

УДК 528.94:504.062:004

Янчук О. Є., к.т.н., доц. (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБЛІКУ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН (НА ПРИКЛАДІ РІВНЕНСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА)

Представлено концепцію геоінформаційного забезпечення обліку червонокнижних та рідкісних видів рослин на території Рівненського природного заповідника. Проаналізовано потоки інформації. Розроблено пілотний проект системи.

Ключові слова: геоінформаційна система, облік, рідкісні рослини, заповідник.

Для ефективного функціонування природо-заповідних територій необхідне ведення охоронної, наукової, еколого-просвітницької діяльності [8]. При цьому, в процесі роботи накопичуються значні масиви інформації для ефективної роботи з якими і виробленні на їх основі управлінських рішень найкращим чином підходять геоінформаційні системи. Вони дають змогу швидко й комплексно інтерпретувати накопичену інформацію, оперативно її поновлювати та аналізувати, моделювати розвиток ситуації при прийнятті управлінських рішень.

Рівненський природний заповідник (РПЗ) було створено Указом Президента України від 3 квітня 1999 року № 356/99 „Про створення Рівненського природного заповідника в Рівненській області з метою збереження типових та унікальних комплексів Українського Полісся, що мають важливе наукове, природоохоронне та естетичне значення”. Він є одним з найбільших за площею (42288,7 га) природоохоронних об’єктів України. Розташований в північній частині Рівненської області на території Володимирецького, Дубровицького, Рокитнівського та Сарненського адміністративних районів на чотирьох відокремлених природних масивах: "Білоозерський", "Переброди", "Сира Погоня" та "Сомине" [8].

На території заповідника виявлено 575 видів вищих рослин, з них мохоподібних – 12 видів, судинних 563 види, в тому числі 7 видів хвощеподібних, 6 видів плаунових, 8 видів папоротеподібних, 1 вид молодильникових, 5 видів голонасінних та 536 покритонасінних [8].

У флорі Рівненського природного заповідника рідкісні рослини дослідниками розподілено на три основні групи [9]:

- види, які занесені до Червоної книги України: швейхцерія болотна, росичка середня, росичка англійська, лікаподіелла заплавна, хама-рбія болотна, коручка болотна, пальчатокорінник м'ясочервоний, шолудивник королівський, ситник бульбистий, верба чорнична, хамедаф-на чашкова, журавлина дрібноплідна, діфазіаструм Зейлера;

- рідкісні види: осока дводомна, осока тонкокореневищна, осока торфова, верба лапландська;

- види, мало поширені в Українському Поліссі: журавлина болотна, осока багнова, лісовий вид толокнянки звичайної.

Загалом на території заповідника зберігаються ділянки, на яких представлені 10 рослинних угруповань, занесених до Зеленої книги України.

Розробка геоінформаційного забезпечення відповідає завданням збереження біологічного різноманіття встановленими у Законах України "Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі на 2000–2015 роки" [5] та "Про природно-заповідний фонд України" [6].

Практика впровадження геоінформаційного забезпечення для управління природо-заповідними територіями в Україні набуває все ширшого поширення. Зокрема, слід відмітити геоінформаційні системи для управління природоохоронними територіями Миколаївської області [4], Херсонської [2], Чернігівської [3], заповідника Розточчя [1].

Актуальність розробок підтверджується й тим, що 25 грудня 2013 року в приміщенні Мінприроди була презентована єдина геоінформаційна система та база даних Державного кадастру природно-заповідного фонду України. Основною метою функціонування зазначеної системи є взаємний обмін інформацією між базами даних двох державних кадастрів, ведення їх на єдиній програмній базі, єдині підходи до оцифрування та введення інформації, існування єдиної картографічної основи. Інформація про межі територій та об'єктів природно-заповідного фонду й відповідні обмеження буде доступна для широкого загалу та використовуватиметься в роботі зацікавлених органів [10].

Метою даної роботи є розробка концепції створення геоінформаційного забезпечення й аналіз потоків інформації при обліку рідкісних видів рослин на території Рівненського природного заповідника.

Розгляд концепції створення будь-якої геоінформаційної системи доцільно починати з виділення завдань, які вона повинна вирішувати, та учасників, які будуть її використовувати. Тому з використанням синтаксису мови UML [7] побудовано діаграму прецедентів для моде-

лювання основних задач РПЗ і їх учасників (рис. 1).

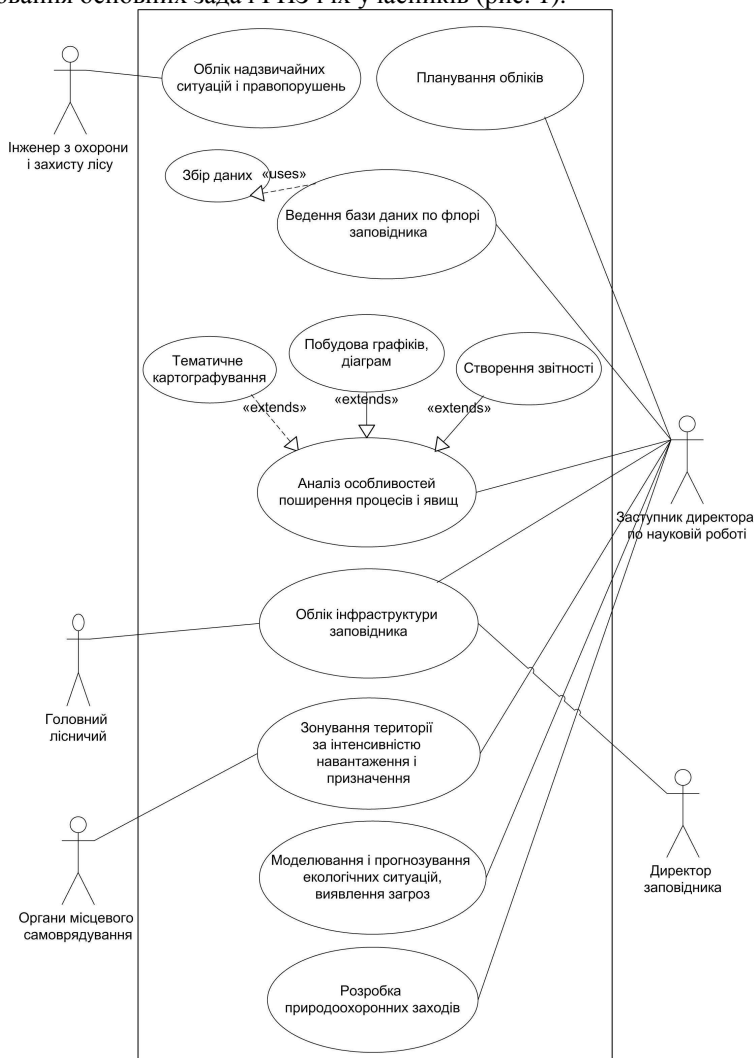


Рис. 1. Моделювання основних задач РПЗ і їх учасників

Таким чином, крім власне полегшення роботи з картографічним матеріалом шляхом переведення паперових карт у цифрову форму, ге-оінформаційна система дозволить:

- нанести на картографічний матеріал відомості про виявлені види

рослин у кожному лісовому виділі та кварталі, з атрибутивною інформацією про них;

- автоматизувати процес планування маршрутів обліку рослин на основі створених топологічних правил;
- оперативно виконувати аналіз накопиченого у базі даних облікового матеріалу;
- виконувати зонування території за різноманітними факторами впливу, зокрема шляхом побудови буферних зон;
- унаочнити одержані результати у вигляді звітів, графіків, тематичних карт;
- виконувати моделювання розвитку екологічної ситуації на основі даних аналізу та приймати рішення про можливі додаткові заходи із захисту популяції.

Опрацювання потоків інформації з використанням ГІС представлено у вигляді діаграми IDEF0 [11] (рис. 2). Вхідні дані, які необхідні для обліку рослин, формуються на основі результатів досліджень наукового відділу, окремих фахівців. Вхідними даними можуть бути літературні дані (повідомлення про види, звітність), результати опрацювання гербарного матеріалу й фотоматеріалу, матеріали польових досліджень, літописи природи, картосхеми поширення виду тощо. Одержані повідомлення потребують перевірки та уточнення на місцевості за запланованими маршрутами. Зібрані дані повинні бути внесені до бази даних РПЗ за допомогою програмних засобів геоінформаційної системи. На основі цих даних створюється тематичний картографічний матеріал та формуються необхідні звіти.

Розглянемо детальніше функціональний блок А6, оскільки він відповідає за основну функцію системи – опрацювання й аналіз даних (рис. 3). Дані, які вносяться у базу даних мають бути систематизовані й структуровані відповідно до Червоної й Зеленої книги України. Відображивши на карті ареали рослин можна проаналізувати чи не потрапляють вони в зону впливу негативних чинників (антропогенний вплив навколо хуторів; викиди шкідливих газів навколо автодоріг тощо). З урахуванням динаміки розвитку ареалів та популяцій за минулі роки та з врахуванням можливих негативних факторів виконується прогнозування подальшого розвитку екологічної ситуації та розробляються рекомендації щодо захисту рослин.

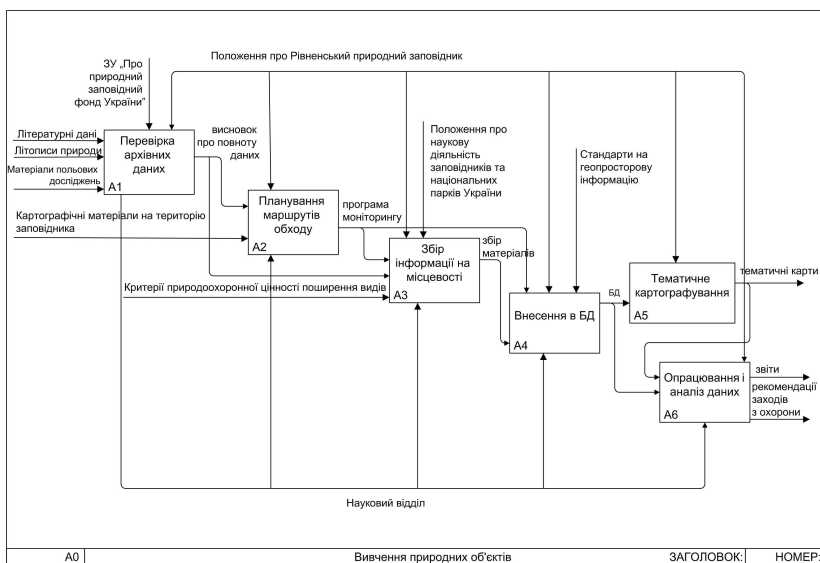


Рис. 2. Потіки інформації при вивченні природних об'єктів РПЗ

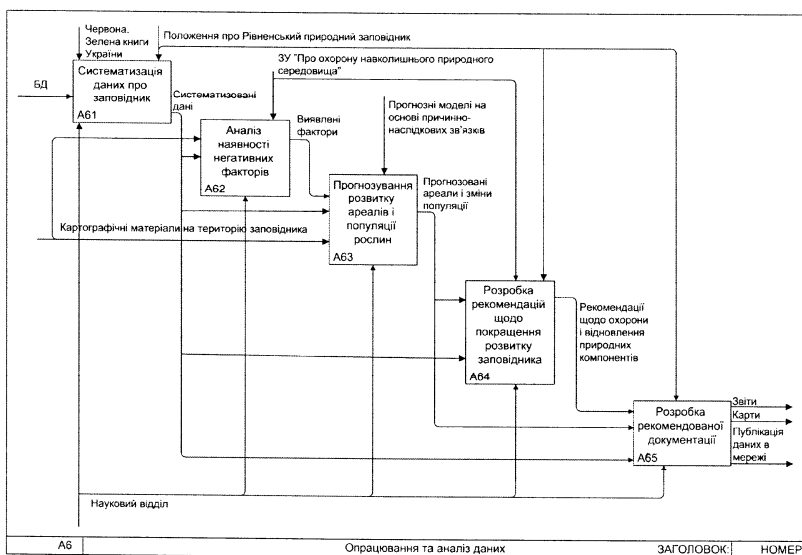


Рис. 3. Потіки інформації при аналізі накопичених даних

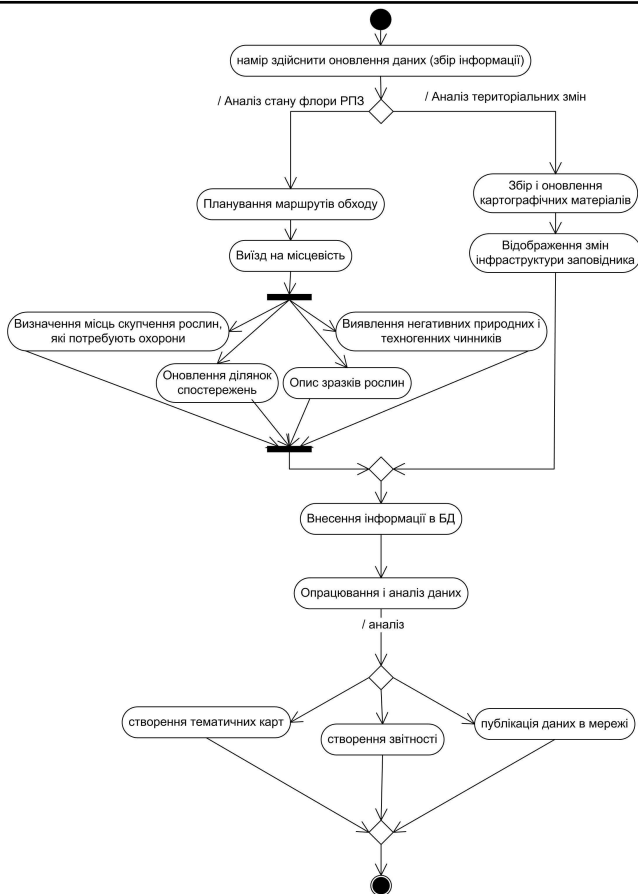


Рис. 4. Методика збору даних з використанням ГІС

Пілотний проект представленої концепції геоінформаційної системи реалізовано на «Білозерський» природний масив РПЗ. Зокрема, цифрова карта містить шари: рослини, що занесені до Червоної книги України; гідрографія (річки, меліоративні канали, озера); дороги (автомобільні; польові); просіки (просіки по природним межах, протипожежні вузли, кварталні просіки); земельні угіддя (горілі насадження, зруби, пасовища, рілля, сіножаті); виділи (сосна, модрина; ялина, ялиця; дуб високостовбурний, дуб червоний; дуб низькостовбурний; граб, ільмові; бук, явір; ясен, клен; акація біла, гледичія; береза; осика, вільха сіра; вільха чорна; тополя, верба; липа, горіх, плодови; інші деревні

породи; чагарники); квартали; хутори.

Дорожня мережа та просіки об'єднані у топологічну модель, що дозволяє виконувати автоматичне планування маршрутів. Навколо об'єктів антропогенного походження (автодороги, хутори) створено буферні охоронні зони, що дозволяє проаналізувати які саме ареали рослин потребують особливого контролю.

На рис. 4, з використанням синтаксису діаграми діяльності UML [7], представлено алгоритм використання геоінформаційної системи при зборі інформації на місцевості.

У роботі представлена концепція геоінформаційного забезпечення обліку червонокнижних і рідкісних видів рослин на території Рівненського природного заповідника. Її ефективність апробовано на пілотному проєкті, що містить картографічні матеріали на один з чотирьох природних масивів РПЗ. Повномасштабне впровадження такої системи дозволить підвищити ефективність опрацювання зібраної інформації, враховувати при її аналізі вплив різноманітних додаткових факторів та автоматизувати формування необхідної звітної документації.

1. Бунь А. Формування геоінформаційної системи природного заповідника "Розточчя" / А. Бунь, С. Сивній, О. Савчин, О. Стрянець // Вісн. Нац. ун-ту "Львів. політехніка". – 2011. – № 694. – С. 127-131.
2. Грановська Л. М. Особливості формування геоінформаційних систем для управління природоохоронними територіями (на прикладі Херсонської області) / Л. М. Грановська, Н. В. Дудяк // Вісник НУВГП. Економіка. – 2008. – № 1(41). – С. 51-56.
3. Зацерковний В. І. ГІС природно-заповідного фонду Чернігівської області / В. І. Зацерковний, С. В. Кривоберець, В. В. Сергієнко, Ю. С. Сімакін // Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия «География». Том 23 (62). – 2010. – № 2. – С. 92-104.
4. Коломієць Г. В. Приклад розробки географічної інформаційної системи для узагальнення досліджень заповідних територій та проєктування екологічної мережі Миколаївської області / Г. В. Коломієць, О. В. Коломієць // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття : матеріали наукової конференції, присвяч. 80-річчю Канівського природного заповідника (Канів, 9-11 вересня 2003 р.). – Канів, 2003. – С. 339-340.
5. Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі на 2000-2015 роки [Електронний ресурс] / Закон України від 21.09.2000 р. № 1989-III. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1989-14>. – Назва з екрану.
6. Про природно-заповідний фонд України [Електронний ресурс] / Закон України від 16.06.1992 р. № 2456-XII. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2456-12>. – Назва з екрану.
7. Рамбо Д. UML. Спеціальний справочник : пер. з англ. / Д. Рамбо, А. Якобсон, Г. Буч. – СПб : "Питер", 2002. – 654 с.
8. Рівненський природний заповідник [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rpz.org.ua/> – Назва з екрану.
9. Рівненський природний заповідник [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://uk.wikipedia.org/wiki/> Рівненський_природний_заповідник. – Назва з екрану. **10.** Урядовий портал. Презентовано єдину геоінформаційну систему та бази даних Держкадастру природно-заповідного фонду України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=246944662&cat_id=244276429 – Назва з екрану. **11.** Черемных С. В. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум / С. В. Черемных, И. О. Семенов, В. С. Ручкин. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 192 с.

Рецензент: к.т.н., доц. Корбутяк В. М. (НУВГП)

Yanchuk O. E., Candidate of Engineering, Associate Professor
(National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne)

GIS FOR THE INVENTORY OF RARE PLANT SPECIES (THE EXAMPLE OF RIVNE NATURAL RESERVE)

Presented concept of GIS for inventory the Red book and rare plant species in the Rivne nature reserve. The information flows is analysed. A system pilot project is design.

Keywords: geographic information system, inventory, rare plants, nature reserve.

Янчук А. Е., к.т.н., доцент (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕТА РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ РОВЕНСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА)

Представлена концепция геоинформационного обеспечения учета краснокнижных и редких видов растений на территории Ровенского природного заповедника. Проанализированы потоки информации. Разработан пилотный проект системы.

Ключевые слова: геоинформационная система, учет, редкие растения, заповедник
