

УДК 528.9

**АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ПІДПИСІВ НА
КАРТОГРАФІЧНИХ ДОКУМЕНТАХ ЛІСОВПОРЯДКУВАННЯ**

Б.О. Білецький, В.П. Беспалов

Інститут проблем математичних машин і систем НАН України

e-mail: besvp@inet.ua

Забезпечення органів управління лісовим господарством країни актуальною, достовірною і комплексною інформацією є метою розроблення засобів Геоінформаційної системи (Гіс) Лісовпорядкування (ГІС-Ліспроєкт) [1].

Кінцевим результатом роботи системи ГІС-Ліспроєкт є отримання низки друкованих картографічних документів лісовпорядкування по лісництвам, базовим з яких є «планшет» (також існують плани лісництв, карт-схеми, схемки, карти майстерських діляниць та обходів) та збереження отриманих даних в картографічних і таксаційних базах даних. Всі ці друковані документи повинні бути виконані відповідно з певними вимогами ВО Держліспроєкту, наочність і читаність яких багато в чому визначається підписами геометричних об'єктів на картографічних документах.

Спеціалізовані програмні засоби Гіс розробляються для підвищення ефективності управління та автоматизації процесу лісогосподарського виробництва.

Для автоматизації робіт на етапі формування закінченого образу планшету були розроблені спеціалізовані програмні засоби Гіс: **Розбивка на планшети, Формування планшетів і Підпис планшетів**, які автоматизують процес отримання картографічних документів лісовпорядкування. Цей процес складається з трьох основних кроків.

Першим кроком є «розбивка». Картографічний матеріал лісництва розбивається на сукупність планшетів стандартних розмірів. Результати розбивки зберігаються в шейп-файлі *розбивки*. Він зберігає координати положення кожного планшету на карті лісництва.

Другим кроком формуються макети планшетів (частина карти лісництва) відповідно з Класифікатором умовних знаків об'єктів лісовпорядкування (УЗОЛ), який було розроблений для системи ГІС-Ліспроєкт і є сумісним з державним класифікатором топографічної інформації. Цей крок виконує компонента **Формування планшетів**, яка формує геометричний вигляд кожного планшету залежно від розбивки і на який необхідно відобразити відповідні підписи для об'єктів, які потрапили в цей планшет.

Третім кроком є формування підписів для об'єктів планшетів.

При використанні стандартних засобів ArcGIS роботи з підписами (annotations) шар підписів створюється вручну [2]. Це ще один важливий аргумент за процес автоматизації картографічних робіт. Для цього треба забезпечити Користувача засобами, які позбавляють його від рутинної роботи створення шару підписів.

Враховуючи багатолітній досвід розробки спеціалізованих програмних засобів Гіс [3-7] вимоги та побажання замовника ВО Держліспроєкту по автоматизації процесу лісогосподарського виробництва була створена компонента **Підпис планшетів** в рамках системи ГІС-Ліспроєкт.

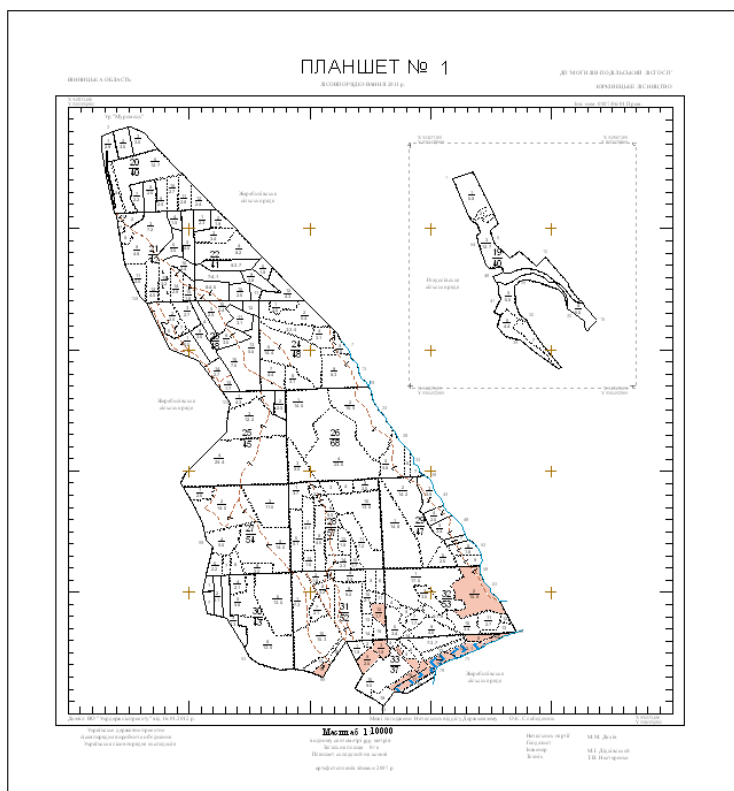
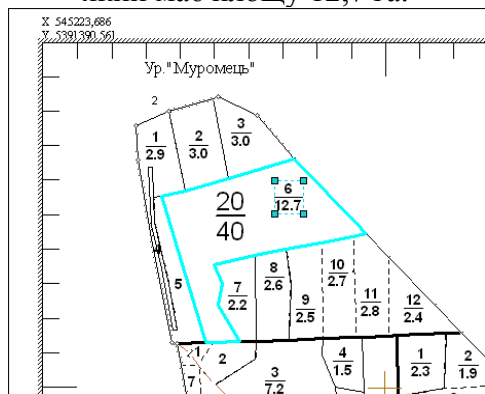
Цей крок здійснює компонента **Підпис планшетів**, яка спрямована на автоматизацію процесу формування підписів шляхом виконання функцій:

- Автоматичного формування шейп-файлів точок розміщення всіх необхідних підписів для об'єктів лісництва (кварталів, виділів, геодезичних точок, урочищ, суміжників та суміжних планшетів, гідрографії та інші). Для цього були розроблені спеціалізовані алгоритми визначення положення підписів для об'єктів лісництва;
- Відображення положення підписів на планшетах лісництва, форматках планів лісництв, картах-схемах, схемках, майстерських діляницях, обходах на основі визначених точок розміщення підписів геометричних об'єктів лісовпорядкування;

- Редагування атрибутів підписів об'єктів як то:
підсвітка геометрії даного об'єкту, до якої відноситься підпис, зміна положення підпису, в деяких випадках зміна розміру та типу шрифту, зміна повороту підпису на деякий кут, зміна типу підпису для кварталів і виділів (дріб, через тире, строка);
- Видалення підпису об'єкту;
- Дублюжу підпису об'єкту, якщо об'єкт має великий розмір або складається з декількох частин, які рознесені між собою;
- Збереження положення підписів після редагування в шейп-файлах підписів.

Після виконання цих кроків формується закінчений образ планшету, виконаний у відповідності з вимогами інструкцій ВО Держліспроекту, який, використовуючи стандартні засоби ArcGIS, можна роздрукувати.

Справа на малюнку закінчений образ планшету №1, а знизу приклад підсвітки виділу №6, який має площу 12,7 га.



Варто відзначити, що в процесі господарської діяльності відбувається зміна геометрії лісництв, структура їх лісонасаджень, поява нових об'єктів і тощо. Відповідно, змінювати, додавати, видаляти, редагувати положення підписів для змінених геометричних об'єктів картографічних документів. Якщо об'єкти передаються з одного лісництва в друге, то вони зберігаються в тимчасовому сховищі (папка з заданим роком змін для збереження шейп-файлів об'єктів і підписів). Тимчасове сховище використовується для збереження даних про об'єкти, які були передані з других лісництв та мають ту ж саму структуру даних і далі приєднуються до даних лісництва, яке обробляється.

Компонента **Підпис планшетів**, використовуючи інтерфейс-таблицю і тимчасове сховище шейп-файлів об'єктів лісництва, створює нові підписи в шейп-файлах підписів для змінених, приєднаних або видалених об'єктів. Усе це відбувається автоматично з урахуванням нової розбивки на планшети (якщо зміни її зачепили), тобто додані нові квартали і виділи, які по координатам не потрапляли в стару розбивку. Після внесення змін, якщо необхідно, положення підписів редагуються. Остаточні отримані шейп-файли розбивки та підписів копіюються до архіву змін. Якщо Користувач задоволений

внесеними змінами, то всі шейп-файли геометрії об'єктів, розбивки, підписів копіюються в архів лісогосподарства заданого року.

Примітка: Зміна атрибутів об'єктів в підписах відбувається шляхом отримання значень площ кварталів та виділів та їх номерів, які вибираються з таксаційної бази даних (середовища *Ms SQL Server*), а назви інших об'єктів вибираються безпосередньо з шейп-файла даного об'єкту.

Висновки

Автоматичне формування шейп-файлів точок розміщення всіх необхідних підписів для об'єктів лісництва, автоматичне внесення змін в шейп-файли підписів та використання набору засобів для редагування підписів на картографічних документах значно прискорює процес отримання картографічних матеріалів та позбавляє Користувача від рутинної роботи і помилок при створенні шейп-файлів підписів.

Література

1. Білецький Б.О., Беспалов В.П. Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. СППР-2009.
2. <http://gis-lab.info/qa/anno-ag.html>
3. Білецький Б.О., Гамбаль О.В., Кудря А.В. ГІС і аналітична підтримка роботи оперативних груп з ліквідації НС. Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, /Зб. доповідей Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика/, м. Київ, 2008, 117-118с.
4. Білецький Б.О., Качан Є.В. ГІС та корпоративні системи. Приклади розробки ГІС проєктів. Всеукраїнська науково-практична конференція “Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку” - м. Київ 12-14 березня 2003р.
5. Білецький Б.О., Беспалов В.П., Коваль Ю.Х., Сивенюк В.В. Оцінка характеру і наслідків надзвичайної події на хімічно небезпечних об'єктах стаціонарного типу. Всеукраїнська науково-практична конференція “Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку” - м. Київ 12-14 березня 2003р.//Усім. Київ-2003. - С.56-59.
6. Білецький Б.О., Беспалов В.П., Коваль Ю.Х., Система моделювання наслідків надзвичайної події на хімічно небезпечних об'єктах з використанням стандартних методик. IV міжнародна конференція “Геоінформатика: теоретичні та прикладні аспекти” Київ, 30 березня – 1 квітня 2005р.
7. Білецький Б.О. Використання ГІС-технології для обробки графічних даних "паспортів" ПНО. Теоретичні та практичні аспекти геоінформатики. Збірник наукових праць. Київ-2005. - С. 311-314.