

ГЕОГРАФІЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ЛАНДШАФТОЗНАВСТВІ ТА ГЕОМОРФОЛОГІЇ

УДК 528.912

Бортник С. Ю.¹, Голубцов О. Г.²,
Сосса Р. І.³, Ілляшенко І. О.¹

¹Київський національний університет імені Тараса Шевченка,

²Інститут географії НАН України,

³Національний університет «Львівська політехніка»

ГЕОГРАФІЧНА ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ КИЄВА

Ключові слова: Комплексний атлас міста, структура атласу, тематичні карти, історичні карти, карти природи, екологічні карти, соціально-економічні карти, картографічні джерела

Неодноразові спроби створення науково-довідкового комплексного атласу Києва упродовж майже сорока років жодного разу не завершилися виходом у світ довгоочікуваного видання. Перша спроба розробити такий атлас до святкування 1500-ліття Києва була здійснена науковцями кафедри геодезії та картографії географічного факультету Київського державного університету імені Т. Г. Шевченка на початку 1980-х років. Через два десятиліття ідею комплексного атласу Києва двічі намагались реанімувати у відділі картографічного моделювання розвитку й розміщення продуктивних сил Ради з вивчення продуктивних сил України НАН України.

Давно назріла наукова проблема комплексного атласного картографування нашої столиці нині реалізована колективом співробітників географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка у рамках виконання науково-прикладного дослідження «Розробка теоретико-методичних засад, структури та програмного забезпечення інтерактивного електронного атласу великого міста (на прикладі міста Києва)». При цьому важливо зазначити, що робота виконана на основі сучасних методологічних підходів і геоінформаційних технологій.

Актуальність такої розробки для Києва визначається не стільки столичним статусом міста, як необхідністю оперативного і швидкого доступу до різнопланової та різночасової інформації про стан та історію розвитку міського середовища разом із суспільними процесами, що в ньому відбуваються. Подібна можливість дає змогу ґрунтовно підкріпити відповідною інформацією управлінські рішення та оптимізувати процес їх прийняття. Розроблення теоретичних і методичних засад побудови інтерактивного електронного атласу великого

міста дає змогу узагальнити існуючий в Україні досвід атласного картографування урбанізованих територій і сприятиме опрацюванню певних уніфікованих процедур при відповідних роботах з метою використання їх результатів органами державного управління та іншими установами при територіальному плануванні. Міждисциплінарний характер виконаної роботи дозволив поєднати можливості та знання науковців і спеціалістів-географів з відповідними можливостями й знаннями науковців і фахівців з програмного забезпечення для розроблення оригінального ГІС-середовища, що стало запорукою успішного виконання даної науково-прикладної розробки.

Теоретико-методологічні засади створення інтерактивного електронного атласу великого міста практично реалізовані на прикладі міста Києва. Створена геоінформаційна модель-образ Києва для накопичення, зберігання і використання інформації про соціо-економічні, природні та техногенні утворення. Роботи із створення вихідної бази геоданих, які є основою електронних базових та тематичних карт, здійснені в середовищі геоінформаційного програмного забезпечення ArcGIS for Desktop. Бази геоданих зберігаються на власних ресурсах в автономному режимі, вони доступні для редагування та актуалізації. При розробленні інтерактивного електронного Атласу великого міста використано найновіші досягнення у галузі ГІС-технологій, зокрема застосовані підходи і методи веб-картографування, які ґрунтуються на хмарних технологіях.

Створення інтерактивного електронного атласу Києва шляхом розроблення окремих карт змістовно й технологічно уможливило одночасне створення комплексного атласу міста. Останній можна відтворити полігра-

фічним способом, що є можливим завдяки використанню ГІС-технологій.

Розроблений комплексний атлас міста Києва – це складна картографічна модель у вигляді цілісної системи тематично пов'язаних між собою узгоджених карт, що доповнюють одна одну. В комплексному атласі взаємопов'язаними блоками карт моделюються головні особливості структури, функціонування, поєднаних зв'язків, взаємодії геосистем, тобто сукупностей природних і соціально-економічних об'єктів і явищ, при цьому інформація подається в систематизованому вигляді. При його опрацюванні використано вітчизняний досвід атласного комплексного картографування, зокрема таких картографічних творів як Комплексний атлас Львова, Національний

атлас України, а також аналогічний зарубіжний досвід.

Комплексний атлас Києва створений як картографічний твір науково-довідкового типу, що відображає сучасну інформацію щодо природних умов та ресурсів регіону, людського потенціалу, економіки, екології, історії розвитку, культурної спадщини та перспектив розвитку. Атлас включає дев'ять структурних частин, які поділяються на 36 розділів, що забезпечує повноту охоплення картами та іншими допоміжними матеріалами ключових тем.

Структура атласу (табл.) відображає цілісність та комплексність твору, місце карт природи та соціально-економічних явищ серед характеристик регіону.

Таблиця – Структура комплексного атласу Києва

Структурні частини	Розділи	Сторінок	Карт
I. Київ – столиця України		24	18
II. Історія		24	30
III. Природні умови та екологічний стан	1. Морфологічні особливості земної поверхні	18	10
	2. Кліматичні умови	6	12
	3. Поверхневі води	8	7
	4. Ґрунти	4	4
	5. Рослинний світ	8	4
	6. Тваринний світ	2	1
	7. Ландшафти	10	7
	8. Охорона довкілля	2	1
	9. Забруднення довкілля	8	12
	10. Екологічний контроль	1	1
IV. Київ і кияни	1. Розміщення населення	2	1
	2. Демографічна ситуація	4	7
	3. Міграції населення	2	2
	4. Національний склад населення. Мова	8	14
	5. Релігія	4	4
	6. Ринок праці. Зайнятість населення	2	5
	7. Доходи та витрати населення	2	4
	8. Здоров'я населення	2	4
	9. Умови життя населення	1	2
	10. Київ електоральний	2	4
V. Господарство	1. Промисловість	6	10
	2. Агропромисловий комплекс	2	1
	3. Транспорт	14	14
	4. Зв'язок	6	7
	5. Фінансова діяльність	2	2
	6. Інвестиційна та будівельна діяльність	4	5
	7. Торгівля	6	9
	8. Готелі та ресторани	4	6
	9. Комунальне господарство	18	10
	10. Зовнішньоекономічна діяльність	5	7
VI. Київ гуманітарний	1. Освіта	11	18
	2. Наука	3	9
	3. Охорона здоров'я	4	6
	4. Культура	15	15
	5. Засоби масової інформації	2	4
	6. Спорт	3	3
VII. Рекреація та туризм		18	11
VIII. Територіальне розпланування		16	7
IX. Оглядова карта міста		32	20

Вступна частина атласу характеризує місто як столицю України. Тут показано місце Києва на карті світу, Європи, України, Київської області, Київської агломерації, подано загальногеографічну карту міста з позначення його географічного центру та крайніх точок, відображено адміністративний устрій міста, вміщено космічні знімки та карти, що розкривають особливості культурного і політичного життя столиці.

Історію міста представлено у другій частині атласу, де від зображень міста на стародавніх картах до сучасного вигляду мегаполісу можна оглянути усі етапи формування його території. Особливий акцент поставлено на головні для міста історичні події, зокрема створення Київської Русі, підпорядкування міста Великому князів-ству Литовському, зміни за часів правління Богдана Хмельницького, місто в революційний період та під час Другої світової війни тощо.

Третя структурна частина містить карти природи та екологічної ситуації, характеризує усі компоненти природи (геологічну та тектонічну будови, гідрогеологічні умови, геоморфологічну будову, клімат, поверхневі води, ґрунтовий і рослинний покрив, тваринний світ) та їхній екологічний стан, зображує міські та приміські ландшафти (в тому числі ландшафти геологічного минулого) та екологічний режим природних ландшафтів. Завершують частину розділи, що відображають загальне забруднення довкілля, мережу екологічного контролю та систему охорони природи.

Людський потенціал детально характеризується в частині „Київ та кияни”. Інформація про людські ресурси структурована в розділі, логічно показуючи розміщення та густоту населення, напрями його міграції, національний і мовний склад, розташування релігійних організацій та культових споруд, відображаючи демографічні показники народжуваності, смертності, природного приросту, склад населення за віком та статтю, шлюбний стан. Соціально-економічні характеристики населення подано в підрозділах „Ринок праці. Зайнятість населення”, „Доходи та витрати населення”. До цієї частини увійшли також розділи, в яких подано інформацію про стан здоров'я населення, зокрема про хвороби дітей та дорослих, нові хвороби, травматизм на виробництві тощо, де визначено умови життя населення, подано інтегральні характеристики людського розвитку. Завершують частину електоральні карти, які відображають ситуацію під час виборів президента України та виборів до Верховної Ради, що відбулися протягом останніх 8 років.

Характеристику за видами економічної діяльності міста докладно представлено в структурній частині „Господарство”, що складається з десяти розділів.

Розділ карт промисловості, показує Київ одним з провідних промислових центрів України, де функціонують підприємства машинобудування та металургії, паливної, хімічної, деревообробної, фармацевтичної, легкої, поліграфічної та харчової промисловості та підприємства військово-промислового комплексу. Карти відображають мережу підприємств за галузями промисловості, показують структуру виробництва.

Агропромисловий комплекс столиці характеризує комплексна карта, на якій зображено приміські підприємства з вирощування сільськогосподарської продукції, а також підприємства з обробки сільськогосподарської сировини. У самому місті показано розташування теплиць і оранжерей, найбільших центрів реалізації сільськогосподарської продукції.

На картах транспорту Київ зображено як важливий залізничний, автомобільний, авіаційний транспортний вузол України. Окремий підрозділ характеризує громадський транспорт, де відображено маршрути автобусів, трамваїв, тролейбусів та подано схему метрополітену з відображенням перспектив розвитку та історичної складової (показ ситуації щодо громадського транспорту в радянський період, зазначено роки введення в дію станцій метрополітену тощо).

Карти зв'язку відображають мережу теле-фонного зв'язку та Інтернет, кабельного телебачення та проводового мовлення, поштові послуги. Тут подано карти, що зображають Київ як великий центр магістральної мережі передачі даних та цифрової телекомунікаційної мережі України.

Стрімкий розвиток фінансово-кредитної системи в місті, зокрема комерційних банків, фондових і товарних бірж, страхових організацій, аудиторських фірм, бізнес-центрів, бізнес-інкубаторів зображено на картах розділу „Фінансова діяльність”.

„Інвестиційна та будівельна діяльність” – розділ, що характеризує розвиток житлового будівництва столиці із зазначенням років введення в дію важливих об'єктів будівництва,

показано як розподіляються за адміністративними районами міста інвестиції в основний капітал.

Мережа магазинів, ринків та аптек показана в розділі „Торгівля”, а мережа готелів та ресторанів в наступному однойменному розділі з відображення інших аналітичних характеристик зазначених об’єктів сфери послуг.

Розділ „Комунальне господарство” характеризує житлово-комунальні послуги, серед яких стан житлового фонду, системи водо-, газо- і тепlopостачання, каналізацій та утилізації твердих побутових відходів.

Київ як окремий регіон України має зовнішньоекономічні зв’язки з країнами світу, що відображено на картах окремого розділу „Зовнішньоекономічна діяльність”.

Структурна частина „Київ гуманітарний” поділено на 6 розділів, які характеризують освіту і науку, культуру і спорт, засоби масової інформації та охорону здоров’я.

На картах цього розділу зображено мережу закладів освіти, зокрема академії, університети, інститути, загальноосвітні середні школи, гімназії, ліцеї, коледжі, технікуми, вищі професійні училища, спеціалізовані школи, школи-інтернати, будинки дитячої творчості, школи мистецтв та музичні школи. Подано окремі карти, що зображують розташування структурних підрозділів найбільших столичних вузів, зокрема Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Національного університету біоресурсів і природокористування України, Національного технічного університету „Київський політехнічний інститут” тощо.

Карти науково-технічної та інноваційної діяльності показують розташування галузевих інститутів Національної академії наук України та профіль їх наукової спеціалізації, впровадження інноваційних технологій на виробництві, вироблення високотехнологічної продукції тощо.

Мережа лікувальних закладів, зокрема державні медичні підприємства, науково-дослідні медичні, лікарняні, поліклінічні, санаторно-курортні та оздоровчі заклади Києва зображено в розділі „Охорона здоров’я”.

Культурну спадщину столиці відображено на картах розділу „Культура”, серед яких карти мережі закладів культури та мистецтва, карти розташування об’єктів, пов’язаних з життям і діяльністю видатних діячів культури та мистецтва, а також карти втрачених культурних об’єктів, некрополів, схеми Байкового та Лук’янівського цвинтарів.

Розділ „Засоби масової інформації” містить карти, що зображують розміщення провідних телевізійних та радіокомпаній, видавництв газет та журналів тощо.

Спортивне життя міста характеризується в розділі „Спорт”, відображаючи розташування спортивних організацій та закладів та тематичних карт, присвячених окремим видам спорту.

Структурна частина „Рекреація та туризм” ілюструє туристичну привабливість Київського регіону. Тут подано комплексні карти рекреаційних територій та рекреаційних об’єктів, подано туристичні схеми прогулянкових маршрутів, схеми найпопулярніших місць Києва та передмістя, об’єктів, що знаходяться під охороною ЮНЕСКО та відносяться до списку „Семи чудес України”.

Історико-архітектурний зміст має восьма частина атласу „Територіальне розпланування”, де від стародавніх планів до генерального плану Києва 2025 року показано як змінювалася територія забудови столиці, відображені перспективи розвитку міста.

Завершує атлас детальна карта міста масштабу 1:20 000, нарізана на 20 аркушів. Карта, яка відображає усі вулиці й провулки та інфраструктуру міста, доповнюється покажчиком вулиць і переліком об’єктів інфраструктури.

Для розроблення карт атласу було залучено велику кількість інформаційних джерел, головними вимогами до яких були достовірність, сучасність, детальність. Серед основних джерел – статистичні: „Статистичний щорічник міста Києва”, інформація Головного управління статистики міста Києва та підрозділів і служб міської державної адміністрації, звіти підприємств міста, дані перепису населення.

Під час роботи над атласом опрацьовувалися літературні джерела, зокрема видання, які присвячені природі, екологічній ситуації, демографічній ситуації, економіці міста. Вони використовувалися для проектування переліку карт, виявлення показників картографування, визначення основних характеристик міста, усвідомлення існуючих проблем та перспектив його розвитку.

Таким чином комплексний атлас Києва візуалізує практично усі найважливіші характеристики та параметри міського середовища та людської спільноти, що його наповнює та трансформує.

Бортник С.Ю., Голубцов А.Г., Сосса Р.І., Ілляшенко І.О. Географічна інформаційна модель Києва. Розглянуто особливості розробки науково-довідкового Комплексного атласу Києва. Атлас складається з 9-ти структурних частин і 36 розділів: Київ - столиця України; Історія; Природні умови та екологічний стан (10 розділів); Київ і кияни (10 розділів); Господарство (10 розділів); Київ гуманітарний (6 розділів); Рекреація і туризм; Територіальне планування; Оглядова карта міста. Дана коротка характеристика розділів атласу, перераховані інформаційні джерела.

Ключові слова: Комплексний атлас міста, структура атласу, тематичні карти, історичні карти, карти природи, екологічні карти, соціально-економічні карти, картографічні джерела.

Bortnyk S., Golubtsov O., Sossa R., Ilyashenko I. Geographic information model of Kyiv. Features of development of scientific and reference complex atlas of Kyiv are considered. The atlas consists of 9 structural parts and 36 sections: Kyiv – capital of Ukraine; History; Environmental conditions and ecological state (10 chapters); Kyiv and Kyivers (10 chapters); Economy (10 chapters); Kyiv humanitarian (6 chapters); Recreation and tourism; Territorial planning; Overview city map. Short description of atlas chapters is given, information sources are listed.

Keywords: Complex city atlas, atlas structure, thematic maps, historical maps, environmental map, maps of nature, social and economic maps, cartographic sources.

Бортник С.Ю., Голубцов А.Г., Сосса Р.І., Ілляшенко І.О. Географическая информационная модель Киева. Рассмотрены особенности разработки научно-справочного Комплексного атласа Киева. Атлас состоит из 9-ти структурных частей и 36 разделов: Киев – столица Украины; История; Природные условия и экологическое состояние (10 разделов); Киев и киевляне (10 разделов); Хозяйство (10 разделов); Киев гуманитарный (6 разделов); Рекреация и туризм; Территориальное планирование; Обзорная карта города. Дана краткая характеристика разделов атласа, перечислены информационные источники.

Ключевые слова: Комплексный атлас города, структура атласа, тематические карты, исторические карты, карты природы, экологические карты, социально-экономические карты, картографические источники.

Надійшла до редколегії 30.08.2016

УДК 519.8:004.4

Іксанов О. М., Полоцький С. В.
*Київський національний університет
імені Тараса Шевченка*

Голубцов О. Г.
Інститут географії НАН України

ЗАСТОСУВАННЯ ЗАДАЧ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ ІНТЕРАКТИВНОГО АТЛАСУ КІЄВА

Ключові слова: лінійне програмування, математичні моделі, інтерактивний атлас Києва, ГІС-технології.

Актуальність теми. Незважаючи на те, що теорія лінійного програмування повністю сформувалася в середині минулого сторіччя, інтерес до нього не зникає. Постійно виникають нові задачі, які з одного боку схожі на добре відомі, а з іншого мають “незначні відмінності”. Щоб зрозуміти наскільки ці відмінності дійсно незначні, потрібно спробувати звести задачу до відомої або показати, що це неможливо. Роботи [1-3] є одними з перших в цій області, а [4,5] містять повну теорію.

Об’єктом для теоретичного вивчення в математичному програмуванні є задачі оптимізації – від їх постановки до

знаходження алгоритмів розв’язку. Присутність в назві терміну «програмування» можна пояснити історично тим, що перші дослідження і перші застосування розвивалися у прямому контакті з економічними дослідженнями та дослідженнями операцій. Цілком природно, що термінологія відображає тісний зв’язок, який існує між математичною постановкою задачі та її економічною інтерпретацією (вивчення оптимальної економічної програми).

Виклад основного матеріалу. Термін «лінійне програмування» був запропонований Данцигом у 1949 р. для вивчення