проблемы формирования, обработки, распространения, защиты и использования: материалы VII Междунар. науч.-техн. конф. – К.: УкрИНТЭИ. – 2008. – С. 70–85.

19. *Воронков В.І.* Интеграция системы БД НИОКР в систему информационно-аналитического обеспечения научно-технологической и инновационной деятельности в Украине // Проблеми розвитку інформаційного суспільства, (міжнар. форум, 2, 2010; Київ). II міжнар. форум «Проблеми розвитку інформаційного суспільства», 12–15 жовтня 2010 р. Ч. 1. – К.: УкрІНТЕІ, 2010 – 252 с. (С. 194–195).

20. *Воронков В.І.* Формирование формализованного описания предметных областей на семантическом уровне // Электронные информационные ресурсы: проблемы формирования, обработки, распространения, защиты и использования : материалы VII Междунар. науч.-техн. конф. – К.: УкрИНТЭИ. – 2008. – С. 70–85.

21. *Воронков В.І.* Этапы развития методов представления данных в ЭИР // Электронные информационные ресурсы: проблемы формирования, обработки, распространения, защиты и использования: материалы VII Междунар. науч.-техн. конф. – К.: УкрИНТЭИ. – 2008. – С. 23–31.

22. *Скубак С.П.* Результати модернізації програмно-технологічного забезпечення Єдиної державної автоматизованої системи реєстрації НДДКР і дисертацій України та системи новітніх завершених технологій України / *С.П. Скубак* // Науково-технічна інформація. – 2003. – № 4. С. 17–21.

23. *Воронков В.І.* Електронні інформаційні ресурси з науково-технічної діяльності в державі – організація та використання національного надбання (проблеми інтеграції контенту) // Проблеми розвитку інформаційного суспільства», міжнар. форум (2; 2012; Київ). III міжнар. форум «Проблеми розвитку інформаційного суспільства», 20–23 листоп. 2012 р., Київ. Ч. II / Асоціація «Інформатіо-Консорціум», УкрІНТЕІ. – К.: УкрІНТЕІ, 2012. – 228 с. (С. 30–35).