

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.75.16>
УДК 528.92 / .94 : 004.9 (477.53)

Е. Бондаренко, д-р геогр. наук, проф.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна,
М. Кирилюк, асп.
Інститут географії НАН України, Київ, Україна

ПІДХІД ДО ВИБОРУ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНОЇ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ КАРТИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

В статті запропоновано авторський підхід до вибору програмно-технічної та технологічної основи створення тематичної інтерактивної карти природно-заповідного фонду України (ПЗФУ) в Полтавській області. Розкрито зміст відповідних ключових понять і тенденції їх поступального розвитку в умовах науково-технічного прогресу.

На основі наявного практичного досвіду роботи у середовищі повнофункціональних та багатфункціональних геоінформаційних систем (ГІС) визначено критерії вибору прикладних програмних продуктів, придатних для розроблення тематичних інтерактивних карт з урахуванням особливостей інформаційного та програмного забезпечення створеної бази даних об'єктів ПЗФУ. Такими є: вільне розповсюдження; свобода маніпуляцій з функціональними можливостями; динамічний розвиток; супроводження розширеною документацією; інтероперабельність. Найоптимальнішою ГІС, встановлюваною на технічну систему або такою, що нею буде використовуватись для створення тематичної інтерактивної карти ПЗФУ в Полтавській області обрано повнофункціональну ГІС – QGIS.

У загальному охарактеризовано зміст відповідної картографічної розробки, який складається з понад 200 об'єктів, розподілених на 4 головні категорії загальнодержавного та місцевого значення (національний природний парк; заказник загальнодержавного значення; пам'ятки природи, ботанічні сади та парки загальнодержавного значення; території та об'єкти природно-заповідного фонду місцевого значення), які у певному режимі масштабування електронної карти відображаються точковими, лінійними та площинними умовними знаками.

Визначено головні принципи положення формування техніко-технологічної складової в алгоритмі створення сучасних видів картографічних творів та адаптовано їх до розроблення інтерактивної карти ПЗФУ вказаного регіону. Побудовано структурно-графічну модель, яка представляє системну сукупність найбільш активних елементів даного процесу, визначаючи технологічний спосіб одержання кінцевого результату (продукту у вигляді картографічного твору чи сервісу), та здійснюється за допомогою необхідного для цього інструментарію, організованого у відповідну технологічну схему.

Ключові слова: тематична інтерактивна карта, природно-заповідний фонд, науково-технічний прогрес, географічні інформаційні системи, база даних, функціональні можливості прикладних програм, інтероперабельність, програмний продукт, категорії об'єктів ПЗФУ, технологічна схема.

Вступ. Постановка проблеми. Інформатизація суспільства, впровадження нових технологій та наростання обсягів різноманітної інформації, активізують процеси аналізу існуючих та створення нових інформаційних продуктів.

За оцінками експертів ООН близько 80 % інформації, яка використовується у державних органах і сучасному самоврядуванні високорозвинених країн, має географічну прив'язку та може бути використана як картографічна через створення відповідних картографічних творів різних видів, типів і призначення. Теперішній стан їх розроблення в умовах подальшого розвитку науково-технічного прогресу та удосконалення положень геоінформаційної теоретичної концепції в картографії характеризується достатньо високим ступенем автоматизації, що забезпечується використанням розвинутого поліфункціонального програмного забезпечення, здатного працювати на високопродуктивних комп'ютерних засобах, підключених до мережі Інтернет з можливостями використання web-ресурсів.

Досягнення необхідної ефективності у процесі створення таких розробок об'єктивно потребує формування основних методологічних положень вибору та обґрунтування відповідної програмно-технічної і технологічної основи, що і визначає актуальність даної статті.

Актуальність підтверджується спрямованістю на конкретний практичний приклад реалізації – розроблення нового краудсорсингового картографічного сервісу у вигляді тематичної інтерактивної карти природно-заповідного фонду України (ПЗФУ) в Полтавській області, – яка буде базуватись на використанні повної, точної та достовірної просторової інформації про відповідні об'єкти, що, в свою чергу, переконаливо вказує на особливу роль картографічного методу дослідження і сучасних засобів реалізації як ефективних інструментів вивчення територіальної організації природи та суспільства.

Аналіз останніх досягнень і публікацій. Проведений аналіз інформаційних джерел (текстових та картографічних) з обраної тематики показав, що для окремих регіонів країни (Волинська, Київська, Рівненська, Сумська області) [3, 4, 6, 8, 9] вже створені електронні картографічні розробки з обмеженим показом на загальнодоступній або спеціально розробленій географічній основі об'єктів ПЗФУ у відповідних областях лише місць розташування відповідних об'єктів точковими умовними знаками (локалізованими значками) та деякою додатковою атрибутивною характеристикою по них за допомогою спливаючих вікон через застосування можливостей використаного програмного забезпечення.

Серед інших розробок – важливими для вивчення досвіду картографування і врахування у пропонованому картографічному творі – є створення фахівцями Інституту географії НАН України Атлас-довідник "Природно-заповідний фонд Київської області" [6], який базується на сучасній інформаційній основі щодо територій та об'єктів ПЗФУ у Київській області з поданням про них різних характеристик та особливостей. В Інституті зараз також розробляється Атлас природної та культурної спадщини, в якому Програмою передбачено картографічне представлення об'єктів природно-заповідного фонду всієї країни.

У авторській публікації з теми дослідження [1] здійснено розгляд особливостей інформаційного та програмного забезпечення розроблення бази даних об'єктів ПЗФУ у Полтавській області, що є необхідною вихідною складовою для поточного та / або кінцевого картографічного представлення вказаних об'єктів.

Мета та завдання. Метою статті визначено обґрунтування підходу до вибору програмно-технічної та технологічної основи створення тематичної інтерактивної карти природно-заповідного фонду України в Полтавській області.

На основі поставленої мети доцільно для виконання виділити головні *завдання*:

- розкрити поняття програмно-технічної та технологічної основ створення сучасних видів картографічних творів і тенденції їх поступального розвитку в умовах науково-технічного прогресу;
- обґрунтувати критерії вибору програмного забезпечення розроблення інтерактивних карт з урахуванням особливостей інформаційного та програмного забезпечення створеної бази даних таких об'єктів;
- охарактеризувати зміст тематичної інтерактивної карти об'єктів ПЗФУ в Полтавській області;
- визначити положення формування техніко-технологічної складової створення сучасних видів картографічних творів та адаптувати їх до розроблення інтерактивної карти ПЗФУ в Полтавській області, сформулювавши відповідну методичну схему (алгоритм).

Методологія та методика. Методологічною основою даної розробки виступають базові положення картографії щодо можливості картографічного відображення різноманітних об'єктів, явищ та процесів, якими виступають усі складові природно-заповідного фонду території.

На основі обраної методології для досягнення поставленої мети під час виконання даного дослідження застосовано методи: *системного підходу, аналізу та синтезу* – для окреслення головних ознак і принципів вибору програмно-технічної основи створення інтерактивної тематичної карти ПЗФУ в Полтавській області; *наукової класифікації, порівняльний* – для виокремлення програмних продуктів і технічних засобів, додатних для сучасного картографування; *інформаційний, кібернетичний* – для вивчення об'єкта картографування та систематизації знань про нього у вигляді бази даних і її використання у технологічній схемі розроблення відповідної тематичної інтерактивної карти; *геоінформаційного картографування* – для безпосереднього створення тематичної інтерактивної карти на різних етапах запропонованої методичної схеми та варіантів поширення кінцевої розробки у сучасному комп'ютерному інформаційному середовищі.

Виклад основного матеріалу. *Програмно-технічна* основа сучасної картографічної розробки об'єктивно та логічно базується на використанні програмних і технічних засобів, які включають програмну та апаратну частини відповідного комплексу, що має забезпечувати виконання необхідних функцій, зокрема, для поставлених цілей, пов'язаних з автоматизацією процесів картографування, включаючи також етапи і процеси розроблення та використання баз даних цифрової географічної і тематичної (або спеціальної) інформації для нього.

Програмна частина характеризується сукупністю програм системи обробки зазначеної інформації, а також програмних документів (по суті метаданих), необхідних для експлуатації даних програм. Традиційно програмне забезпечення поділяється на:

- *системне*, яке включає операційну систему, транслятори, редактори, графічний інтерфейс користувача;
- *прикладне*, що використовується для виконання конкретних завдань, зокрема, географічні інформаційні системи – для автоматизованого створення картографічних творів на основі баз даних;
- *інструментальне програмне забезпечення* (призначене для проектування, розробки, адміністрування і супроводження системного та прикладного програмного забезпечення).

Виконання програмного забезпечення комп'ютером полягає у маніпулюванні різними даними та управлінні

апаратними його компонентами, зокрема, відображення інформації на екрані монітору шляхом одержання її з клавіатури або з інших комп'ютерів (серверів) мережі.

Таким чином, по суті програмне та апаратне забезпечення представляють два комплементарні компоненти комп'ютера, між якими неможливо провести чіткої межі, оскільки окремі фрагменти програмного забезпечення на практиці реалізуються суто апаратною мікросхемою комп'ютера, а програмне забезпечення, в свою чергу, здатне виконувати функції електронної апаратури.

Технологічна основа сучасної картографічної розробки представляє системну сукупність найбільш активних елементів даного процесу, яка визначає технологічний спосіб одержання кінцевого результату (продукту у вигляді картографічного твору чи сервісу) та здійснюється за допомогою необхідного для цього інструментарію, що організований у відповідні технологічні схеми.

В умовах науково-технічного прогресу розвиток програмно-технічної (програмно-апаратної) та технологічної бази дозволяє підвищити якість сучасної картографічної продукції, що реально забезпечується об'єктивно існуючими тенденціями, зокрема:

- застосуванням найбільш функціональних програмних продуктів для реалізації більш повної автоматизації технологічних процесів розроблення картографічних творів або сервісів;
- трансформація технологічних засобів до все більше універсальних систем, за допомогою яких виконуються усі без винятку етапи створення карт;
- поглиблення інтеграції окремих елементів техніко-технологічної бази з організаційно-управлінськими компонентами процесу створення кінцевого картографічного продукту.

Аналіз класифікацій та функціональних можливостей прикладних програм, що є геоінформаційними системами (ГІС) або виконують їх функції [2], дозволив виокремити найоптимальнішу ГІС як основу програмного забезпечення, встановлювану на технічну систему або таку, що нею буде використовуватись для створення інтерактивної тематичної карти ПЗФУ в Полтавській області.

Такою є повнофункціональна ГІС – QGIS. Це географічна інформаційна система з відкритим кодом, що розповсюджується під GNU General Public License. QGIS є проектом Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Вона працює на операційних системах Linux, Unix, Mac OS X, Windows і Android, підтримує безліч векторних, растрових форматів, баз даних і володіє широкими функціональними можливостями. Її однозначними перевагами, що визначені критеріями вибору, є:

- *безкоштовне (вільне) розповсюдження*, що передбачає, виходячи з умов ліцензії GNU General Public License, використання, копіювання та поширення QGIS для будь-яких цілей, в тому числі комерційних, не вимагаючи фінансових відрахувань;

- *свобода маніпуляцій* з функціональними можливостями, яка досягається завдяки відкритості вихідного коду і дозволяє модифікувати програму згідно з власними потребами відповідно до поставлених задач. у цьому полягає також основна особливість указанного програмного середовища, де поряд із можливостями модифікації існує безліч додаткових програмних модулів (плагінів), написаних розробниками програми або ж її досвідченими користувачами. Модулі дозволяють виконувати багато корисних операцій та функцій зі збору та обробки просторових даних. Одним з них є, наприклад, "OpenLayers plugin", що дозволяє QGIS завантажувати одразу в програмне середовище в якості географічної основи карти чи космічні знімки з різних онлайн-сервісів, зокрема, OpenStreetMap, Google Maps Streets, а також зображення поверхні Землі

на космічних знімках із сервісів Google Maps Sattellite, Bing Maps, Wikimedia Maps, Apple Maps;

– *динамічний розвиток*, що забезпечує вихід нових версій 3 рази на рік через розроблення міжнародною групою розробників, яка з 2014 року перейшла на 4-х місячний цикл релізів;

– *розширена документація* для різних груп користувачів: керівництво користувача – для пересічних користувачів; настільна книга розробника PyQGIS (для фахівців, що програмують задачі на мові Python); підручник користувача (для початківців та тих, хто хоче провести повноцінний навчальний курс у середовищі QGIS);

– *інтероперабельність* як гнучкість у взаємодії з різними апаратними базами, операційними системами та програмним забезпеченням, а також способами представлення географічних даних і їх просторовими характеристиками.

Тематична інтерактивна карта природно-заповідного фонду України в Полтавській області пропонується як сучасний тематичний картографічний краудсорсинговий сервіс і одночасно динамічна інформаційно-картографічна система, що буде включати різні види зазначених об'єктів відповідно до їх існуючої класифікації та доповнюватись додатковою метаінформацією про них через спливаючі діалоги та гіперпосилання у них, удосконалюючи таким чином функціональність умовних знаків, що на статичних картах передається через їхні семіотичні характеристики.

Як цілісний картографічний твір вона має відповідати сучасним запитам практики та дозволить різним групам користувачів виконання ряду завдань. Для прикладу: проведення моніторингу стану природно-заповідних територій регіону; здійснення подальших комплексних наукових досліджень для їх збереження та ефективного використання; додержання вимог щодо охорони об'єктів і територій ПЗФУ під час господарської, управлінської та іншої діяльності, розробки проектно-планувальної документації, земле- та лісовпорядкування, проведення екологічних експертиз тощо), а також має зв'язок з цільовими програмами Міністерства енергетики та захисту довкілля України, згідно з чим для проведення розробки надано растрові цифрові картографічні і тексто-табличні матеріали по більш ніж 200 об'єктах ПЗФУ (загальним обсягом близько 6 гігабайт), які класифіковані за значенням та категоріями: національний природний парк; заказник загальнодержавного значення; пам'ятки природи, ботанічні сади та парки загальнодержавного значення; території та об'єкти природно-заповідного фонду місцевого значення. Останні поділяються на 13 підкатегорій. Додатково було залучено інформаційно-довідкові матеріали з [7].

При цьому доцільно підкреслити, що Полтавська область сьогодні є чи не єдиною в країні щодо більш-менш повного цифрового забезпечення матеріалами вказаних груп по об'єктах ПЗФУ. Цим, зокрема, підтверджується її вибір як модельної території для створення бази даних з метою картографування. Але для систематизації інформації для бази даних ГІС потрібно виокремити лише головну, необхідну як для картографа, так і майбутніх користувачів, що вже практично зроблено у авторській публікації [1].

Визначений перелік об'єктів ПЗФУ в Полтавській області загальнодержавного та загальноміського значення, охарактеризована програмно-технічна основа картографування та вид тематичної інтерактивної картографічної розробки вказаного об'єкта, дають змогу перейти до короткого викладення змісту основних етапів методичної схеми її створення, що базується на матеріалах роботи [5], та виокремлення в ній технологічної складової.

Таким етапами є:

– *завдання на створення тематичної інтерактивної карти* ПЗФУ в Полтавській області – по суті є програмним документом, де визначається назва, вид, тип карти; показники (з можливим ступенем інтерактивності) та одиниці картографування, графічні змінні та способи картографічного зображення по кожному показнику; тип легенди; географічна основа, її базовий масштаб та рівні масштабування для забезпечення мультирівневої генералізації; особливості збору та аналізу необхідної інформації для картографічного показу тематичних даних (джерела, формати, порядок використання, особливості аналізу (в т. ч. застосування математичного апарату) та структурування (модель бази даних, можливі формати їх збереження)); обґрунтовується вибір додаткового програмного забезпечення (за потреби, оскільки основним є QGIS) та варіантів і можливостей кінцевого представлення тематичної інтерактивної картографічної розробки;

– *структурування тематичних даних у реляційній базі* у визначеному програмному забезпеченні (QGIS, з обґрунтуванням структури таблиць чи за визначеним шаблоном (зразком) або у середовищі зовнішнього програмного продукту (навіть електронних таблиць MS Excel) за умови обов'язкового інтерактивного внесення до бази геоцентричних координат об'єктів ПЗФУ, які її утворюють);

– *робота у прикладному програмному забезпеченні* зі створення та удосконалення тематичної інтерактивної карти ПЗФУ в Полтавській області – вибір географічної основи для відображення тематичних даних (з можливих шаблонів); геокодування тематичних даних (для можливості їх подання на географічній основі через тематичний зміст); вибір способів та графічних засобів картографічного представлення геокодованих даних (в т. ч. проведення геоінформаційного аналізу, наприклад, для одержання розрахункових показників чи формування шкал); удосконалення та збереження проміжного результату картографування;

– *вибір варіанта кінцевого представлення створеної тематичної інтерактивної картографічної моделі* – у вигляді файлу, вбудованого у сайт або у вигляді окремого програмного додатка (з наданням карті в цілому та окремим показникам певного (необхідного) ступеня інтерактивності).

Зазначені етапи методичної схеми створення тематичної інтерактивної карти об'єктів ПЗФУ в Полтавській області, хоч і виглядають достатньо просто, насправді є універсальними та можуть використовуватись для розроблення інтерактивних карт іншої тематики чи/або призначення. Окремими її особливостями у порівнянні з існуючими методичними схемами геоінформаційного тематичного картографування є:

– можливість формування бази даних у зовнішньому продукті з полями явних координат об'єктів (у переважній більшості точкового характеру розміщення);

– використання типових географічних основ краудсорсингових сервісів, які загалом не підлягають редагуванню стосовно загальногеографічних елементів їх змісту;

– вибір варіантів кінцевого представлення картографічної моделі для можливого подальшого використання різними групами користувачів у мережному середовищі.

Технологічна складова алгоритму, що визначається особливостями середовища його застосування і пов'язана з вибором платформи розробки та представлення кінцевого варіанта роботи, може бути подана структурно-графічною моделлю, рис. 1. В ній чітко простежуються зв'язки найбільш активних елементів даного процесу.

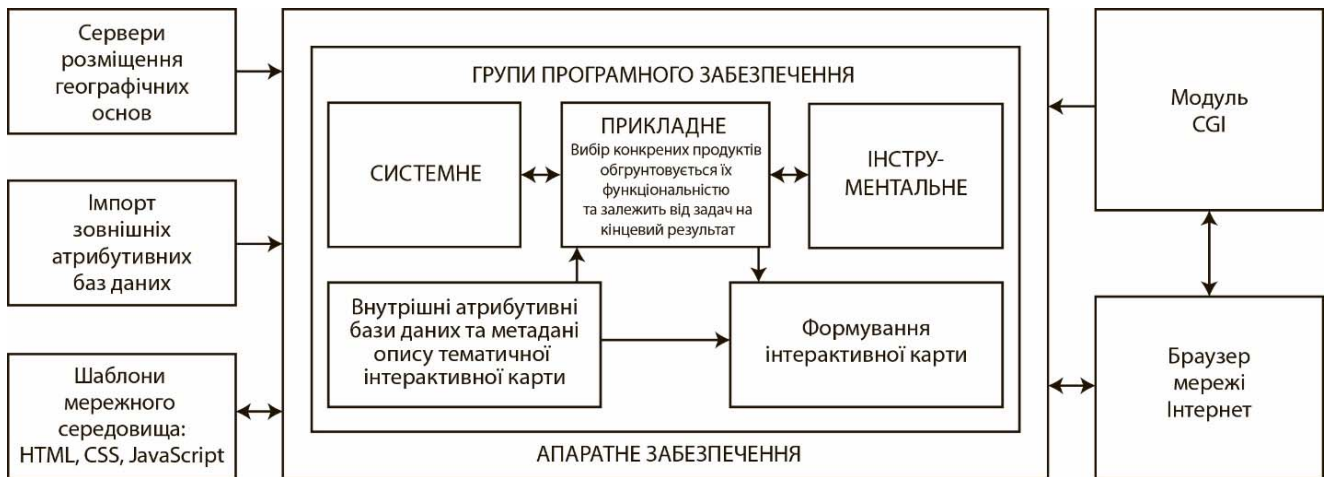


Рис. 1. Структурно-графічна модель технологічної сторони методичної схеми розроблення тематичної інтерактивної карти ПЗФУ в Полтавській області

Використання у методичній схемі створення тематичної інтерактивної карти ПЗФУ в Полтавській області прикладного програмного забезпечення з доступом до нього у режимі реального часу, передбачає певні обмеження, які полягають у наступному:

- зміст географічних основ, реалізований за тайловим підходом, що забезпечує принцип мультирівневої генералізації (мультимасштабності) не підлягає редагуванню;
- атрибутивну базу даних можна редагувати лише через спливаюче вікно, що некартографічно характеризує графічний об'єкт ПЗФУ;
- до зовнішньої таблиці атрибутів (наприклад, у форматі csv) неможливим є застосування процедури редагування (додавання/видалення полів) після її імпортування як шару до прикладного програмного забезпечення;
- при розробленні остаточної версії тематичної карти ПЗФУ слід враховувати можливі варіанти користування нею: стаціонарний комп'ютер, ноутбук, планшет, смартфон.

За змістом указані обмеження є недоліками (хоча певною мірою тут можна говорити і про окремі переваги: наприклад, неможливість редагування географічних основ полегшує роботу при створенні карти). Подолання зазначених обмежень здійснюється логічно шляхом використання більш потужного прикладного програмного додатка.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Обґрунтовано підхід до вибору програмно-технічної та технологічної основи створення тематичної інтерактивної карти природно-заповідного фонду України в Полтавській області. Для цього:

- розкрито поняття програмно-технічної та технологічної основи створення сучасних видів картографічних творів і тенденції їх поступального розвитку в умовах науково-технічного прогресу;
- визначено критерії вибору програмного забезпечення розроблення тематичних інтерактивних карт з урахуванням особливостей інформаційного та програмного забезпечення створеної бази даних таких об'єктів (вільного розповсюдження; свободи маніпуляцій з функціональними можливостями; динамічного розвитку; супроводженням розширеною документацією; інтероперабельності);
- охарактеризовано зміст тематичної інтерактивної карти ПЗФУ в Полтавській області, що складається з понад 200 об'єктів, розподілених на 4 головні категорії (національний природний парк; заказник загальнодержавного значення; пам'ятки природи, ботанічні сади та парки

загальнодержавного значення; території та об'єкти природно-заповідного фонду місцевого значення), які у певному режимі масштабування відображуються точковими, лінійними та площинними умовними знаками;

- визначено головні принципи положення формування техніко-технологічної складової у алгоритмі створення сучасних видів картографічних творів та адаптовано їх до розроблення інтерактивної карти ПЗФУ в Полтавській області шляхом, розроблення відповідної методичної схеми.

Перспективними вважаються подальші кроки щодо практичного розроблення тематичної інтерактивної карти об'єктів ПЗФУ в Полтавській області як реалізації технологічної сторони запропонованої методичної схеми.

Список використаних джерел:

1. Бондаренко Е. Л. Інформаційне та програмне забезпечення розробки бази даних об'єктів природно-заповідного фонду України у Полтавській області / Е. Л. Бондаренко, М. О. Кирилюк // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія. – 2017. – № 69. – С. 118–122.
2. Бондаренко Е. Л. Конспект лекцій з дисципліни "ГІС і бази даних" / Бондаренко Е. Л. – К.: РВВ НТУ, 2014. – 160 с.
3. Карта природно-заповідного фонду Волинської області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eco.voladm.gov.ua>
4. На Сумщині презентували атлас-довідник "Природно-заповідний фонд Сумської області" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sm.gov.ua/uk/arkhiv1/12468-na-sumshchyni-prezentuvaly-atlas-dovidnyk-prirodno-zapovidnyy-fond-sumskoyi-oblasti.html>
5. Пісна Р. С. Теоретико-методичні основи створення тематичних інтерактивних карт (на прикладі критичної інфраструктури міста Києва) / Р. С. Пісна // Автореферат дис. канд. геогр. наук за спеціальністю 11.00.12 (географічна картографія). – К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2019. – 20 с.
6. Полывач К. А. Інформаційно-довідковий атлас природно-заповідного фонду регіону / К. А. Полывач // Український географічний журнал. – 2016. – № 1. – С. 53–60.
7. Природно-заповідний фонд Полтавщини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.eco-poltava.gov.ua/pzfzag.htm>
8. Природно-заповідний фонд Рівненщини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://rivne.travel/ua/rivne/prirodno-zapovidnyy-fond-rivnenshchyni>
9. Шорохова Р. С. Головні напрями створення інтерактивних картографічних розробок в Україні / Р. С. Шорохова // Могильовський меридіан. – 2017. – № 3–4 (39–40). – С. 95–101.

References:

1. Bondarenko E. L. Informatsiyne ta prohramne zabezpechennya rozrobky bazy danykh ob'ektiv pryrodno-zapovidnoho fondu Ukrainy v Polavs'kii oblasti / E. L. Bondarenko, M. O. Kyrylyuk // Visnyk Kyivs'koho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Geografiya. – 2017. – № 69. – S. 118–122.
2. Bondarenko E. L. Konspekt lektsii z dystsyplyny "GIS i basy danykh" / Bondarenko E. L. – K.: RVV NTU, 2014. – 160 s.
3. Karta pryrodno-zapovidnoho fondu Volyns'koyi oblasti [Electronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <http://eco.voladm.gov.ua>
4. Na Sumschyni prezentuvaly atlas-dovidnyk "Pryrodno-zapovidnyy fond Sums'koyi oblasti" [Electronnyy resurs]. – Rezhym dostupu:

<http://sm.gov.ua/uk/arkhiv1/12468-na-sumshchyni-prezentuvaly-atlas-dovidnyk-pryrodno-zapovidnyy-fond-sumskoyi-oblasti.html>

5. *Pisna R. S.* Teoretyko-metodychni osnovy stvorennya tematykh interaktyvnykh kart (na prykladi krytychnoi infrastruktury mista Kyeva) / R. S. Pisna // Avtoreferat dys. kand. geogr. nauk za spetsial'nisty 11.00.12 (geografichna kartografiya). – K.: Kyiv's'kyi natsionalnyi universytet imeni Tarasa Shevchenka, 2019. – 20 s.

6. *Polyvach K. A.* Informatsiyno-dovidkovyi atlas pryrodno-zapovidnoho fondu rehionu / K. A. Polyvach // Ukrains'kyi Geografichnyi Zhurnal. – 2016. – № 1. – S. 53–60.

7. Pryrodno-zapovidnyi fond Poltavshchyny [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.eco-poltava.gov.ua/pzfzag.htm>

8. Pryrodno-zapovidnyi fond Rivnenshchyny [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://rivne.travel.ua/rivne/prirodno-zapovidniy-fond-rivnenshchiny>

9. *Shorokhova R. S.* Holovni napryamy stvorennya interaktyvnykh kartografichnykh rozrobok v Ukraini / R. S. Shorokhova // Mohylyovs'kyi meridian. – 2017. – № 3–4 (39–40). – S. 95–101.

Надійшла до редколегії 30.10.19

E. Bondarenko, Doctor of Geographical Science, Professor
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine,
M. Kyrylyuk, PhD student
Institute of Geography NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

THE APPROACH TO THE CHOICE OF SOFTWARE AND TECHNOLOGICAL BASIS FOR COMPILATION A THEMATIC INTERACTIVE MAP OF THE NATURAL RESERVE FUND OF UKRAINE (NRFU) IN POLTAVA REGION

Author's approach to the choice of software and technological basis for compilation a thematic interactive map of the Natural Reserve Fund of Ukraine (NRFU) in Poltava region was offered in the article. The content of relevant key concepts and tendencies of their progressive development under the conditions of scientific-and-technological advance were revealed.

On the basis of working in a full-featured and multifunctional geoinformation systems (GIS) environment practical experience, the criteria for the selection of application software products suitable for the thematic interactive maps compilation, taking into account the peculiarities of information and software of the created database of NRFU objects were determined. They were: free distribution; freedom of manipulation with functionality; dynamic development; extended documentation support; interoperability. It was selected full-featured GIS – QGIS, the most optimal GIS that was installed on the technical system or that would be used to obtain a thematic interactive map of the NRF in Poltava region.

For the most part it was characterized the content of the corresponding cartographic working out, which consists of more than 200 objects, divided into 4 main categories of national and local importance (national nature park; nature reserve of national importance; natural monuments, botanical gardens and parks of national importance; territories and local nature reserve fund objects) that were displayed with dot, line, and plane symbols in a certain electronic map-full zoom mode.

The main principles of forming of the technical and technological component in the algorithm of compilation the modern types of cartographic works were determined and adapted to the interactive specified region NRF map development. There was constructed a structural and graphical model, which represented the system set of the most active elements of the process, determining the technological way to obtain the eventual result (a product in the form of a cartographic product or service), and was carried out with the help of the necessary tools, organized into a corresponding technological scheme.

Keywords: thematic interactive map, nature reserve fund, scientific and technological progress, geographical information systems, database, application capabilities, interoperability, software product, NRFU object categories, technological scheme.

Э. Бондаренко, д-р геогр. наук, проф.
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина,
Н. Кириллюк, асп.
Институт географии НАН Украины, Киев, Украина

ПОДХОД К ВЫБОРУ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ПРИРОДНО-ЗАПОВЕДНОГО ФОНДА УКРАИНЫ В ПОЛТАВСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье предложен авторский подход к выбору программно-технической и технологической основы создания тематической интерактивной карты природно-заповедного фонда Украины (ПЗФУ) в Полтавской области. Раскрыто содержание соответствующих ключевых понятий и тенденции их поступательного развития в условиях научно-технического прогресса.

На базе имеющегося практического опыта работы в среде полнофункциональных и многофункциональных геоинформационных систем (ГИС) определены критерии выбора прикладных программных продуктов, пригодных для разработки тематических интерактивных карт с учетом особенностей информационного и программного обеспечения создания базы данных объектов ПЗФУ. Таковыми являются: бесплатное распространение; свобода манипуляционных действий с функциональными возможностями; динамичное развитие; сопровождение расширенной документацией; интероперабельность. Оптимальной ГИС, устанавливаемой на техническую систему или такой, которая будет использоваться для создания тематической интерактивной карты ПЗФУ в Полтавской области, избрана полнофункциональная ГИС – QGIS.

Охарактеризовано содержание соответствующей картографической разработки, состоящей из более 200 объектов, распределенных на 4 основные категории общегосударственного и местного значения (национальный природный парк; заказник общегосударственного значения; памятники природы, ботанические сады и парки общегосударственного значения; территории и объекты природно-заповедного фонда местного значения). Указанные показатели картографирования в определенном режиме масштабирования электронной карты отображаются точечными, линейными и площадными условными знаками.

Определены главные принципиальные положения формирования технико-технологической составляющей в алгоритме создания современных видов картографических произведений, адаптированные к разработке тематической интерактивной карты ПЗФУ указанного региона. Построено структурно-графическую модель, которая представляет системную совокупность наиболее активных элементов данного процесса, определяющая технологический способ получения конечного результата (продукта в виде картографического произведения или сервиса), и осуществляемая с помощью необходимого для этого инструментария, организованного в соответствующую технологическую схему.

Ключевые слова: тематическая интерактивная карта, природно-заповедный фонд, научно-технический прогресс, географические информационные системы, база данных, функциональные возможности приложений, интероперабельность, программный продукт, категории объектов ПЗФУ, технологическая схема.