

ВИКОРИСТАННЯ ГІС У РЕФОРМУВАННІ ТА РОЗВИТКУ ЛІСОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Вступ. Ліси, крім безпосереднього їхнього використання для заготівлі деревини, виконують дуже важливі в багатьох відносинах природоохоронні і рекреаційні функції. Інвентаризація лісових ресурсів, рішення екологічних і рекреаційних проблем, перевід малоприсаєдбаних у сільськогосподарському відношенні земель у лісовикористання виходять у даний час за рамки проблем одного Комітету лісового господарства і можуть ефективно зважуватися тільки об'єднаними зусиллями всіх зацікавлених відомств. Саме тут виникає проблема створення інформаційного простору, побудованого на принципах однаковості та ефективного доступу до необхідної інформації. Ці принципи закладені в основу ГІС лісового фонду України, що крім значного підвищення ефективності лісовпровадження слугує ще і джерелом актуальної картографічної інформації при керуванні лісами.

ГІС лісового фонду включає таксаційну базу даних, де міститься інформація про породний склад лісових древостоїв, їх вікова характеристика, а також кількісні показники (висота, діаметр), запас деревини, наявність ушкодженої і сухостій деревини.

Вихідні передумови. Лісовпорядкування та лісгосподарське виробництво не стоїть на місці, а йде в ногу з розвитком новітніх технологій електронного забезпечення. Останнім часом активно обговорюється, зокрема стан розвитку геоінформаційних систем (ГІС-технологій) в лісовій галузі України, якими займаються ВО «Укрдержліспроект» і УкрНДЛГА. УкрНДЛГА є провідною науковою організацією в лісовій галузі України. До складу дослідної мережі інституту входять Степовий філіал ім. В.М. Виноградова, Поліський філіал, а також Вінницька, Київська, Краснотростянецька й Маріупольська лісові науково-дослідні станції; Новгород-Сіверська лісова науково-дослідна станція, Луганська агролісомеліоративна науково-дослідна станція, Кримська гірсько-лісова науково-дослідна станція, Данилівський дослідний держлісгосп, Веселобоківський, Ізюмський і Лубенський опорні пункти.

У працях [1, 2, 3, 4, 5, 7, 8] та ряд інших приділяється значна увага вивченню реформування та розвитку лісової промисловості в ринкових умовах та застосування ГІС в лісове господарство [6].

Формування цілей статті та постановка завдання. Розумне використання, збереження і відновлення лісів у сучасному урбанізованому світі стає все більш

складною і, у той же час, що не терпить зволікання, задачею. Плани, рішення по заощадженню і раціональному використанню лісових ресурсів і пов'язаному з ними бізнесу часто суперечливі і приймаються в обстановці зіткнення інтересів з високим ступенем невизначеності. Програмне забезпечення ARC/INFO, світовий лідер у географічних інформаційних системах (ГІС), дає можливість людям, що займаються лісовим господарством, легко інтегрувати і використовувати наявні джерела табличної і картографічної інформації для підвищення якості прийнятих рішень.

Більшість складностей по керуванню лісовими ресурсами на базовому рівні в дійсності є інформаційною проблемою. Використовуючи інтегровану ГІС ARC/INFO, дає можливість одержати гарантію того, що потреби всіх осіб, пов'язаних з лісовим господарством, будуть задоволені за рахунок загального і часткового доступу до об'єктивної інформації. ARC/INFO дає лісникам могутній засіб для того, щоб показати застосування принципів стабільного розвитку й інтегрованого керування лісами. Лісівництво було однією з перших галузей, що застосували ГІС, але аж ніяк не відразу керуючі дійсно усвідомили ту інтегруючу роль, що відіграють ГІС у створенні планів, узгодженні графіків, прийнятті важливих рішень по використанню ресурсів. Результатом з'явилося масове застосування технології ГІС у цілому, і програмних продуктів ESRI, особливо, у рішенні багатьох поточних і стратегічних задач галузі.

Виклад основного матеріалу. Програмне забезпечення ARC/INFO є могутнім набором програмних засобів для створення і редагування географічних баз даних, для цілей просторового аналізу, пошуку, представлення і керування даними. Ці засоби можуть використовуватися для підтримки різноманітних функцій керування лісовими ресурсами, таких як:

- 1) розробка довгострокової стратегії постачань деревини;
- 2) п'ятилітні прогнози запасів;
- 3) вибір системи лісозаготівлі;
- 4) розрахунок будівництва доріг з мінімальними витратами;
- 5) проведення візуального ландшафтного аналізу з накладенням ділянок;
- 6) рішення спорів щодо границь власності;
- 7) установлення границь природних місцеперебувань;
- 8) моделювання сценаріїв поширення лісових пожеж;
- 9) здійснення тактичного планування по придушенню пожеж і багато чого іншого.

Деякі з особливих властивостей ARC/INFO, що роблять це програмне забезпечення лідером ГІС у рішенні задач лісової галузі, полягають у наступному:

- а) Могутня і гнучка модель даних:
 - Інтегроване керування табличними і географічними даними;
 - Векторна топологія (крапка, лінія і полігон) і растрові моделі даних;
- б) Інтеграція даних:
 - Інтеграція багатьох середовищ (наприклад, растрових і векторних зображень);
 - Підтримка стандартних форматів зображень і цифрове відображення;
 - Взаємозв'язок із системами супутникової прив'язки (GPS);
 - Можливості обміну даними більш ніж у 30 стандартних форматах;
- в) Автоматичне картирование, складання звітів і аналіз:
 - Відображення стандартних карт і складання таблиць;
 - Тематичні карти, запити і види аналізу;
- г) Інтеграція баз даних і постачання стандартами у всій організації:
 - Прямий доступ до баз даних у середовищі ГІС;
 - Підтримка багатьох стандартних промислових реляційних баз даних і мережних функцій;
 - Функції надійної безпеки баз даних;
 - Можливості керування бібліотекою карт;
- д) Комплексний просторовий аналіз і можливості запити;

- Перекриття крапка-, лінія-, полігон-полігон, зв'язки сусідства і близькості;
- Моделювання по регулярній сітці з застосуванням розширень ARC/INFO;
- Аналіз лінійних мереж.

Багато лісницьких організацій відкрили для себе дійсну цінність програмного забезпечення ARC/INFO в області удосконалювання прийняття рішень і повсякденної діяльності. У міру росту потреб у природних ресурсах, стає настійно необхідним, щоб плани керування природними ресурсами були більш зрозумілими, більш динамічними, доступними для громадськості, і враховували багато цінностей, пов'язані з лісом, землею і суспільством. Програмне забезпечення ARC/INFO керує дуже великими географічними базами даних у суцільному безрозривному режимі. Могутнє середовище даних дозволяє інтегрувати широке різноманіття прикладних задач, що відповідає сучасним вимогам планування лісового господарства. З появою програмного забезпечення ArcView, родинного програмному продукту ARC/INFO, що створено для відображення даних і запиту баз даних ARC/INFO, об'єднані географічні дані стали легко доступні для всіх усередині компанії, округу, району, штату, чи провінції навіть держави.

Планування керування лісами включає складання прогнозів того, як буде виглядати ліс у результаті тих чи інших способів керування. Можливість даного аналізу є вирішальною практично для всіх сторін прогнозу керування, особливо в області довгострокових оцінок продукції деревини і природних місцеперебувань. Прогнозування включає застосування стратегії керування - звичайно у виді моделі - до лісовим ГІС-кадастрам і проектування результату дії стратегії на ліс та інші пов'язані земельні об'єкти в майбутньому. Це означає, що інформаційні системи лісового господарства повинні не тільки описувати поточний стан лісу, але і вміти працювати з динамікою освоєння лісів і змінами великих ландшафтних областей, як на короткому, так і на довгому відрізку часу.

Також програмне забезпечення ARC/INFO може відігравати ключову роль у рішенні цієї прикладної задачі. ARC/INFO запам'ятовує як географічну, так і чисельну структуру лісів і, за допомогою макромови ARC AML, пов'язує просторову базу даних з моделями планування, надаючи повний контроль користувачу через графічний інтерфейс. Тому, кінцевий користувач може без праці переглядати бази даних, установлювати параметри моделі, спостерігати за результатами. ARC/INFO дає ефективну можливість додавати важливі параметри, як тимчасові, так і просторові, у процесі планування керування. Також у рамках кадастру і моделі дає можливість спостерігати, як може виглядати ліс у майбутньому через 5, 10, 25 чи 100 років.

Структурована база даних програмного забезпечення ARC/INFO подає важливу інформацію для просторового моделювання лісів. Просторові моделі лісів використовують як абсолютні, так і відносні географічні прив'язки лісових масивів у проектуванні і перевірці стратегій лісозаготівель як частини процесу планування лісового господарства. Тому що враховується розміщення окремих лісонасаджень, дає можливість створювати графіки лісозаготівель і майбутні ділянки, що легко перетворити в карти. Одночасно з цим відносна географічна прив'язка дає можливість врахувати економічні і природно-природні особливості.

Планування дорожньої мережі в лісі істотно позначається на надійності оцінок можливих річних обсягів лісозаготівлі. Головними елементами успішного створення плану підходів служать: облік місця розташування, час будівництва, будівельні стандарти дорожньої мережі. Однак, проектування й оцінка альтернативних варіантів дорожньої мережі без застосування ГІС стають важкою справою через обмеженість непросторових баз даних.

Прикладні засоби ARC/INFO дають можливість планувальникам лісозаготівель у динамічному режимі задавати терміни доступу і витрати на транспортування деревини в наявній кадастровій базі даних для різних варіантів прокладки доріг. У з'єднанні з іншими характеристиками лісонасаджень, такими як видовий склад і обсяги ділової деревини, стає

можливим аналіз вигідності проекту мережі доріг з погляду вартості заготовленої деревини.

Інші прикладні задачі, розв'язувані користувачами ARC/INFO при плануванні підходів до лісу і доріг, включають:

- аналіз стійкості поверхні і схилів із застосуванням ARC/INFO TIN;
- розрахунки виїмок і насипів;
- аналіз видимості;
- розрахунки урівнювання і нівелювання;
- дослідження коридорів руху;
- оцінки впливу на природне середовище;
- інтеграція даних зйомок із застосуванням ARC/INFO COGO;
- аналіз стоимостей і потоків із застосуванням ARC/INFO NETWORK;
- графічне відображення витрат на створення доріг на основі характеристик рельєфу, схилів і поверхонь. Графічне відображення витрат на створення доріг на основі характеристик рельєфу, схилів і поверхонь.

Висновки та перспективи. За допомогою інтегрованої ГІС ARC/INFO перераховане вище - уже не проблеми, які треба переборювати, а нові можливості керуючого лісовим господарством, що володіє потрібними засобами і даними. Отже, програмне забезпечення ARC/INFO звільнить більше часу професіоналам для аналізу альтернативних сценаріїв і концентрації на рішенні найбільш складних проблем, що дійсно вимагають їхньої професійної майстерності.

Пильна увага приділяється питанням розвитку та впровадженню ГІС-технологій для вирішення питань лісовпорядкування й лісозахисту, а також вдосконаленню нормативної бази ведення лісового господарства на засадах сталого розвитку.

Література:

1. *Благул І. С.* Управління лісопромисловим комплексом в ринкових умовах / Прикарпатський ун-т ім. В. Стефаника. — Івано-Франківськ: Плай, 1999. — 260с.
2. *Бондар В. С., Голуб О. А., Лицур І. М., Бабич Р. Б., Антоненко І. Я.* Проблеми збалансованого лісокористування в системі сталого розвитку / НАН України; Рада по вивченню продуктивних сил України; Національний аграрний ун-т. Навчально-науковий ін-т лісового і садово-паркового господарства / Я.В. Коваль (ред.). — К.: Науковий світ, 2005. — 212с.
3. *Медведев С.* Напрями формування ефективної структури економіки лісного комплексу С.148-159. // Формування ринкових відносин в Україні: зб. статей молодих вчених. — Вип.5., 1998.- 272 с.
4. *Пироженко К.Г.* Лісовиробничий комплекс України (суспільно-географічне дослідження).- К.: НАН України, Ін-т географії, 1994.- 240 с.
5. *Поляков М.О.* Управління користуванням лісовими ресурсами на регіональному рівні С.215-223. // Формування ринкових відносин в Україні: зб. статей молодих вчених. — Вип.5., 1998.- 272 с.
6. *Про проблеми впровадження ГІС у лісове господарство.* ГІС - Асоціація, Інформаційний бюлетень, № 1 (18), 1999, С. 20.
7. *Руцак М.* Ліси України: управління, експлуатація, відтворення // Економіка України. 1995р. №6.- С. 12-15.
8. *Сенякевич І.* Економіка галузей лісового комплексу // Київ. Знання.- 1992.

Баранова Л.Г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС В РЕФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИИ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Показано использование и преимущества программного обеспечения ARC / INFO в лесной отрасли, которое дает эффективную возможность добавлять важные параметры, как временные, так и пространственные, в процессе планирования, управления. Приведены некоторые из особых свойств ARC / INFO, что делают это программное обеспечение лидером ГИС в решении задач лесной отрасли. Проанализирована структурированная база данных программного обеспечения ARC / INFO, которая дает важную информацию для пространственного моделирования лесов.

Ключевые слова: лесная промышленность, пространственное моделирование лесов, программное обеспечение ARC / INFO.

L. Baranova

THE USE OF GIS IS IN REFORMATION AND DEVELOPMENT OF FOREST INDUSTRY

Show the use and benefits of the software ARC / INFO in the timber industry, which provides effective way to add important parameters like time, and space in the process of planning and management. Some of the special properties of ARC / INFO, which make the software leader in solving problems of GIS industry. Analyzed structured database software ARC / INFO, which provides important information for spatial modeling of forest.

Key words: forest industry, spatial modeling of forest, software ARC/INFO.

Надійшла до редакції 29 квітня 2009 р.