

УДК 528.9:556.5

Ковальчук І. П.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ПЕРСПЕКТИВИ УКЛАДАННЯ АТЛАСУ ВОДНИХ РЕСУРСІВ (ВОДНОГО БАЛАНСУ) РЕГІОНУ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ ТА ЙОГО СТРУКТУРА

Охарактеризовані перспективи створення на територію одного з регіонів України атласу водних ресурсів. Проаналізовані досягнення в галузі створення атласів, в яких висвітлюються проблеми водних ресурсів. Обґрунтована структура такого атласу та зміст її складових – окремих карт.

Ключові слова: атлас водних ресурсів, тематичні карти, геоінформаційне картографування.

Актуальність проблеми. В умовах посилення впливу діяльності людини на навколишнє середовище і його компоненти, насамперед земельні, водні, лісові і мінерально-сировинні ресурси та глобальних змін клімату надзвичайної гостроти набуває проблема визначення запасів водних ресурсів, оцінювання їх якості, аналізу впливу на них природних та антропогенних чинників, пошуки шляхів збереження, захисту і раціонального використання. У вирішенні цих завдань суттєву роль може відіграти створення Атласу водних ресурсів (як на регіональному, басейновому, так і на загальнодержавному рівні) та його використання в якості інформаційно-аналітичної бази, інструменту моніторингу та управління водними ресурсами і водокористуванням. Є підтримка цієї ідеї з боку Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, німецьких партнерів з Дрезденського технічного університету¹. З цих позицій постановка зазначеної проблеми та пошуки шляхів її розв'язання є актуальним науковим завданням.

Стан вивчення питання. Картографування поверхневих і підземних вод, водних об'єктів, процесів, викликаних текучою водою, чинників та умов формування водних ресурсів має чималу історію. В певній мірі прикладами таких атласів можна вважати "Атлас гидрографических характеристик водосборных бассейнов Европейской части СССР" (1955),

¹*Примітка. Робота виконана в рамках договору М/348-2012 з Державним агентством з питань науки, інновацій та інформатизації України.*

"Климатический атлас СССР" (1960-1962), "Агроклиматический атлас Мира" (1972), "Атлас гидрохимических характеристик местного стока Европейской части СССР" (1972), "Атлас мирового водного баланса" (1974), "Гидрохимический атлас СССР" (1990), "Атлас снежно-ледовых ресурсов Мира" (1997), "Национальный атлас России" (2004 – 2008), "Национальный атлас Украины" (2007) та ін.[1-4; 6-9; 12-15]. Зауважимо також, що найчастіше створювані карти водної тематики були складовою загальногеографічних чи тематичних атласів або представлені настінними картами.

Особливий інтерес представляє спеціалізований Гідрологічний атлас Німеччини (Hydrologischer Atlas von Deutschland, 2003)[16]. Він є мабуть єдиним прикладом всебічного комплексного відображення в атласі стану як водних об'єктів і водних ресурсів, так і широкого спектру впливаючих на них чинників та умов їх формування, господарського використання, моніторингу змін, що відбуваються річках, озерах, водосховищах, підземних водах, обґрунтування заходів з оптимізації їхнього використання і відновлення якості.

Звернемо увагу на ще одну обставину – в кінці ХХ на початку ХХІ ст. появляється новий тип атласів, в яких органічно поєднуються карти, графічні побудови, аерокосмічні зображення і тексти науково-методичного змісту. Такими є Атлас снігово-льодових ресурсів світу (1997), атлас "Природа і ресурси Землі" (1998) [6,8]. карти, таблиці та графіки, аерокосмічне зображення і текст займають в останньому приблизно однакову кількість сторінок. Відзначимо також регіональні атласи: Екологічний атлас Харківської області (Харків, 2005); Атлас поверхневих вод басейну Прута (в межах України) (Камянець-Подільський, 2009); Україна. Еколого-географічний атлас (Київ, 2006); Екологічний атлас басейну річки Південний Буг (Вінниця, 2009)[5; 10;11;15] та ін., в яких достатньо уваги приділено відображенню як гідрографічної мережі і водних ресурсів, так і умов їх формування та функціонування водного господарства. Готується до видання оригінальний електронний Геоекологічний атлас басейну річки Коропець (Ю.М.Андрейчук, наук. ред. І.П.Ковальчук), створений на основі карт масштабу 1:50 000 та аерокосмічної інформації.

Мета і завдання дослідження. Для створення такого атласу необхідно спочатку обґрунтувати його концепцію, структуру та зміст окремих карт і їхніх серій. Тому *метою статті* є обґрунтування структури Атласу, його тематичного спрямування, переліку найважливіших карт, змісту окремих розділів і карт.

Для досягнення мети вирішувалися наступні *завдання*: 1) аналіз досвіду створення тематичних атласів, в т.ч. водно-ресурсної тематики; 2) аналіз структури існуючих тематичних атласів, їхнього змістового

наповнення; 3) обґрунтування структури Атласу водних ресурсів регіону/басейну обраної річки і змісту тематичних карт.

В якості *об'єкта дослідження* при розробленні моделі Атласу водних ресурсів регіону (басейну) можуть виступати водні об'єкти і водні ресурси: 1) регіону Західної України; 2) басейну транскордонної річки – Західного Бугу; 3) Карпатського регіону України; *предметом* виступатимуть теоретичні, методичні і прикладні проблеми електронного атласного картографування водних ресурсів на регіональному /басейновому/ рівні.

Результати досліджень та їх обговорення. *При обґрунтуванні структури атласу водних ресурсів ми керувалися наступними вихідними положеннями:* 1) залежно від остаточного вибору об'єкта картографування (регіону Західної України чи басейну транскордонної річки в цьому регіоні) визначається масштаб атласу в цілому і масштаби карт – його складових (основних та додаткових); 2) в атласі водних ресурсів доцільно відобразити: а) природні умови і чинники формування водних ресурсів; б) господарські чинники, що впливають на стан водних ресурсів, їх використання і відтворення; в) інтегральну оцінку наслідків впливу природних і господарських чинників на водні об'єкти і водні ресурси регіону/басейну; г) параметри стану водних ресурсів регіону/басейну; д) параметри використання водних ресурсів регіону/басейну; е) прогностичні оцінки змін елементів водного і теплового балансу; є) питання моніторингу та управління водними ресурсами; 3) з урахуванням остаточного вибору об'єкта картографування (регіон чи басейн річки), визначається масштаб електронної картографічної основи, на якій відобразатиметься тематичний зміст; 4) тематичний зміст відображається на серіях тематичних карт, згрупованих у відповідні розділи атласу; 5) кількість розділів залежить від рівня загально географічної і тематичної вивченості регіону/басейну, можливостей фінансування робіт з атласного картографування регіону/басейну, наявності наукового і матеріально-технічного потенціалу, здатного забезпечити укладання тематичних карт й атласу в цілому; 6) кількість карт в одному розділі залежить від кількох обставин: а) наявності інформації, її точності і надійності; б) тривалості рядів спостережень; в) можливостей доступу до джерел цієї інформації; г) можливостей відображення цієї інформації на картах та її інтерполяції; д) наявності відповідного комп'ютерного і програмного забезпечення тощо.

Зауважимо також, що з урахуванням цих чинників та обставин можливі два варіанти укладання атласу водних ресурсів регіону/басейну: 1) розширений (при цьому перелік карт може перевищити 150 – 200, серед них будуть карти, які відображатимуть різночасові зрізи стану картографованого показника, явища, процесу чи стану об'єкта); 2) звужений (він відображатиме стан картографованих об'єктів і показників переважно на один часовий зріз).

Базуючись на цих вихідних положеннях (зауважимо, що в обґрунтуванні попередньої структури атласу брали участь професори В.І.Вишневський, В.В.Гребінь, С.І.Сніжко; пізніше вона була уточнена і розширена професором І.П.Ковальчуком), пропонується наступна *структура атласу водних ресурсів регіону/басейну* (на прикладі Західної України, звужений варіант):

ЗМІСТ АТЛАСУ

Передмова

Текстова частина.

Картографічна частина: Географічне розташування регіону (басейну);
Адміністративно-територіальне розташування регіону (басейну).

Розділ 1. Природні та господарські умови і чинники формування водних ресурсів регіону (басейну).

А. Геолого-геоморфологічні чинники формування водних ресурсів регіону/басейну.

1.1. Рельєф (Фізична карта й орографічна характеристика регіону/басейну).

1.2. Геологічна будова (Геологічна карта і характеристика геологічної будови регіону/басейну).

1.3. Тектонічна будова (Тектонічна карта і характеристика тектонічної будови регіону/басейну).

1.4. Четвертинні (плейстоценові) відклади регіону/басейну (Карта і характеристика будови).

1.5. Гідрографія (Карта і характеристика гідрографічної мережі).

1.6. Гідрогеологічна будова (Гідрогеологічна карта і характеристика підземних вод).

1.7. Геоморфологічна будова (Геоморфологічна карта і характеристика регіону/басейну).

Б. Біотичні чинники формування водних ресурсів регіону/басейну.

1.8. Рослинний покрив регіону/басейну та його властивості (карта і характеристика).

1.9. Тваринний світ регіону/басейну та його властивості (карта і характеристика).

1.10. Ґрунтовий покрив регіону/басейну та його властивості (карта і характеристика).

В. Господарські чинники впливу на формування і стан водних ресурсів регіону/басейну.

1.11. Сільськогосподарське освоєння регіону/басейну (карта і характеристика).

1.12. Промислове освоєння регіону/басейну (карта і характеристика).

1.13. Лісгосподарська діяльність в регіоні/басейні (карта і

характеристика).

1.14. Водогосподарська діяльність в регіоні/басейні (карта і характеристика).

1.15. Рекреаційна діяльність в регіоні/басейні (карта і характеристика).

1.16. Природоохоронна діяльність в регіоні/басейні (карта і характеристика).

Г. Інтегральна оцінка умов і чинників формування та стану водних ресурсів регіону/басейну.

1.17. Ландшафтні системи регіону/басейну (Ландшафтна карта і характеристика стану ландшафтів).

1.18. Екологічний стан регіону/басейну (Екологічна карта і характеристика стану довкілля).

Розділ 2. Кліматичні умови і чинники формування водних ресурсів регіону/басейну.

2.1. Температура повітря:

2.19. Температура повітря у січні (карта і характеристика).

2.20. Температура повітря у липні (карта і характеристика).

2.21. Середньорічна температура повітря (карта і характеристика).

2.2. Опади (карти і характеристики):

2.22. Опади холодного періоду (XI – III).

2.23. Опади теплого періоду (IV – X).

2.24. Середньорічні опади.

2.25. Максимальна добова кількість опадів.

2.3. Випаровування (карти і характеристики):

2.26. Потенційне випаровування з поверхні суші.

2.27. Випаровуваність з водної поверхні.

2.4. Вітри (карти і характеристики):

2.28. Розподіл вітрів за напрямками.

2.29. Швидкості вітрів, їх повторюваність (максимальні, середні, штиль).

Розділ 3. Водні ресурси регіону/басейну.

3.30. Водні об'єкти регіону/басейну (карта і характеристика).

3.31. Запаси водних ресурсів та їх розподіл по території регіону/басейну (карта і характеристика).

3.32. Середній багаторічний стік (карта шару стоку, мм; характеристики стоку).

3.33. Максимальний стік весняного водопілля (карта, характеристики).

3.34. Максимальний дощовий стік (карта, характеристики).

3.35. Мінімальний середньомісячний стік (карти і характеристики):

- а) зимового періоду;
 - б) літнього періоду.
- 3.36. Температура води (карти і характеристики) :
- а) середньомісячна липня;
 - б) максимальна зареєстрована.
 - в) замерзання/розмерзання річок та водойм
- 3.37. Каламутність води (карта і характеристики):
- а) періоду водопілля;
 - б) періоду паводків;
 - в) меженного періоду.

3.38. Мінералізація води річок та водойм (карта і характеристики).

3.39. Якість водних ресурсів (карта і характеристики).

Розділ 4. Використання водних ресурсів

4.40. Розташування водосховищ, їх параметри (карта, таблиці, характеристики).

4.41. Зарегульованість стоку річок (карта і характеристики):

- а) площа водної поверхні озер, ставків, водосховищ, річок;
- б) повний та корисний об'єм водосховищ, ставків.

4.42. Забір води з поверхневих та підземних джерел (карта і характеристики).

4.43. Скидання стічних вод (карта і характеристики).

4.44. Техногенно підтоплені землі (карта, характеристики).

4.45. Осушувальні та зрошувальні системи, канали (карта і характеристики).

4.46. Рекреаційне використання водних об'єктів (карта і характеристики).

4.47. Потенційно-небезпечні об'єкти, ризики водокористування (карта і характеристики).

4.48. Протиповеневі, водоохоронні та відновлювальні заходи (карта і характеристики).

Розділ 5. Прогнозні оцінки змін елементів водно-теплого балансу.

5.49. Прогнози змін температури повітря (карти, характеристики).

5.50. Прогноз змін опадів (карти, характеристики).

5.51. Прогноз змін випаровування (карти, характеристики).

5.52. Прогноз змін стоку води (карти, характеристики).

Розділ 6. Управління водними ресурсами.

6.53. Басейнове управління водних ресурсів : структура, функції, завдання (карта, характеристики).

6.54. Обласні управління водних ресурсів : структура, функції, завдання (карта, характеристики).

6.55. Заходи з оптимізації стану і використання водних ресурсів

(карта, характеристики).

Алфавітний покажчик

Предметний покажчик

Перелік задіяних джерел інформації

Аналіз змісту атласу. У Передмові планується відобразити призначення атласу, його зміст, а також фізико-географічне та адміністративно-територіальне положення регіону (басейну), проблемні питання оцінювання та використання водних ресурсів, їх відтворення та охорони.

У першому розділі передбачається відобразити та охарактеризувати насамперед природні, а також господарські чинники та умови, що впливають на формування і стан водних об'єктів і водних ресурсів досліджуваного регіону. Це завдання планується реалізовувати через укладання чотирьох блоків карт, присвячених геолого-геоморфологічним, біотичним, господарським чинникам формування і впливу на стан водних об'єктів та водних ресурсів регіону та інтегральній оцінці ландшафтно-географічної та екологічної ситуації в ньому. До кожного блоку входить від 2 – 3 до 7 – 8 окремих карт, а також карти-врізки, космічні знімки, фотографії, табличні, графічні і текстові матеріали, які відіграватимуть роль довідкової і пояснювальної інформації і сприятимуть оптимізації використання атласу як науково-довідкового інструменту управління природокористуванням та охороною природних ресурсів в цілому і водних зокрема.

Другий розділ присвячений відображенню кліматичних умов і чинників формування водних ресурсів. Він включатиме 11 – 15 карт, які відобразатимуть температуру повітря, опади, випаровування, режим вітрів і вплив цих чинників на формування і стан водних об'єктів та водних ресурсів регіону. Крім карт, розділ міститиме табличну, графічну і текстову пояснювальну інформацію.

Третій розділ відобразить параметри стану водних об'єктів та водних ресурсів регіону. Зокрема, тут планується відобразити географію водних об'єктів (річок, водосховищ, озер, боліт), параметри сформованого стоку води (як середньорічного, так і максимального та мінімального), баланс водних ресурсів, температурний режим водних об'єктів, каламутність і мінералізацію стоку та якість водних ресурсів. Розділ ілюструватиметься як картами, так і графіками, табличною і текстовою інформацією.

У четвертому розділі головна увага приділятиметься використанню водних ресурсів, їх охороні. Тут планується відобразити розташування водних об'єктів, рівень зарегулювання стоку річок, об'єми забору води з поверхневих та підземних джерел, обсяги скидання стічних вод, осушувальні та зрошувальні системи, техногенно підтоплені землі,

ризиків водокористування, протиповеневі, водоохоронні та водовідновні заходи. Карти супроводжуватимуться графічною, табличною і текстовою інформацією.

Дуже важливим є п'ятий розділ. В ньому планується відобразити прогностичні моделі змін кліматичних умов (температури повітря, опадів, випаровування) та стоку води і запасів водних ресурсів з різною завчасністю. Сюди планується залучити прогностичні моделі, розроблені як вітчизняними, так і зарубіжними вченими.

У шостому розділі відображена організаційна структура системи управління водними ресурсами регіону (басейну) та система заходів, спрямованих на оптимізацію стану водних об'єктів, їх захист від виснаження і забруднення, відновлення водності.

Інформаційна база для створення атласу водних ресурсів.

В якості інформаційної бази виступатимуть: 1) потенціал Національного атласу України; 2) потенціал регіональних атласів; 3) напрацювання Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту; 4) досвід і напрацювання німецьких партнерів (Дрезденський технічний університет та ін.), з якими ми співпрацюємо більше 16 років; 5) досвід створення атласів, накопичений в Інституті географії НАН України, КНУ імені Тараса Шевченка, НУБіП України, ЛНУ імені Івана Франка, ХНУ імені В.Каразіна та інших навчальних і науково-дослідних закладах; 6) гідрометеорологічна інформація, накопичена в Центральній геофізичній обсерваторії України, Державній службі водного господарства, інших службах і відомствах України; 7) аерокосмічна інформація; 8) наявний фонд топографічних і тематичних карт, атласів; 9) різноманітна статистична інформація; 10) фондові та архівні дані; 11) наявне ліцензійне програмне забезпечення тощо.

Висновки. 1. Гостра необхідність укладання атласу водних ресурсів регіонів України та її найбільших басейнових систем зумовлена відсутністю в нашій державі такого науково-довідкового картографічного продукту та доволі високою зацікавленістю водогосподарських, проектно-вишукувальних, моніторингових і природоохоронних організацій та служб в цьому виді інформації.

2. Запропоновано перший (скорочений) варіант структури атласу водних ресурсів регіону (басейну). Він міститиме 6 розділів, а загальна кількість тематичних карт сягатиме 60.

3. При можливості фінансування робіт з розроблення змісту та укладання карт можливо створити розширений варіант атласу, в якому нараховуватиметься понад 160 тематичних карт, які відобразатимуть як сучасний стан водних ресурсів та водних об'єктів регіонів (басейнів великих річок), так і зрізи їх стану на різночасових етапах господарського освоєння території.

Рецензент – доктор географічних наук, професор В. В. Стецюк

Література:

1. *Агроклиматический атлас Мира* / Ред. И. А. Гольцберг. М.; Л., 1972.
2. *Атлас гидрографических характеристик водосборных бассейнов Европейской части СССР* М-Л., ГГИ, 1955.
3. *Атлас гидрохимических характеристик местного стока Европейской территории СССР* // Под редакцией П. П. Воронкова, – Л., Гидрометеиздат, 1972.
4. *Атлас Мирового водного баланса.* – М.; Л. : Гидрометеиздат, 1974.
5. *Атлас поверхневих вод басейну Прута (в межах України).* – Кам'янець-Подільський, 2009.
6. *Атлас Природа и ресурсы Мира.* В 2-х т. / Гл. ред. А.Л. Лютый. – Москва, ИГ РАН – Вена, Ed. Holzelt GmbH, 1, 2, 1998.
7. *Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации* / Отв. Ред. Н. Н. Комедчиков. – М. : ИПЦ "Дизайн. Информация. Картография", 2005.
8. *Атлас снежно-ледовых ресурсов мира.* – М. : РАН, НПП "Картография", 1997.
9. *Гидрохимический атлас СССР* / Под ред. А. М. Никанорова. – М.:ГУГК, 1990.
10. *Екологічний атлас басейну річки Південний Буг.* – Вінниця, 2009.
11. *Екологічний атлас Харківської області.* Видання друге, перероблене. – Харків, 2005.
12. *Климатический атлас СССР.* Ч. 1, 2. – М. : ГУГК, 1960, 1962.
13. *Национальный атлас России в четырех томах.* Том 1. Общая характеристика территории. Том 2 – природа и экология. Том 3 – население и экономика. Том 4 – история и культура. – М. : Издательство МедиаХауз, Разработчик: ФГУП "Госгисцентр", 2006 – 2009.
14. *Національний атлас України.* – К. : 2007.
15. *Україна.* Еколого-географічний атлас. Атлас-монографія. В. А. Барановський. – К. : Варта, 2006.
16. *BMU (2003): Hydrologischer Atlas von Deutschland,* Freiburg, ISBN:3-00-005624-6.

И. П. Ковальчук

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ АТЛАСА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ (ВОДНОГО БАЛАНСА) РЕГИОНА ЗАПАДНОЙ УКРАИНЫ И ЕГО СТРУКТУРА

Охарактеризованы перспективы создания на территорию одного

из регионов Украины атласа водных ресурсов. Проанализированы достижения в области создания атласов, в которых освещаются проблемы водных ресурсов. Обоснована структура такого атласа и содержание ее составляющих-отдельных карт.

Ключевые слова: атлас водных ресурсов, тематические карты, геоинформационное картографирование.

I. Kovalchuk

FUTURE STYLING ATLAS OF WATER RESOURCES (WATER BALANCE) REGION WESTERN UKRAINE AND ITS STRUCTURE

Author examined prospects of the territory of one of the regions of Ukraine Atlas of water resources. Analyzed advances in creating atlases, which highlights the problem of water resources. Grounded structure of the atlas and content of its components, individual cards.

Keywords: atlas of water resources, thematic maps, GIS mapping.

Надійшла до редакції 10 вересня 2012 р.