

**О.М. Хімич, В.П. Івлічев, І.А. Мальчевський, С.А. Беспалов, М.М. Пустовойт,  
Г.В. Голоцук, І.Є. Щетинін, Д.І. Ніколенко, С.М. Іванов, В.Ф. Кірсанов**

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України,  
просп. Академіка Глушкова, 40, Київ-187, 03187, Україна  
+380 44 526 2008, факс +380 44 526 7418, incyb@incyb.kiev.ua

## ОСНОВИ СТВОРЕННЯ РОЗПОДІЛЕНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДТРИМКИ НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НАН УКРАЇНИ



**Вступ.** Розробка і впровадження розподілених інформаційних технологій (PIT) у діяльність органів влади є потребою часу й відповідає Концепції розвитку електронного урядування, широко визнаної у світі та схваленої Розпорядженням Кабінету Міністрів України № 2250-р від 13.12.2010.

**Постановка задачі.** Розробка PIT підтримки науково-організаційної діяльності (PIT НОД) НАН України є першочерговим завданням серед завдань інформатизації керування діяльністю НАН України.

**Мета.** Розробка PIT НОД НАН України, пов'язаної з обробкою документів, які супроводжують відкриття, виконання, контроль, облік, закриття науково-дослідних (НДР) і дослідно-конструкторських робіт (ДКР).

**Матеріали і методи.** У роботі застосовано методи створення PIT з використанням концепції життєвого циклу обробки структурованого електронного документу як базового інформаційного об'єкту проектування, розробки, функціонування та супроводження PIT.

**Результати.** Застосування PIT НОД НАН України дозволило суттєво прискорити обробку зазначених вище документів, забезпечити коректність і повноту інформації щодо НДР та ДКР, коректність й оперативність статистичних звітів про виконання НДР і ДКР установ НАН України.

**Висновки.** Запропоновано створити Єдину розподілену інформаційну технологію підтримки науково-організаційної діяльності НАН України (ЄPIT НОД НАН України) для комплексної інформатизації науково-організаційної діяльності НАН України.

**Ключові слова:** розподілена інформаційна технологія, науково-організаційна діяльність, структурований електронний документ, банк даних.

За останнє десятиліття основною тенденцією розвитку інформаційно-комунікаційних технологій для автоматизації управлінських завдань у провідних країнах світу стало створення державних інтегрованих інформаційних систем у рамках Концепції розвитку електронного урядування. Електронне урядування є інструментом підвищення ефективності та опе-

ративності прийняття адміністративних рішень, що застосовується до широкого спектру управлінських функцій і забезпечує створення централізованих баз даних з технологіями розподіленої обробки даних та організацію інформаційної взаємодії органів державної влади на базі електронного документообігу з використанням електронного цифрового підпису.

Розпорядженням Кабінету Міністрів України № 2250-р від 13.12.2010 схвалено Концепцію розвитку електронного урядування в Україні, яка передбачає, зокрема, створення

якісно нових форм організації діяльності органів державної влади та органів місцевого самоврядування на основі використання інформаційно-телекомунікаційних технологій. Тенденція переходу органів державної влади до документообігу з використанням системи електронної взаємодії спонукає й Національну академію наук України до впровадження електронного документообігу в найкоротші терміни.

Сьогодні в Президії НАН України працює низка функціонально-орієнтованих підсистем, частина з яких має взаємодію з установами Академії шляхом обміну електронними формами через електронну пошту, зокрема:

- ✦ «Формування та контроль виконання кошторису НАН України»;
- ✦ «Підготування пропозицій установ НАН України щодо фінансування на наступний рік»;
- ✦ «Аналіз та використання заробітної плати НАН України»;
- ✦ «Наукові і керівні кадри НАН України»;
- ✦ «Інтегрована система електронного документообігу Президії НАН України».

В установах НАН України експлуатуються, переважно, різноманітні інформаційні системи для бухгалтерського обліку, планово-економічної роботи, кадрового діловодства тощо, які реалізовані в файл-серверній або клієнт-серверній архітектурі. Як правило, це або адаптовані відомі системи типу продуктів компанії «1С», або власні розробки. Їх використання пов'язане з придбанням та постійним супроводом прикладного і системного програмного забезпечення для кожної системи окремо, що потребує постійних чималих фінансових витрат, зважаючи на недостатній рівень фінансування Академії.

Наявність в НАН України не пов'язаних між собою окремих інформаційних систем, розрізненість, а часом і неузгодженість даних унеможливорює створення єдиної системи електронного документообігу, призводить до суттєвої втрати часу та помилок при формуванні зведеної або вибраної за певними параметрами інформації, що в підсумку відобра-

жається на якості та швидкості прийняття управлінських рішень.

На сьогодні в НАН України створені та введені в експлуатацію академічна мережа обміну даними «Уарнет», корпоративна електронна пошта НАН України та Центр обробки даних (ЦОД) Президії НАН України, які дають можливість здійснювати єдину політику при розробленні й впровадженні сучасних корпоративних інформаційних систем і технологій для Академії з урахуванням вимог інформатизації органів державної влади України.

Першочерговим завданням інформатизації діяльності установ і Президії НАН України є автоматизація науково-організаційної діяльності, пов'язаної з обробкою документів, які супроводжують відкриття, виконання, контроль, облік, закриття науково-дослідних (НДР) і дослідно-конструкторських робіт (ДКР). Для вирішення цього завдання створено Розподілену інформаційну технологію підтримки науково-організаційної діяльності (РІТ НОД) НАН України, призначенням якої є комплексна інформатизація науково-організаційної діяльності НАН України, включно з науковими установами та Президією НАН України.

Інноваційною компонентою зазначеної роботи є створення РІТ з використанням концепції життєвого циклу обробки структурованого електронного документу (ЕД) як базового інформаційного об'єкту проектування, розробки, функціонування та супроводження РІТ. В роботі також використано підхід поетапного й ітераційного проектування, розробки та впровадження складної територіально-розподіленої інформаційної технології з урахуванням термінів і обсягів фінансування.

РІТ НОД НАН України базується на основі корпоративної розподіленої інформаційної системи, складовими частинами якої є ЦОД (серверна частина системи) та інформаційно-комунікаційна інфраструктура, що забезпечує під'єднання установ і Президії НАН України до ЦОД, доступ до ресурсів РІТ НОД НАН України для роботи з електронними докумен-

тами, а також для взаємодії між користувачами (суб'єктами) РІТ НОД НАН України.

Така структура забезпечує можливість одночасної обробки електронних документів великою кількістю суб'єктів РІТ НОД НАН України — біля двохсот наукових установ, тисяч співробітників, що приймають участь у створенні й обробці електронних документів, пов'язаних з відкриттям, виконанням, контролем, обліком, закриттям НДР і ДКР.

Враховуючи масштаб впровадження й комплексний характер створення РІТ НОД НАН України, а також можливості його фінансування та необхідність безперервної підтримки експлуатації цієї технології, її розробка та впровадження відбувається поетапно.

У рамках першого етапу створення РІТ НОД НАН України у 2014 р. було розроблено першу чергу системи, яка забезпечує інформаційну підтримку обробки основних документів, пов'язаних з веденням наукової тематики НАН України в установах і Президії НАН України. Перша черга системи базується на використанні засобів Інтранет-технологій, мережі «Уарнет» і ЦОД Президії НАН України.

Під терміном «ведення наукової тематики» необхідно розуміти планування, облік і контроль виконання НДР і ДКР, що здійснюються установами НАН України, за такими видами тематик: державна, програмно-цільова та конкурсна, відомча, пошукова, договірна. Ведення наукової тематики здійснюється суб'єктами РІТ НОД НАН України.

У рамках другого етапу створення РІТ НОД НАН України у 2015 р. було розроблено її другу чергу, яка охоплює розширений склад суб'єктів та розширений склад документів. Відповідно до Розпорядження Президії НАН України № 435 від 17.06.2015 у відділеннях математики, інформатики і механіки НАН України та у п'яти наукових установах НАН України було проведено дослідну експлуатацію системи.

У рамках третього етапу створення РІТ НОД НАН України у 2016 р., відповідно до розпо-

ряджень Президії НАН України № 58 від 02.02.2016 та № 219 від 08.04.2016, виконано комплекс робіт з розвитку та впровадження РІТ НОД НАН України в установах, відділеннях і окремих структурних підрозділах апарату Президії НАН України, а саме:

- ✦ розроблено й впроваджено програмні та інформаційні компоненти РІТ НОД НАН України для підтримки проведення конкурсу й виконання науково-технічних проектів (КНТП) наукових установ НАН України;
- ✦ розроблено інформаційні та програмні компоненти РІТ НОД НАН України, здійснено їх функціональний розвиток та супроводження;
- ✦ здійснено впровадження розроблених компонентів РІТ НОД НАН України в установах та відділеннях НАН України.

Введення в промислову експлуатацію РІТ НОД НАН України показало, що зазначена технологія є ефективним інструментом при формуванні та аналізі наукової тематики. Вона значно скорочує час обробки документів, дозволяє створювати відповідно до нормативних актів електронні й друковані версії низки документів, аналітично-інформаційні матеріали, а також отримувати точні та якісні статистичні табличні й графічні звіти за різноманітними параметрами на рівні установ, відділень, секцій та НАН України в цілому.

Виконання робіт за всіма трьома етапами створення РІТ НОД НАН України здійснювалося у рамках КНТП НАН України за 2014–2016 рр.

#### **КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ СТВОРЕННЯ РІТ НОД НАН УКРАЇНИ**

Концептуальні положення створення РІТ НОД НАН України базуються на застосуванні таких сучасних методів проектування й розробки складних інформаційних систем:

- ✦ принципи проектування дійсно ефективних автоматизованих систем організаційного управління, що викладені академіком В.М. Глушковим в його монографії «Основи

- безбумажної інформатики» [1, с. 407], залишаються актуальними для завдань створення сучасних складних РІТ. Такими принципами є: автоматизація документообігу, інтегральна інформаційна база, одноразове введення даних, динамічна цілісність, системна єдність, типовість (універсальність та уніфікація), модульність;
- ✦ методології об'єктно-орієнтованого програмування та моделювання (на основі стандартизованих специфікацій *UML*, *BPELWS 1.1* і т. ін.), системного та структурно-функціонального аналізу й модульного підходу до розробки програмного забезпечення (ПЗ) з використанням визнаних у світі стандартів і підходів (структурного аналізу та проектування — *Structured Analysis & Design Technique* — *SADT*, сервіс-орієнтованої архітектури — *Service Oriented Architecture* — *SOA*, бібліотеки інфраструктури інформаційних технологій — *IT Infrastructure Library* — *ITIL* тощо), методологій корпорації *Microsoft* (*Operations Framework* — *MOF*, *Solutions Framework* — *MSF*, *Windows Communication Foundation* — *WCF*), а також вітчизняних стандартів (зокрема, група стандартів ГОСТ 34 щодо розробки автоматизованих систем управління та група стандартів ГОСТ 19 щодо єдиної системи програмної документації (ЄСПД)) тощо;
  - ✦ створення інформаційних і функціональних моделей та програмних компонентів, що адекватні об'єктам процесів НОД структурних підрозділів апарату Президії, бюро відділень та установ НАН України відповідно до норм чинного законодавства й положень нормативно-правових актів, що регламентують відповідні види документаційної управлінської діяльності НАН України;
  - ✦ використання сучасних сервіс-орієнтованих і хмарних платформ, архітектур і технологій, методик та інфраструктур дистанційної підтримки й навчання, які, зокрема, складають основу системних рішень інтегрованої платформи (ІП) ЦОД Президії НАН України;

✦ орієнтацію на звичну та зручну для користувачів платформу *MS Office System*.

З метою прискорення проектування та розробки використано методологію ітераційного проектування, етапності розробки й впровадження системи та її компонентів, яка базується на наявному у авторів роботи досвіді аналогічних розробок та на демонстраціях користувачам діючих прототипів системи з метою ранньої оцінки їх споживацьких властивостей. Переведення діючих прототипів системи в дослідний та промисловий зразки із заданими сценаріями роботи стимулює раннє здійснення інтеграції, більш повне усвідомлення компромісів при розробці та раннє позбавлення помилок в архітектурі підсистем. За таких умов проектування інформаційних і програмних компонентів здійснюється паралельно з розробкою діючих прототипів системи з метою узгодження з користувачами потрібних споживацьких властивостей інформаційних технологій та уточнення подальших кроків щодо їх проектування, розробки й впровадження.

РІТ НОД НАН України базується на основі розробленого в Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України підходу щодо створення РІТ з використанням концепції життєвого циклу обробки структурованого електронного документу як базового інформаційного об'єкту проектування, розробки, функціонування і супроводження РІТ [2–5]. А саме:

- ✦ життєвий цикл обробки ЕД — це сукупність усіх взаємопов'язаних етапів обробки ЕД від моменту його створення, обробки та розгляду до моменту припинення існування (здачі в архів);
- ✦ структурований ЕД є основним інформаційним об'єктом системи, що є неподільною сукупністю інформації, з якою користувач працює у вигляді електронних (ЕФ) чи паперових форм, і використовується для регламентованої організації роботи та взаємодії між різними користувачами РІТ.

Для опису проектних рішень, завдання видів забезпечення РІТ НОД НАН України (інформаційного, програмного, методологічного, технологічного і т. ін.) використовуються такі поняття [2–3]:

- ✦ технологічна операція обробки ЕД — неподільна операція обробки ЕД, яка виконується користувачем та переводить ЕД з одного стану життєвого циклу обробки в інший;
- ✦ технологічна процедура обробки ЕД — сукупність технологічно взаємопов'язаних операцій обробки ЕД, які виконує користувач. Технологічній процедурі відповідає етап життєвого циклу обробки ЕД, вона ж реалізовує обробку ЕД на певному етапі та забезпечує перехід ЕД на інший етап обробки. Основними технологічними процедурами, які виконують користувачі, є: створення ЕД, реєстрація ЕД, погодження ЕД, затвердження ЕД, пересилка або делегування права на доступ та обробку ЕД іншому користувачу;
- ✦ класифікатор стану життєвого циклу обробки ЕД — кодове завдання усіх станів та етапів ЕД, що забезпечує унікальний код для будь-якого стану та етапу, в якому знаходиться ЕД на всьому проміжку життєвого циклу. Він призначений для підтримки технологічних схем обробки ЕД, моніторингу станів обробки ЕД, моніторингу діяльності користувача;
- ✦ технологічна схема обробки ЕД — це сукупність технологічно взаємопов'язаних процедур обробки ЕД, які виконуються різними користувачами з використанням різних автоматизованих робочих місць (АРМ-ів);
- ✦ регламент — визначає сукупність взаємопов'язаних технологічних схем обробки ЕД суб'єктами РІТ з використанням засобів автоматизації та визначенням функціональних зобов'язань усіх суб'єктів ІТ;
- ✦ профіль користувача — цифровий обліковий запис у домені *nas.gov.ua*, а саме, мінімальні відомості про користувача (ПІБ, відомості щодо службового стану — місце

роботи, посада, науковий ступінь і т. ін., акаунт у домені *nas.gov.ua* тощо), а також відомості про доступні йому корпоративні системні та інформаційні ресурси у складі ЦОД Президії НАН України (електронна пошта, комунікаційні засоби, СУБД тощо) та можливі дії з ними;

- ✦ роль користувача — складається з такого набору: профіль користувача, доступний простір документів (типів, списків, груп документів, окремих документів та інше) або частин документів, до яких користувач може мати доступ, а також технологічні операції та технологічні процедури, які він може виконувати із зазначеними документами. Ролі призначаються користувачеві автоматично при реєстрації його у системі на основі його посади та можуть у подальшому змінюватися адміністратором системи чи користувачем, який має відповідну роль щодо управління доступом підлеглих користувачів;
- ✦ віртуальне автоматизоване робоче місце (АРМ) фахівця складається з набору ролі або декількох ролей користувача, які він виконує у рамках РІТ, що забезпечується веб-браузером з використанням веб-сервісів.

#### АРХІТЕКТУРА РІТ НОД НАН УКРАЇНИ

Обрана при створенні системи модель багаторівневої сервіс-орієнтованої архітектури (СОА) з використанням веб-сервісів спрямована на широке залучення Інтранет-технологій, що дозволяє ефективно вирішувати завдання обміну даними, як між науковими установами НАН України, так і власне їх взаємодію з зовнішніми кореспондентами, наприклад з органами державного управління, закордонними науковими установами, бібліотеками тощо, а також з різноманітними системними платформами (*MS Windows, UNIX, Linux, MAC* тощо).

Клієнтська частина РІТ НОД НАН України складається з АРМ фахівців, які забезпечуються веб-браузером з використанням веб-сервісів та визначаються роллю користувача,

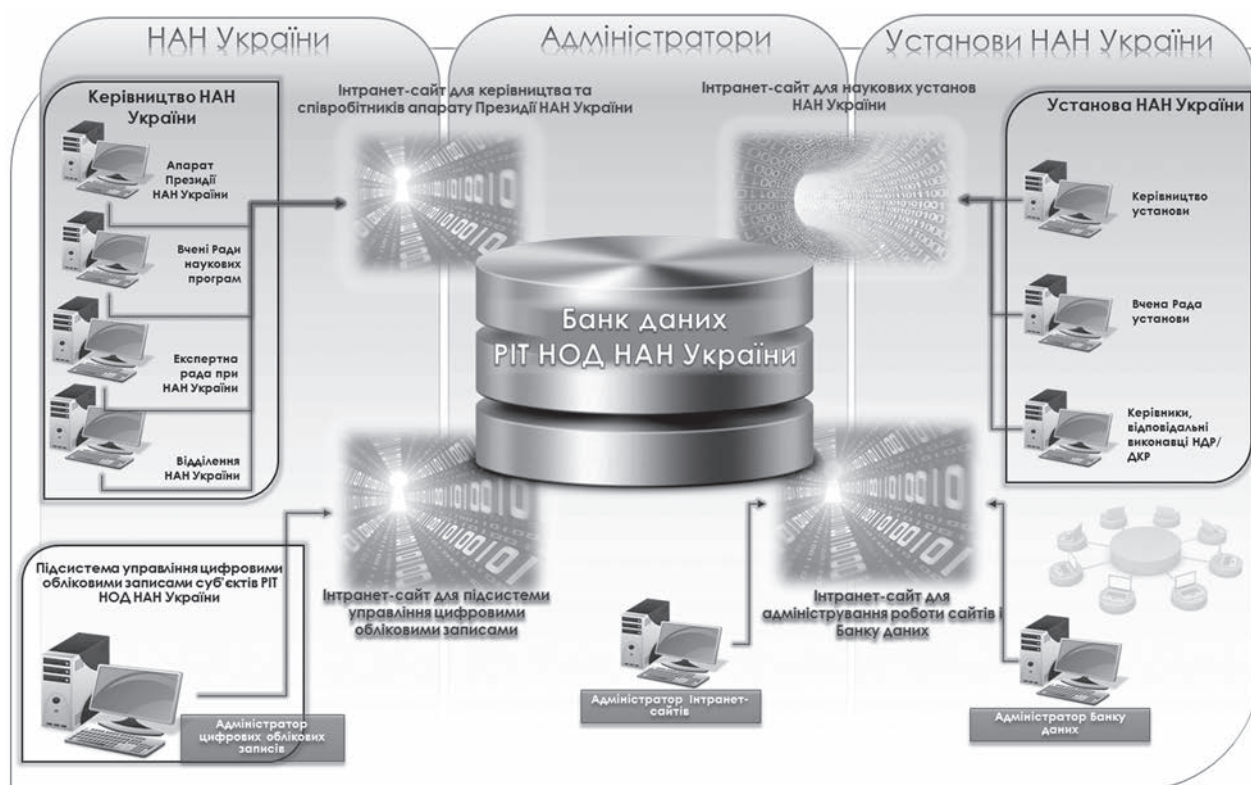


Рис. 1. Структурно-функціональна схема РІТ НОД НАН України

що була йому призначена при реєстрації в системі або адміністратором за призначенням. До серверної частини входять веб-сервер і сервер баз даних (БД).

Структура компонентів РІТ НОД НАН України є такою (рис. 1):

- ✦ Інtranet сайт для співробітників апарату Президії НАН України;
- ✦ Інtranet сайт для наукових установ НАН України;
- ✦ Банк даних РІТ НОД НАН України у складі БД: «Нормативно-довідкова інформація», «Установи НАН України», «Керівники установ, члени дирекції, наукові керівники і відповідальні виконавці НДР і ДКР НАН України», «Державні цільові та конкурсні програми НАН України», «Науково-дослідні роботи НАН України»;
- ✦ підсистема управління цифровими обліковими записами суб'єктів РІТ НОД НАН України (сервіси синхронізації з системою

управління цифровими обліковими записами користувачів домена nas.gov.ua у складі ЦОД Президії НАН України), яку забезпечує Центр практичної інформатики НАН України;

- ✦ адміністративний Інtranet-сайт для адміністрування роботи двох вищезазначених сайтів і Банку даних РІТ НОД НАН України.

Банк даних РІТ НОД НАН України розроблено з використанням системи керування базами даних *MS SQL Server 2008 R2* або вищих версій. Він складається з наведених вище БД.

Інtranet-сайти розроблено на основі *MS Internet Information Services v. 7.0* з використанням низки програмних технологій, платформ та їх компонентів:

- ✦ *Microsoft.NET Framework* версії 4.5 або вище (включаючи *Windows Communication Foundation*) — програмна технологія як платформа для створення звичайних програм та *Web-застосувань*;

- ✦ ASP.NET MVC 5 – платформа для створення Web-застосунків, що реалізують шаблон Model-view-controller;
- ✦ NHibernate версії 3.0 та вище, Log4Net;
- ✦ JQuery версії 8 та вище.

Інформаційна взаємодія між користувачами РІТ НОД НАН України реалізується за допомогою Інтранет-сайтів і банку даних системи.

### СКЛАД СУБ'ЄКТІВ І ДОКУМЕНТІВ РІТ НОД НАН УКРАЇНИ

Організаційна структура РІТ НОД НАН України загалом відображає організаційну структуру процесів формування та контролю за виконанням наукових досліджень в НАН України й включає різні рівні та суб'єкти.

З технологічної точки зору документи РІТ НОД НАН України умовно розділяються на первинні, похідні та звітні документи.

До первинних документів належать документи, які вводяться й коригуються в автоматизованому режимі суб'єктами інформаційної технології та зберігаються в БД системи.

Похідні документи автоматично формуються на основі даних із первинних документів, потім доповнюються необхідними даними, коригуються в автоматизованому режимі суб'єктами інформаційної технології та зберігаються в БД.

Звітні документи автоматично формуються на основі даних первинних документів.

Організаційну структуру та суб'єкти РІТ НОД НАН України показано у табл. 1.

РІТ НОД НАН України забезпечує підтримку роботи користувачів з таким переліком первинних документів:

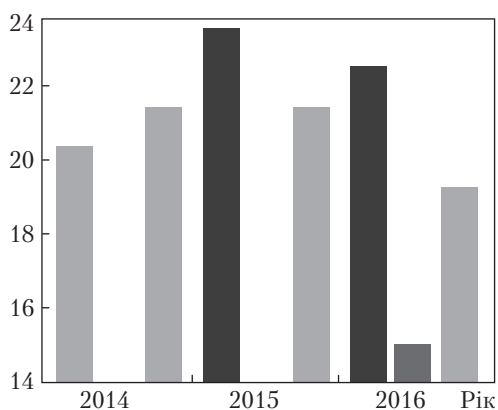
- ✦ картка наукової установи;
- ✦ картка наукового підрозділу установи;
- ✦ картка наукової програми;
- ✦ картка відділення НАН України;
- ✦ анкета члена дирекції установи, наукового керівника й відповідального виконавця;
- ✦ картка НДР/ДКР;
- ✦ запит на відкриття НДР/ДКР;

Таблиця 1

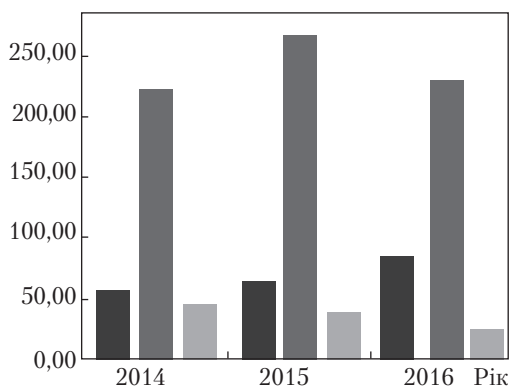
### Організаційна структура та суб'єкти РІТ НОД НАН України

№	Рівень	Суб'єкти РІТ НОД НАН України
I	Відділи наукових установ	Відповідальний виконавець НДР і ДКР Керівник НДР і ДКР Керівник відділу наукової установи
II	Керівництво наукових установ	Співробітник служби ученого секретаря наукової установи Учений секретар наукової установи Керівник наукової установи
III	Відділення НАН України	Співробітник відділення Учений секретар відділення Академік-секретар відділення
IV	Наукові ради цільових і конкурсних програм НАН України	Секретар наукової ради Голова наукової ради
V	Експертна рада з питань оцінювання тем фундаментальних НДР при НАН України	Секретар експертної ради Голова експертної ради
VI	Науково-організаційний відділ Президії НАН України	Співробітник сектору Учений секретар сектору Керівник сектору Начальник науково-організаційного відділу
VII	НАН України	Головний учений секретар НАН України Віце-президент НАН України Президент НАН України

- ✦ рішення Експертної ради з питань оцінювання тем фундаментальних науково-дослідних робіт при НАН України;
- ✦ протокол приймання і оцінки НДР/ДКР (для відомчої тематики наукових досліджень НАН України).



- Кількість цільових комплексних програм НАН України
- Кількість цільових програм відділень НАН України
- Кількість конкурсів наукових, науково-технічних проектів, спільних програм



- Обсяг фінансування цільових комплексних програм НАН України
- Обсяг фінансування цільових програм відділень НАН України
- Обсяг фінансування конкурсів наукових, науково-технічних проектів, спільних програм

Рис. 2. Статистичні показники програмно-цільової тематики НАН України в 2016 р.

РІТ НОД НАН України передбачає підтримку роботи користувачів з нижчезазначеним переліком похідних документів:

- † реєстраційна картка НДР і ДКР;
- † інформаційна картка науково-технічної продукції (НТП);
- † облікова картка НДР і ДКР;
- † робочий план з виконання наукової роботи.

Таблиця 2

Список звітних документів РІТ НОД НАН України

Назва звітнього документа	Звітні дані по варіантах*				
	1	2	3	4	5
Тематичний план наукових досліджень установи НАН України	+				
Таблиця I. Загальні дані щодо тематики науково-дослідних установ відділень НАН України		+		+	+
Таблиця I (розширена). Загальні дані щодо тематики науково-дослідних установ відділень НАН України (інформація, деталізована в розрізах (фундаментальна, прикладна) та фонд (загальний, спеціальний)		+		+	+
Таблиця II. Дані про тематику та обсяги НДР, що виконується установою	+	+	+	+	+
Таблиця II-1. Дані про обсяги фінансування за тематикою фундаментальних, прикладних досліджень та за тематикою, що виконувалась за завданнями державних цільових програм, із загального фонду Державного бюджету України	+	+	+	+	+
Таблиця III-1. Дані про виконання досліджень і розробок за замовленнями сторонніх організацій (за договорами та контрактами, в т.ч. зовнішньоекономічними)	+		+	+	+
Таблиця IV. Використання результатів досліджень у народному господарстві	+	+		+	+
Інформація про результати експертизи тематики фундаментальних робіт		+		+	+
Програмно-цільова та конкурсна тематика НАН України		+		+	+
Державна тематика НАН України		+		+	+
Конкурси з відомчої тематики НАН України		+		+	+
Реєстр науково-технічних проектів НАН України		+		+	+
Разом	5	13	11	11	
Всього		39			

\* 1 – установа, 2 – відділення; 3 – відділення в розрізі установ, 4 – секція, 5 – НАН України.



В РІТ НОД НАН України реалізовано 12 типів звітних документів, кожен з яких може бути представлено в декількох варіантах: звітні дані по установі, по відділенню НАН України, по відділенню в розрізі установ, по секції НАН України, по НАН України. Всього передбачено побудову звітних документів у 39 варіантах, наведених у табл. 2.

Крім того, в АРМ керівника сектору Науково-організаційного відділу Президії та АРМ головного ученого секретаря НАН України реалізовано форми подання аналітичної інформації у вигляді різних діаграм, які динамічно формуються на основі БД РІТ НОД НАН України в різних зрізах і тимчасових діапазонах. На рис. 2 наведено зразок діаграм (обсяги фінансування НДР, ДКР певної тематики).

### ОСНОВНІ АРМ І ТЕХНОЛОГІЧНІ СХЕМИ РІТ НОД НАН УКРАЇНИ

Технологічні й функціональні можливості РІТ НОД НАН України надано користувачам в АРМ-ах восьми типів:

- ✦ АРМ керівника й відповідального виконавця НДР/ДКР;
- ✦ АРМ співробітника служби вченого секретаря наукової установи;
- ✦ АРМ куратора КНТП по секції НАН України;
- ✦ АРМ куратора КНТП по НАН України;
- ✦ АРМ ученого секретаря відділення НАН України;
- ✦ АРМ секретаря експертної ради НАН України;
- ✦ АРМ керівника сектору науково-організаційного відділу Президії НАН України;

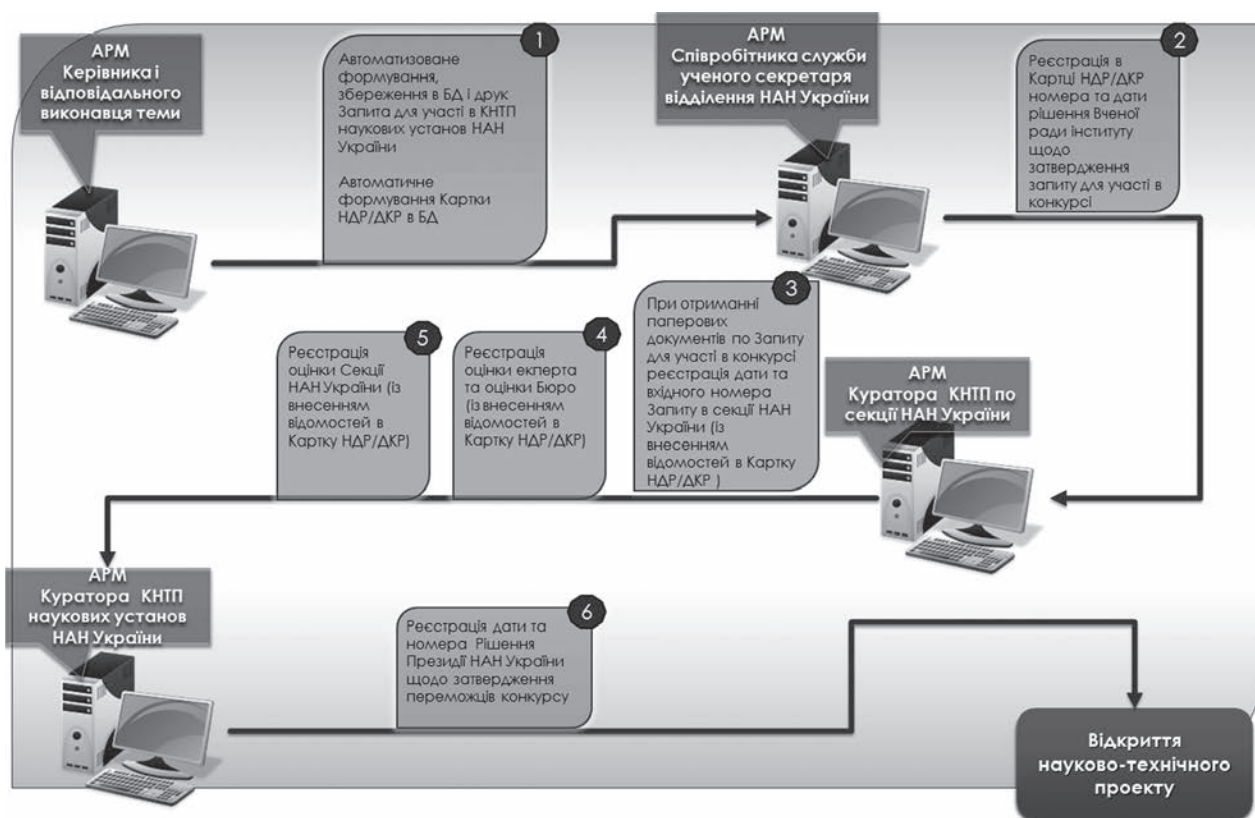


Рис. 3. Технологічна схема відкриття науково-технічного проекту, який подається на конкурс, з використанням засобів РІТ НОД НАН України

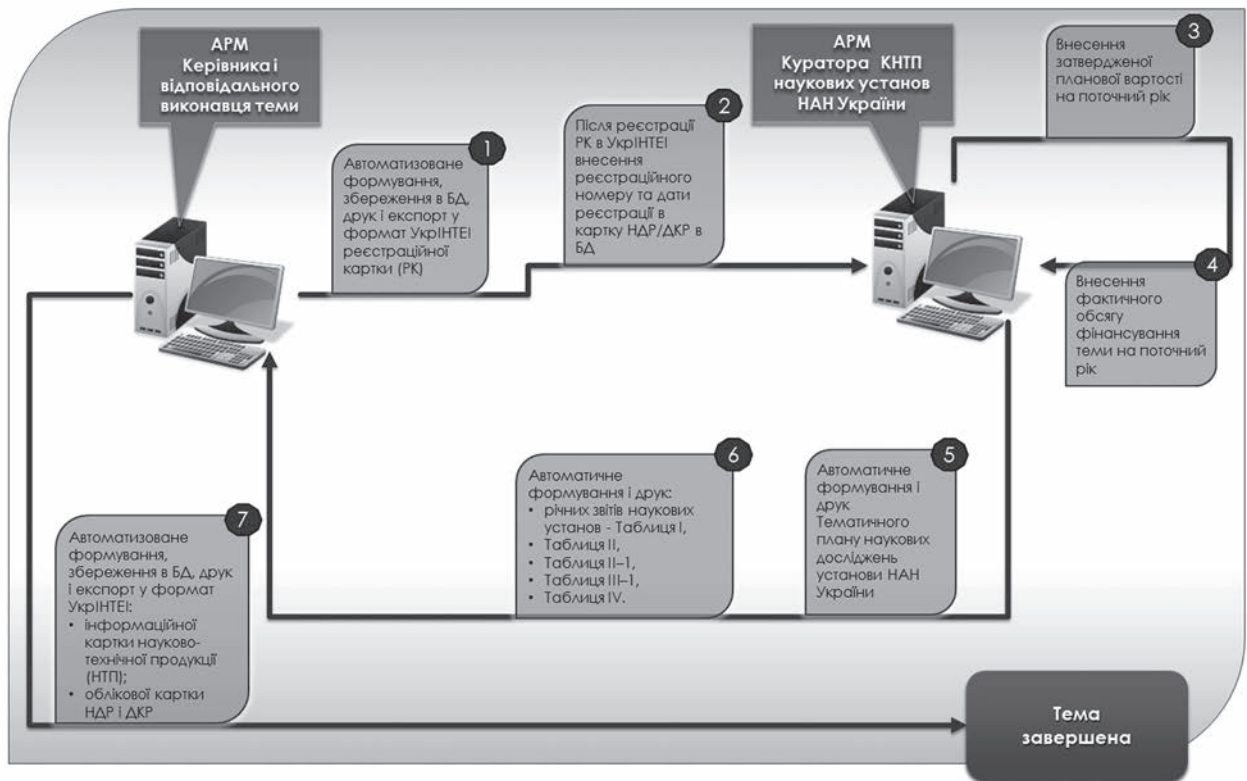


Рис. 4. Технологічна схема виконання та завершення науково-технічного проекту з використанням засобів РІТ НОД НАН України

✦ АРМ головного вченого секретаря НАН України.

РІТ НОД НАН України підтримує такі основні технологічні схеми:

- ✦ відкриття нової теми з відомчої тематики наукових досліджень НАН України;
- ✦ відкриття проекту, який подається на КНТП НАН України;
- ✦ відкриття нової теми з державної, програмно-цільової, конкурсної, пошукової та договірної тематики наукових досліджень НАН України;
- ✦ виконання та завершення теми з усіх видів тематик наукових досліджень НАН України.

Виконання зазначених технологічних схем всіма суб'єктами НАН України забезпечує автоматичне формування всіх 39 звітів з достовірною інформацією на будь-який момент часу.

Технологічне забезпечення РІТ НОД НАН України визначається як сукупність технологічних схем, відповідно до яких здійснюється колективна, регламентована та взаємообумовлена робота з типовими об'єктами — структурованими ЕД. Цю роботу виконують співробітники наукових установ, організацій та Президії НАН України, розташованих по всій території України.

На рис. 3–4 наведено технологічні схеми відкриття науково-технічного проекту, який подається на конкурс, його виконання та завершення з використанням засобів РІТ НОД НАН України.

Перелік суб'єктів інформатизації, задіяних у виконанні зазначених технологічних схем, було наведено вище. Основні технологічні операції, що здійснюються в їх межах, виконуються за допомогою таких АРМ:

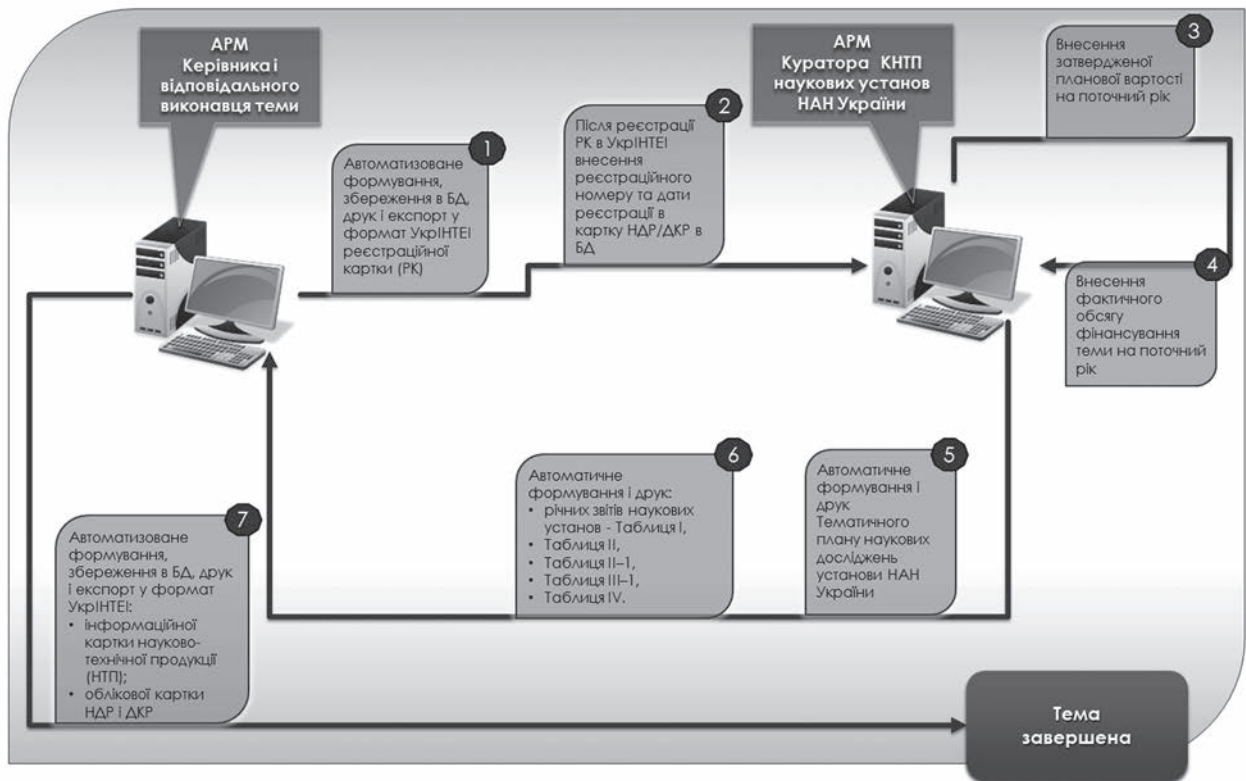


Рис. 4. Технологічна схема виконання та завершення науково-технічного проекту з використанням засобів РІТ НОД НАН України

✦ АРМ головного вченого секретаря НАН України.

РІТ НОД НАН України підтримує такі основні технологічні схеми:

- ✦ відкриття нової теми з відомчої тематики наукових досліджень НАН України;
- ✦ відкриття проекту, який подається на КНТП НАН України;
- ✦ відкриття нової теми з державної, програмно-цільової, конкурсної, пошукової та договірної тематики наукових досліджень НАН України;
- ✦ виконання та завершення теми з усіх видів тематик наукових досліджень НАН України.

Виконання зазначених технологічних схем всіма суб'єктами НАН України забезпечує автоматичне формування всіх 39 звітів з достовірною інформацією на будь-який момент часу.

Технологічне забезпечення РІТ НОД НАН України визначається як сукупність технологічних схем, відповідно до яких здійснюється колективна, регламентована та взаємообумовлена робота з типовими об'єктами — структурованими ЕД. Цю роботу виконують співробітники наукових установ, організацій та Президії НАН України, розташованих по всій території України.

На рис. 3–4 наведено технологічні схеми відкриття науково-технічного проекту, який подається на конкурс, його виконання та завершення з використанням засобів РІД НОТ НАН України.

Перелік суб'єктів інформатизації, задіяних у виконанні зазначених технологічних схем, було наведено вище. Основні технологічні операції, що здійснюються в їх межах, виконуються за допомогою таких АРМ:

- ✦ АРМ керівника й відповідального виконавця НДР (ДКР);
- ✦ АРМ співробітника служби вченого секретаря наукової установи;
- ✦ АРМ куратора КНТП по секції НАН України;
- ✦ АРМ куратора КНТП по НАН України.

#### ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ СИСТЕМИ

Завдяки ґрунтовній комплексній стратегії впровадження РІТ НОД НАН України у 2016 р. отримано суттєве (близьке до 100 %) заповнення БД інформацією про НДР і ДКР, що виконувалися протягом зазначеного часу. Засоби системи дозволяють оперативно отримувати показники стану наповнення БД для різних рівнів організаційної структури (установа, відділення, секція НАН України), на певну дату, за різними видами наукових тематик, за типами й видами документів відповідно до етапу їх життєвого циклу. Суттєвим результатом стала можливість отримання та друку аналітичної інформації у вигляді діаграм. Масштабну роботу було проведено щодо реєстрації суб'єктів системи та їх навчання. Станом на 30 грудня 2016 року зареєстровано 8427 суб'єктів системи – наукових керівників, відповідальних виконавців НДР (ДКР), керівників наукових установ, працівників Президії та керівників НАН України. Кожному з суб'єктів РІТ НОД НАН України створено цифровий обліковий запис у домені [nas.gov.ua](http://nas.gov.ua), профіль користувача й надано роль (або декілька ролей) з відповідними правами доступу до програмних та інформаційних ресурсів РІТ.

Введення в промислову експлуатацію РІТ НОД НАН України показало, що зазначена технологія є ефективним інструментом при формуванні та аналізі наукової тематики.

Основними результатами та перевагами використання системи РІТ НОД НАН України є:

- ✦ створення й технологічне ведення інформаційних ресурсів з науково-організаційної діяльності для їхнього використання відповідальними виконавцями та керівниками тем,

працівниками підрозділів наукових установ НАН України, керівниками наукових установ, відділень НАН України, працівниками секторів науково-організаційного відділу Президії НАН України, керівництвом НАН України;

- ✦ істотне скорочення часу провідних наукових фахівців НАН України на виконання рутинної роботи, пов'язаної з оформленням документів, які супроводжують відкриття, виконання і завершення наукових тем;
- ✦ підвищення обґрунтованості та оперативності прийняття управлінських рішень по НОД на всіх рівнях організаційної структури НАН України за рахунок забезпечення повноти й достовірності інформації;
- ✦ істотне скорочення капітальних і експлуатаційних витрат на інформатизацію науково-організаційної діяльності НАН України за рахунок створення Єдиної розподіленої інформаційної технології НАН України;
- ✦ прискорене впровадження нових підходів щодо організації та можливого реформування науково-організаційної діяльності НАН України за рахунок використання інформаційних ресурсів і єдиної інформаційної технології НАН України.

Постановою Президії НАН України № 145 від 07.07.2016 «Про стан реалізації Концепції розвитку Національної академії наук України та заходи з реалізації постанови Загальних зборів НАН України № 3 від 14.04.2016» затверджено план заходів, що включає такий напрямок – «Розпочати впровадження Розподіленої інформаційної технології підтримки науково-організаційної діяльності НАН України, а також опрацювати питання розширення її функціоналу» [6].

За результатами впровадження розроблених засобів РІТ НОД НАН України у 2016 р. в рамках виконання зазначеного напрямку плану заходів Постанови Президії НАН України запропоновано створити Єдину розподілену інформаційну технологію підтримки науково-організаційної діяльності НАН України (ЄРІТ

НОД НАН України). Така система повинна забезпечити комплексну інформатизацію науково-організаційної діяльності на рівнях установ, відділень, секцій і Президії НАН України. Обґрунтовано, що ЄРІТ НОД НАН України доцільно створювати в рамках цільового наукового проекту НАН України. Такий підхід забезпечить збалансованість та послідовність прийняття рішень, відповідне розставлення пріоритетів і створення ефективного механізму координації робіт. В рамках цільового наукового проекту зі створення ЄРІТ НОД НАН України запропоновано виконати такі завдання:

- ✦ створення та розвиток функціональних і технологічних можливостей повного складу АРМ фахівців, а також забезпечення підтримки повного переліку документів для формування, контролю та оцінки виконання наукової тематики в НАН України;
- ✦ створення низки підсистем:

1) підтримки проведення конкурсів та супроводу виконання НДР і ДКР за цільовими програмами наукових досліджень та цільовими проектами НАН України;

2) ведення реєстру видавничої продукції установ НАН України, інформатизація контролю випуску зазначеної продукції;

3) ведення діяльності наукових установ НАН України зі створення, охорони і використання об'єктів права інтелектуальної власності;

4) електронного документообігу на основі використання електронного цифрового підпису;

5) програмно-апаратного комплексу серверної частини;

6) акредитованого сертифікаційного центру електронних ключів НАН України;

7) комплексу засобів захисту інформації ЄРІТ НОД НАН України;

8) супроводження інформаційних і програмних компонентів ЄРІТ НОД НАН України.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Глушков В.М. *Основи безбумажной інформатики*. Москва, 1987. 552 с.
2. *Розробити методологічний та технологічний інструментарій створення розподілених інформаційних технологій на основі використання типових програмних компонент*. Заключний звіт про НДР. Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України. Київ, 2012. 342 с.
3. *Технічне завдання на створення першої черги розподіленої інформаційної технології підтримки науково-організаційної діяльності НАН України*. Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України. Київ, 2014. 34 с.
4. *Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №. 60181*. Івлічев В.П., Мальчевський І.А., Беспалов С.А., Пустовойт М.М., Щетинін І.Є., Ніколенко Д.І., Голоцуков Г.В., Івлічев В.В., Кірсанов В.Ф., Ламонов П.В., Іванов С.М. Комп'ютерна програма «Розподілена інформаційна технологія підтримки науково-організаційної діяльності НАН України. Перша черга» («РІТ НОД-1 НАН України»).
5. *Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №. 67379*. Івлічев В.П., Мальчевський І.А., Беспалов С.А., Кочешев І.О., Пустовойт М.М., Голоцуков Г.В., Щетинін І.Є., Ніколенко Д.І., Іванов С.М., Кірсанов В.Ф. Комп'ютерна програма «Розподілена інформаційна технологія підтримки науково-організаційної діяльності НАН України. Підсистема забезпечення проведення конкурсу науково-технічних проєктів установ НАН України» («РІТ НОД НАН України. ПЗ КНТП»).
6. «Про стан реалізації Концепції розвитку Національної академії наук України та заходи з реалізації постанови Загальних зборів НАН України № 3 від 14.04.2016». Постанова Президії НАН України № 145 від 07.07.2016.

Стаття надійшла до редакції 14.07.17

#### REFERENCES

1. Glushkov, V. M. (1987). *Osnovy bezbumazhnoy informatiki*. Moskva [in Russian].
2. *Rozrobiti metodologichniy ta tehnologichniy instrumentariy stvorenniya rozpodilениh informatsiyних tehnologiy na osnovi vikoristannya tipovih programnih komponent*. (2012). Zaklyuchniy zvit pro NDR. Glushkov Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine. Kyiv [in Ukrainian].
3. *Tekhnichne zavdannya na stvorenniya pershoyi chergi rozpodilenoyi informatsiynoyi tehnologiyi pidtrimki naukovo-organizatsiynoyi diyalnosti NAN of Ukrayini*. (2014). Glushkov Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine. Kyiv [in Ukrainian].

4. *Svidotstvo pro reestratsiyu avtorskogo prava na tvir №. 60181*. Ivlichev V. P., Malchevskiy I. A., Bespalov S. A., Pustovoyt M. M., Shchetynin I. E., Nikolenko D. I., Golotsukov G. V., Ivlichev V. V., Kirsanov V. F., Lamonov P. V., Ivanov S. M. Komp'yuterna programa "Rozpodilena informatsiyna tehnologiya pidtrimki naukovo-organizatsiyanoi diyalnosti NAN Ukrayini. Persha cherga" ("RIT NOD-1 NAN Ukrayini") [in Ukrainian].

5. *Svidotstvo pro reestratsiyu avtorskogo prava na tvir №. 67379*. Ivlichev V. P., Malchevskiy I. A., Bespalov S. A., Kochehev I. O., Pustovoyt M. M., Golotsukov G. V., Shchetynin I. E., Nikolenko D. I., Ivanov S. M., Kirsanov V. F. Komp'yuterna programa "Rozpodilena informatsiyna tehnologiya pidtrimki naukovo-organizatsiyanoi diyalnosti NAN Ukrayini. Pidsistema zabezpechennya provedennya konkursu naukovo-tehnichnih proektiv ustanov NAN Ukrayini" ("RIT NOD NAN Ukrayini. PZ KNTF") [in Ukrainian].

6. "On the state of implementation of the Concept for the development of the National Academy of Sciences of Ukraine and measures to implement the Resolution of the General Meeting of the National Academy of Sciences of Ukraine No. 3 of 14.04.2016". Resolution of the Presidium of the NAS of Ukraine No. 145 dated 07.07.2016.

**Received 14.07.17**

*Khimich, O., [Ivlichev, V.], Malchevskiy, I., Bespalov, S., Pustovoyt, M., Golotsukov, G., Shchetynin, I., Nikolenko, D., Ivanov, S., and Kirsanov, V.*

Glushkov Institute of Cybernetics, the NAS of Ukraine,  
40, Glushkov Ave., Kyiv-187, 03187, Ukraine,  
+38 044 526 2008, fax +38 044 526 7418, incyb@incyb.kiev.ua

#### A FRAMEWORK FOR THE CREATION OF DISTRIBUTED INFORMATIONAL TECHNOLOGY TO SUPPORT THE RESEARCH AND ORGANIZATIONAL ACTIVITIES OF THE NAS OF UKRAINE

**Introduction.** The development and implementation of distributed information technologies (DIT) in the operation of government bodies is in line with the Concept of e-Government Development widely recognized in the world and approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine Decree No. 2250-p dated 13.12.2010.

**Problem Statement.** The development of DIT for supporting the research and organizational activities (DIT ROA) of the NAS of Ukraine is a priority among the tasks for informatization of managerial and administrative activities of the NAS of Ukraine.

**Purpose.** The purpose of the work under consideration is the development of DIT ROA of the NAS of Ukraine for the informatization of the documents processing related to the commencement, execution, control, recording, and closure of research and development (R&D) works.

**Materials and Methods.** This research uses DIT creation methods based on the concept of lifecycle of processing a structured electronic document as basic information object for the design, development, operation, and maintenance of DIT.

**Results.** The application of DIT ROA of the NAS of Ukraine has enabled to speed up the processing of above-mentioned documents, to ensure correctness and completeness of information about R&D works and the correctness and efficiency of statistical reports on the implementation of R&D works in institutions of the NAS of Ukraine.

**Conclusion.** Creation of the Unified Distributed Information Technology for supporting the research and organizational activities of the NAS of Ukraine (UDIT ROA of the NAS of Ukraine) for the comprehensive informatization of research and organizational activities of the NAS of Ukraine has been proposed.

**Keywords:** distributed information technology, research and organizational activities, structured electronic document, and data bank.

*A.H. Химич, [В.П. Івличев], И.А. Мальчевский, С.А. Беспалов, М.М. Пустовойт, Г.В. Голощук, И.Е. Щетинин, Д.И. Николенько, С.Н. Иванов, В.Ф. Кирсанов*

Институт кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины,  
просп. Академика Глушкова, 40, Киев-187, 03187, Украина,  
+380 44 526 2008, факс +380 44 526 7418, incyb@incyb.kiev.ua

#### ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАН УКРАИНЫ

**Введение.** Разработка и внедрение распределенных информационных технологий (РИТ) в деятельность органов власти является требованием времени и соответствует Концепции формирования электронного правительства, широко признанной в мире и утвержденной Распоряжением Кабинета Министров Украины №2250-р от 13.12.2010.

**Постановка задачі.** Розробка РИТ підтримки науково-організаційної діяльності (РИТ НОД) НАН України є первоочередною задачею серед задач інформатизації управління діяльністю НАН України.

**Цель.** Метою роботи є створення РИТ НОД НАН України для інформатизації обробки документів, супроводжуваних відкриттям, виконанням, контролем, рахунок, закриттям науково-дослідницькими (НИР) і експериментальними роботами (ОКР).

**Матеріали і методи.** В роботі застосовані методи створення РИТ, засновані на концепції життєвого циклу обробки структурованого електронного документа, як базового інформаційного об'єкта проектування, розробки, функціонування і супроводження РИТ.

**Результати.** Використання РИТ НОД НАН України дозволило значно прискорити обробку перерахованих вище документів, забезпечити коректність і повноту інформації про НИР і ОКР, коректність і оперативність статистичних звітів про виконання НИР і ОКР інститутами НАН України.

**Висновки.** Пропонується створити Єдину розподілену інформаційну технологію підтримки науково-організаційної діяльності НАН України (ЕРИТ НОД НАН України) для комплексної інформатизації науково-організаційної діяльності НАН України.

*Ключові слова:* розподілена інформаційна технологія, науково-організаційна діяльність, структурований електронний документ, банк даних.