

УДК 621.03

Д.А. КОЧКАРЬ, В.В. БОГОМОЛОВ

*Науково-виробниче підприємство «Лісінформ», Харків, Україна***АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ СИСТЕМ ОБЛІКУ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ**

Проведено аналіз і обґрунтування вибору базової геоінформаційної системи для обліку лісових ресурсів на основі організаційної структури і діапазону задач інформаційного забезпечення лісової галузі.

геоінформаційні системи, СУБД, лісової фонд, лісовпорядкування**Вступ**

Лісовпорядні геоінформаційні системи (ГІС) пройшовши свій важкий початковий період 90-х років ХХ століття стали безальтернативним інструментом камерального виробництва лісових карт [1 – 5].

Впровадження ГІС-технологій дозволяє використати всі переваги інтегрованих атрибутивних і картографічних баз даних, підвищує якість інвентаризації і лісовпорядкування і саме головне – підвищує ефективність ведення лісового господарства, його оперативність і результативність [6, 7].

Ліси України, через об'єктивні причини, на наш погляд, залишились далеко позаду. Окремі часткові дослідження в напрямку ГІС-технологій та методів дистанційного зондування Землі не носять системного характеру, не відображають сучасний стан рівня загально - світових досягнень в цьому напрямку. Відсутні кадри, слабе технічне комп'ютерне забезпечення, не існує єдиної політики в напрямку інформатизації галузі.

Окремі питання, початкові розділи напрямків ведуться майже аматорськими засобами, відсутня загальнодержавна і галузева координація дій.

На наш погляд, тут відсутня зацікавленість у участі розробки єдиної галузевої програми дистанційного зондування лісів і застосування ГІС-технологій, як основи розробки галузевої системи

підтримки прийняття рішень (СППР) з управління лісами, яка має ввійти складовою до загальнодержавної системи, містком до якої є єдина топографо – геодезична основа, яка повністю відсутня в лісовому господарстві.

Наскільки збільшилась би ефективність роботи лісовпорядників, якщо б дані поточного лісовпорядкування передавались держлісгоспам та лісгосподарським об'єднанням в електронному вигляді, на компакт-дисках, а лісничі та інженери лісового господарства отримали б одночасний доступ до таксаційних показників виділів і картографічних матеріалів на екрані комп'ютера.

Для того щоб це стало можливим, необхідно провести реорганізацію інформаційної системи лісовпорядкування на основі нової програмної платформи.

Очевидно, що така платформа повинна поєднувати можливість накопичення, зберігання і обробки великих об'ємів текстово-числових і картографічних даних, а також повинна бути розрахована на мінімальний колектив розробників і простою у застосування на всіх рівнях управління галуззю. Такими можливостями володіють тільки сучасні геоінформаційні системи. Але далеко не всі ГІС справляються з цими задачами з однаковою ефективністю.

Мета статті полягає в обґрунтуванні вибору ба-

зової геоінформаційної системи (ГІС) для лісового господарства на основі можливостей, які надаються сучасними системами управління базами даних та засоби розробки прикладного програмного забезпечення.

Обґрунтування вибору базової ГІС

Лісове господарство України – це незалежна структура, підпорядкована до Комітету лісового господарства України. Виділяються три основних рівня управління лісового господарства: Комітет, обласне управління і лісгосподарське підприємство. Інформаційне забезпечення і проектування ведення лісового господарства відбувається штатом виробничого об'єднання „Укрдержліспроект”. Централізована ієрархічна структура лісового господарства і географічна розосередженість підприємств при єдиній нормативно-правовій основі проектування лісгосподарських заходів дозволяє віднести лісове господарство України до класу корпоративних замовників. До цього ж класу належать також телекомунікаційні підприємства і підприємства комунального господарства.

На рис. 1 наведено розподіл ринку між постачальниками ГІС у сфері комунального господарства. Найбільші долі на цьому ринку мають продукти фірм ESRI (ArcGIS 9.0) і GE Energy (Smallworld 4.0).

Тому у подальшому розгляді зосередимо увагу на порівнянні цих систем. Продукти фірма ESRI є еталоном ГІС, якщо розуміти під цим картографування або геопросторовий аналіз з наступним картографуванням. Як інструмент для втілення географічних аспектів таких дисциплін як геологія, гідрологія, екологія, демографія й ін., то ArcInfo дійсно не має собі рівних. При створенні галузевої інформаційної системи, у якій об'єкти (такі як лісгосподарські виділи) мають крім географічного положення і власний поточний стан (щорічно оновлюваний таксаційний опис) і знаходяться під спостереженням деяких служб (лісовпорядних), то виявляється, що тут набирають сили деякі

аспекти, що виходять за рамки географії. На перше місце тут виходить можливість одночасного оновлення й обробки (у тому числі аналізу) даних, як просторових так і текстово-числових на одному високопродуктивному сервері.

Саме наявність у продукті фірми GE Smallworld свого серверу бази даних, тісно пов'язаний з функціями оперування даними і їхнім аналізом і дозволяє вибрати його як базове рішення для створення галузевої інформаційної системи. Порівняння програмних продуктів ESRI (ArcGIS 9.0) і GE Energy (Smallworld 4.0) наведено у табл. 1.

Загальний прибуток за 2005 р. - \$322М

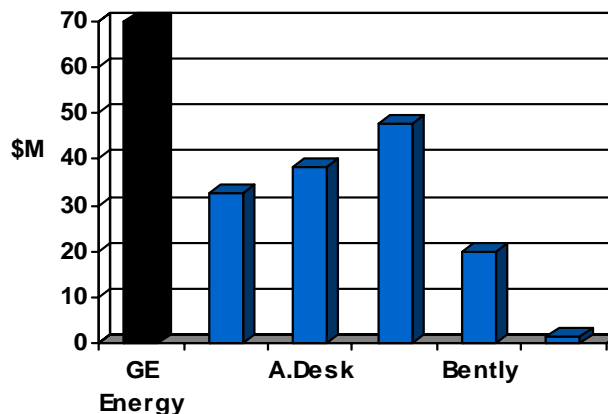


Рис. 1. Розподіл ринку корпоративних ГІС у комунальному господарстві за 2005 р.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика програмних продуктів ESRI (ArcGIS 9.0) і GE Energy (Smallworld 4.0)

Показники	ESRI	Smallworld
Частка ринку	50%	10%
Наявність своєї об'єктно-орієнтованої мови програмування	Немає	Є, Magik з відкритими текстами програмного коду
Наявність свого сервера бази даних	Немає	Є
Підтримувані бази даних	ArcGIS SDE MS SQL Server, Oracle, Informix, DB2, Access	SOM (Spatial Object Manager) MS SQL Server, Oracle, Informix, DB2, Access
Вартість продуктів для 10 користувачів	ArcInfo 10*13000=130000 ArcSDE на 5 робочих місць – 15000 Додаткові 5 місць 1500*5=7500 Сервер бази даних (Oracle, MS SQL Server 2000) – 30000 Разом – 182500	Smallworld Dev. Edition 28000 Smallworld Commit 15000*9=135000 Разом – 163000
Наявність попередніх розробок по використанню ГІС для лісового господарства України	Відсутні	Розроблена ГІС для лісовпорядкування
Наявність організації по розробці ГІС для лісового господарства	Відсутня	УкрНДІЛГА
Рівень кваліфікації системних аналітиків і програмістів	Практично однаковий	
Наявність готових корпоративних рішень для України	Відсутні	Відсутні
Література для розробників програмного забезпечення	англійською мовою	англійською мовою
Локалізація	Русифікована версія	У жовтні готується українізована версія
Можливість аналізу	Додаткові модулі	Уся функціональність поставляється відразу

При виборі продукту Smallworld GIS, як базового це не вибір готового рішення. Цей вибір пропонує набір компонентів, необхідних для розробки інформаційної системи, що включають в себе:

- систему керування базами даних;
- середовище програмування і настроювання прикладної програми, за допомогою якого можна розробити і розгорнути рішення для конкретного користувача;

– інструменти для розробки доступу до сервера бази даних через Internet;

– засіб, що може бути налагодженим для оновлення інформації в польових умовах з використанням GPS-приймачів.

Наявність у вибраному продукті розвинутої системи керування базами даних дозволяє заощадити кошти не тільки на придбанні промислових версій СУБД, але ще й заощадити кошти на оплаті праці фахівців з цих продуктів на етапах розробки

і адмініструванні їх у подальшому розгортанні системи.

Архітектура побудови розподіленої системи на базі Smallworld GIS

Приклади архітектури побудови розподіленої системи на базі Smallworld GIS наведено на рис. 2.

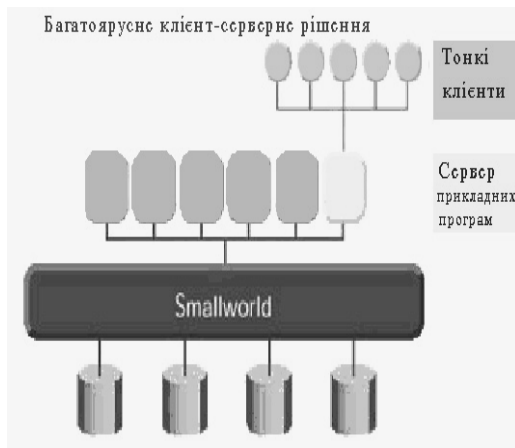


Рис. 2. Архітектура рішення у середовищі Smallworld GIS

На рисунку видно, що Smallworld GIS надає можливість будувати програмні рішення як на основі власного програмного середовища, так і, через сервери прикладних програм, на основі технології тонкого клієнту. Технологія тонкого клієнта дозволяє створювати автоматизовані робочі місця на основі таких популярних технологій, як Java, ASP.NET і інші.

СУБД яка є складовою частиною Smallworld GIS задовольняє наступним вимогам які є необхідними для творення розподіленої бази даних [8]:

- локальна автономія;
- незалежність від апаратного забезпечення;
- незалежність від операційної системи;
- незалежність від мережі;
- незалежність від СУБД;
- незалежність від фрагментації;
- незалежність від центрального вузла;
- безперервне функціонування;
- незалежність від місцеположення;
- обробка розподілених запитів;
- управління розподіленими транзакціями.

Такий діапазон можливостей Smallworld GIS як СУБД дозволяє створити надійне, гнучке програмне рішення для обліку лісових ресурсів, а також звести до мінімуму витрати на адміністрування бази даних лісового фонду України.

Організаційно-функціональна декомпозиція цільових задач

Об'єктом проектування системи обліку лісових ресурсів є служба лісовпорядкування на всіх рівнях її організаційної структури. Ставиться задача комплексної автоматизації діяльності цієї служби в рамках галузі. З позицій системного проектування, на основі аналізу цільової діяльності служби повинно бути визначено перелік задач автоматизації, які мають бути реалізовані.

Умовно, ці задачі можна розбити на три категорії:

- функціональні задачі, що безпосередньо забезпечують (цілком або частково) рішення цільових задач служби і задач організаційного керування;
- задачі системного керування (задачі адміністрування), що забезпечують працездатність і керованість;
- допоміжні (сервісні) задачі, що реалізують типові рішення або множина уніфікованих процедур, що використовуються у різних частинах системи для забезпечення вирішення цільових задач.

Перелік функціональних задач обумовлюється змістом цільових задач лісовпорядної служби, її організаційною структурою:

- обробка геодезичної інформації;
- фотограмметрична обробка даних аерофотозйомки;
- підготовка топографічної основи;
- підготовка цифрової моделі рельєфу;
- контурне і лісотаксаційне дешифрування;
- внесення або поновлення таксаційних даних з карток таксації;
- внесення контурної ситуації і геокодування виділів у кварталах;

- розрахунок і ув'язування площ кварталів і виділів;
- підготовка картографічних матеріалів до видання у паперовому та електронному виді;
- проектування лісгосподарських заходів;
- одержання звітних матеріалів для органів управління лісовим господарством;
- обґрунтування вибору проекції лісових карт в залежності від масштабу.

Висновки

Проаналізовано досвід використання Smallworld GIS для вирішення задач у лісовому господарстві.

Він стосується у лісовпорядкуванні:

- ведення картографічної бази лісовпорядкування;
- видання стандартних картографічних матеріалів лісовпорядкування;
- розрахунку і ув'язування площ;
- підготовки точних картографічних матеріалів на підставі космічних знімків для орієнтування і проведення зйомки і виносу в натуру площ, що відводяться у рубку, з використанням GPS приймачів.

В екології цей досвід пов'язаний з розрахунком і картографуванням балансу вуглецю відповідно до Кіотського протоколу.

Зважаючи на суттєві переваги Smallworld GIS як інструменту для розробки та розгортання корпоративних інформаційних систем, а також згадані вище напрацювання, які було виконано у середовищі Smallworld GIS, вважаємо за доцільне прийняти цю геоінформаційну систему у якості базової платформи для інформаційної системи обліку лісових ресурсів.

Література

1. Трейфельд Р.Ф., Березин В.И. Развитие наследия Г.Г. Самойловича в технологии современных лесостроительных ГИС // Доклады III Всероссийской конференции, посвященной памяти Г.Г. Самойловича:

Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении и лесном хозяйстве. – М., 18-19.04.2002. – С. 64-68.

2. Архипов В.И., Кренев И.А. Использование данных о рельефе при лесоустройстве // Доклады III Всероссийской конференции, посвященной памяти Г.Г. Самойловича: Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении и лесном хозяйстве. – М., 18-19.04.2002. – С. 240-241.

3. Кармазин А.У., Дворяшин М.В. Таксационно-измерительное дешифрирование крупномасштабных аэроснимков // Лесное хозяйство. – 2000. – № 2. – С. 39.

4. Черных В.А. Проблемы внедрения новых информационных технологий в лесную отрасль // Лесное хозяйство. – 2001. – № 2. – С. 38.

5. Трейфельд Р.Ф. Устройство лесов на основе аэрокосмических методов и ГИС-технологий. // Материалы Второго Всероссийского совещания: Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесоведении и лесном хозяйстве. – М.: ЦЭПЛ РАН, 1998. – С. 92-99.

6. Галауне А., Кулешис А. и др. Геоинформационная система Литвы // Доклады III Всероссийской конференции, посвященной памяти Г.Г.Самойловича: Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении и лесном хозяйстве. – М., 18-19.04.2002. – С. 37-40.

7. Мозгерис Г., Данюлис И. Исследования информативности данных дистанционного зондирования в целях лесоинвентаризации // Доклады III Всероссийской конференции, посвященной памяти Г.Г. Самойловича: Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении и лесном хозяйстве. – М., 18-19.04.2002. – С. 180-184.

8. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – К. – М.: Диалектика, 1998. – 540 с.

Надійшла до редакції 15.02.2008

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.М. Ілюшко, Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського, Харків.