

- теринарної медицини ім. Гжицького. – Львів: ЛКТ ЛНАВМ. – 2007. – Том 9, №1 (32). – С.143-149.
4. Троїцька О.О. Удосконалений технологічний процес виробництва кормів тваринного походження / Троїцька О.О. // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТАУ. – 2009. – Вип. 9, том 1. – С.56-61.

Надійшла до редколегії 28.12.2015.

УДК 502.175+528.921

ГАЛАТА А.В., к.х.н., доцент
ДРОЗДОВА А.Е., студентка

Дніпродзержинський державний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІАЦІЙНОГО ФОНУ ТЕРИТОРІЇ „ЧЕРЕМУШКИ” ТА СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ БАЗ ДАНИХ У ГІС

Вступ. Місто Дніпродзержинськ характеризується вкрай незадовільним екологічним станом внаслідок розташування на його території великої кількості підприємств та хвостосховищ відходів Придніпровського хімічного заводу із підвищеним вмістом природних радіонуклідів. Проведення радіоекологічного моніторингу селітебної частини міста із застосуванням сучасних методів є актуальною та своєчасною проблемою.

Досвід використання ГІС-технологій вітчизняними і закордонними фахівцями вказує на необхідність активного впровадження геоінформаційних систем в усі практичні сфери життєдіяльності людини, отже, і у сферу моніторингу якості навколишнього середовища. Дана робота є частиною систематичного дослідження радіаційного фону селітебної території міста Дніпродзержинськ із застосуванням ГІС-технологій [1]. Робота у середовищі геоінформаційної системи ArcGIS-9 надає можливості розміщення, обробки і аналізу просторової інформації [2]. Вивчення складної радіаційної обстановки в межах урбокосистем потребує проведення спеціальних досліджень і створення дієвої системи радіаційного моніторингу на території районів міста із застосуванням сучасних технологій.

Постановка задачі. Метою роботи є проведення екологічного моніторингу житлових територій промислових міст на прикладі м. Дніпродзержинська. Радіоекологічний контроль території урбокосистем полягає у кількісній та якісній оцінці параметрів радіаційної ситуації, яка зумовлена наявністю природних і техногенних джерел радіації з метою оптимізації умов проживання і господарювання в міському середовищі.

Результати роботи. Методи дослідження. Радіоекологічний контроль рівня радіаційного фону території проводили за показниками потужності еквівалентної дози рентгенівського і гамма-випромінювання та щільності потоку бета-частинок із використанням радіометра-дозиметра РКС-01 „СТОРА-ТУ”. Дослідження проводили методом пішохідної гама-зйомки. Загальну площу досліджень, яка складає 2.5 км², встановили з використанням програми ArcMap, представивши досліджувану частину як полігон. Для кожного об'єкта вимірювання проводили у трикратній повторності; для подальшої роботи з даними брали середнє значення дат. Об'єкти, в яких проводили вимірювання радіаційного фону, відмічали на паперовій карті району (М 1:50000), яку підготували з використанням ArcGIS 9. Ця карта містить назви вулиць і номери будинків, трамвайну та залізничну колії та т.п.

Проведено дослідження рівня гамма-фону у селітебній частині міста. Точкам вимірювання присвоєно порядкові номери. Всього проведено 714 вимірювань. На момент проведення досліджень на території пішохідною зйомкою було виявлено місця із підвищеним рівнем радіаційного фону за гамма-випромінюванням. Одержані результати з присвоєними їм порядковими номерами є основою створення електронної бази даних та карт у ГІС міста.

Дослідження радіаційного стану є одним з елементів моніторингу довкілля. Зараз в Україні знайшли широке використання ГІС-технології. З 1991 р. в Україні виникла ідея створення Національної ГІС (НГІС). Пізніше розвивається розробка ГІС регіонів, в основі якої знаходиться певна інформаційна база, яка є комплексним територіальним кадастром природних та соціально-економічних ресурсів.

Карти використовуються для відображення й передачі географічної інформації, а також для виконання різного рівня завдань, таких як розвинена компіляція даних, картографування, аналіз і моделювання.

Системи керування базами даних (СКБД) можуть бути різними (наприклад, SQL Server™, Oracle® і IBM® DB2®). Система керування базами даних – основа організованого збереження даних для наступного автоматичного аналізу комп'ютером. Як інструмент створення баз даних можна використовувати MS Excel і навіть MS Word.

Існують інші формати даних ГІС – шейп-файли, покриття та растри. Незалежно від формату дані ГІС завжди складаються з просторової та атрибутивної інформації.

Головна мета будь-якої тематичної карти – візуалізація важливих даних для даного регіону. Це визначається рівнем деталізації. Масштаб карти обмежує об'єм даних, які представлені на одному картографічному об'єкті. Саме масштаб визначає рівень генералізації об'єктів і їх точність місцезнаходження. Для роботи підготували вихідну карту території (М 1:50000) з урахуванням вимог масштабування для проведення екологічних досліджень районів міст [3].

В ArcMap географічні дані організовані по шарам. Для різних даних існують різні шари. Шар просторових об'єктів ArcMap може мати полігони, які відповідають типам ґрунтів, точки, що визначають об'єм біомаси, який виміряно в певних місцях, чи лінії, якими показані мережі. Вихідну карту створено у програмі ArcMap (рис.1). Ця карта містить включені атрибути, такі як автодороги, споруди, гідрологію.

Карта району досліджень

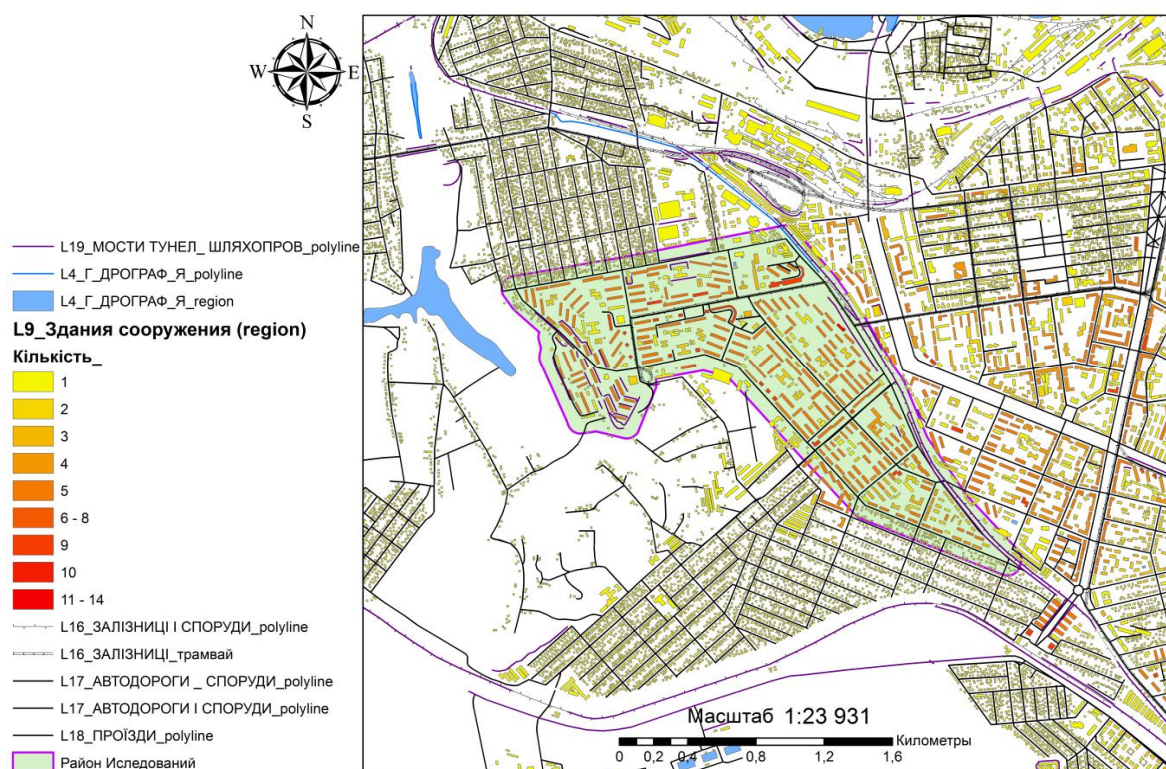


Рисунок 1 – Карта району „Чермушки” м. Дніпродзержинська

Дані ГІС, як і іншу інформацію, необхідно постійно оновлювати й редагувати. Тому бази геоданих були розроблені як транзакційні. Їх можуть редагувати багато користувачів, вони можуть бути великого розміру й підтримувати різні сценарії роботи з ГІС. Для проведення багаторазового редагування й дублювання даних ГІС потрібна модель довгих транзакцій, що підтримує процедури компіляції й обміну даними. Ми працювали у сеансах багаторазового редагування.

У модулі ArcMap за допомогою метода прив'язки створюємо карту рівня гамма-фону на території Черемушки. На карту району були нанесені об'єкти, що досліджувались, їм були присвоєні особисті номери, які є атрибутами даного об'єкта, котрі зберігаються в таблиці атрибутів. Кожен об'єкт потребує прив'язки до місцевості за допомогою географічних координат. Для цього необхідно провести прив'язку отриманих даних з наборами даних, які існують для міста Дніпродзержинська в ArcGIS. ArcMap пропонує два способи прив'язки табличних даних з географічними просторовими об'єктами: з'єднання і зв'язка. Ми використовували спосіб зв'язки і створили електронну базу даних рівня радіаційного фону для території району Черемушки в геоінформаційній системі міста.

Вибір способу відображення даних на карті є важливим рішенням, оскільки вибраний спосіб відображення визначає інформативність карти. Наступне завдання роботи полягає у візуалізації рівня радіаційного фону, яка проводиться методом градуированих значень (градація за діаметром точок або градація за інтенсивністю кольору). Нами було обрано спосіб масштабування символу зображення даних (за діаметром). Коли всі параметри задані, переходимо у вкладку „вид компоновки”, програма автоматично робить шаблон карти, додаємо легенду та стрілку півночі і створюємо карту, на якій більш високий показник гама-фону позначається великим символом, а більш менший, відповідно, маленьким (рис.2). За допомогою модуля ArcGIS Geostatistical Analyst створено карту радіаційного стану мікрорайону Черемушки м. Дніпродзержинська. Вона побудована з використанням 4 категорій градацій ознаки (рівень γ -фону) від 0,00 до 0,50 мкЗв/год.



Рисунок 2 – Карта радіаційного стану району „Черемушки”

У 1997 р. Науково-технічний центр (НТЦ) „КОРО” (м. Жовті Води) провів додаткове детальне радіаційне обстеження території мікрорайону Черемушки площею 0,96 км². Обстеженням встановлено, що основними джерелами радіоактивного забруднення є доменний шлак та інші продукти переробки залізних руд, що згідно з результатами радіометричних аналізів містили підвищені концентрації природних радіонуклідів, а за допомогою альфа-активності є радіоактивними відходами. Через безконтрольну техногенну діяльність ці радіоактивні відходи використовувалися в будівельних матеріалах, що призвело до радіоактивного забруднення деякої частини міської території.

Наступним завданням роботи є статистична обробка даних у модулі Geostatistical Analyst, в якому є інструменти для визначення закономірностей розподілу даних і побудови поверхонь на базі набору точкових даних. Для створення ГІС-даних і їх аналізу необхідно використовувати засоби геообробки, які доступні й в ArcView, і в ArcEditor. ArcInfo вважається основним робочим місцем для виконання геообробки, що активно використовує ГІС, оскільки в цьому продукті доступні найбільш розвинені інструменти геообробки. Якщо не задавати певні параметри, ми одержимо вид гістограми, яка побудована з автоматичним вибором параметрів. У цьому випадку на рисунку не відображається форма кривої нормального розподілу даних (крива Гаусса). У ручному режимі обираємо кількість інтервалів для наших даних і аналізуємо вид гістограми.

На рис.3 наведено результат статистичної обробки одержаного масиву даних вимірювань радіаційного фону району Черемушки. На гістограмі розподілу даних модульний клас варіант припадає на інтервал значень від 0,15 до 0,18 мкЗв/год. Визначено [4], що на території району Черемушки м. Дніпродзержинська середній рівень фону становить $0,18 \pm 0,03$ мкЗв/год. Розподіл дат не повністю відповідає нормальному закону розподілу Гауса, виявляє незначну асиметрію розподілу дат. Було визначено антропогенне походження артефактів цієї сукупності даних.

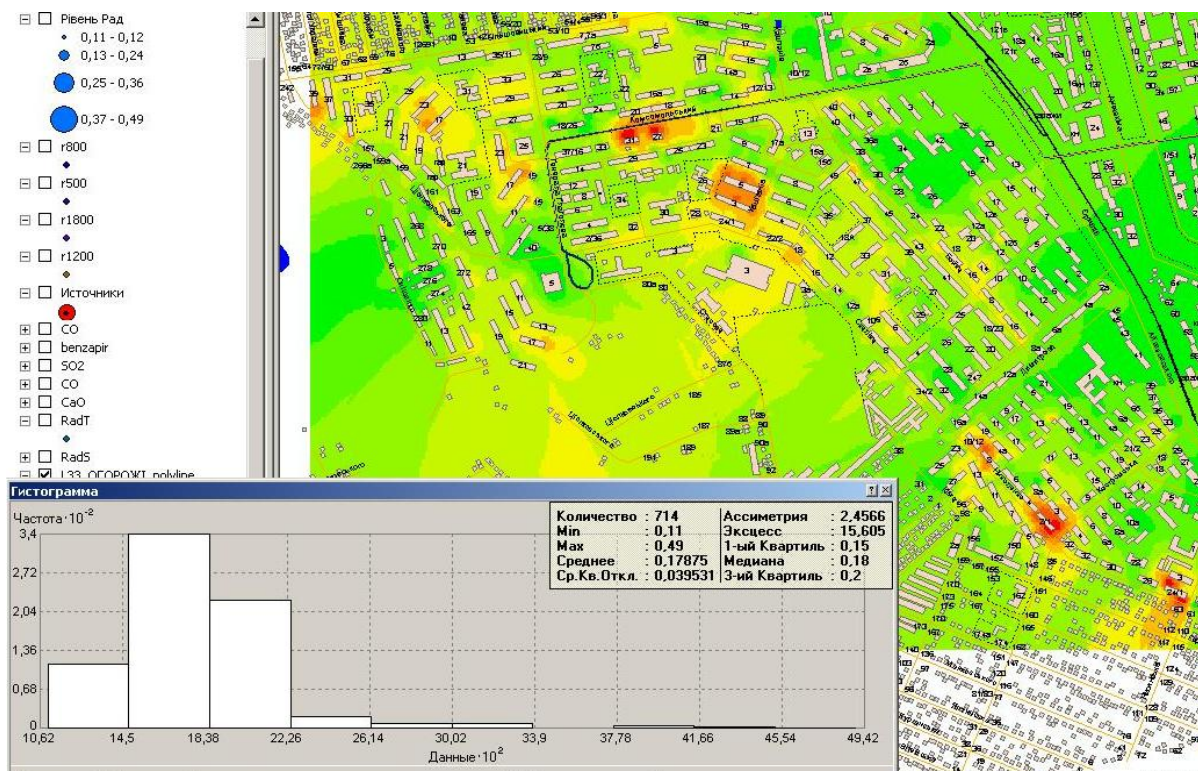


Рисунок 3 – Гістограма розподілу даних рівня γ -випромінювання на території „Черемушки”

ArcGIS 3D Analyst також надає розвинені ГІС-інструменти [5] для тривимірного моделювання, такі як розрахунок виїмок-насіпів, лінія обрїю й побудову поверхонь. Заключним етапом обробки даних є моделювання процесу та побудова ймовірної моделі на базі реальних дат. Ми обрали роботу в програмі ArcInfo, яка містить багато додаткових модулів ArcGIS. Модуль ArcGIS Geostatistical Analyst надає інструменти геостатистики для аналізу й картування безупинно розподілених дат і побудови поверхонь на їхній основі, наприклад, методом ординарного кригінгу. Результати інтерполяції даних рівня гамма-фону також наведено на рис.3.

Висновки. У роботі проведено контроль рівня радіаційного фону території Черемушки на території площею 2,5 км². Всього проведено 714 замірів радіації за показниками рівня гамма- і бета-випромінювання. Створено електронну базу даних для тематичного шару „Радіація” у ГІС міста. Створено карти радіаційного фону території за рівнем гамма- та бета-випромінювання. Проведено аналіз масиву даних із використанням можливостей модулю ArcGIS Geostatistical Analyst. У результаті досліджень встановлено, що середній рівень радіаційного фону території району складає $0,018 \pm 0,03$ мкЗв/год., що згідно з вимогами норм радіаційної безпеки є безпечним для населення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Галата А.В. Дослідження радіаційного стану м. Дніпродзержинська із застосуванням ГІС-технології / А.В.Галата, О.О.Карпенко, О.М.Швець // Збірник наукових праць ДДТУ (технічні науки). – Дніпродзержинськ: ДДТУ. – 2009. – Вип.3 (13). – С.146-153.
2. Хэрлоу М. ArcGis 9, ArcMap. Руководство пользователя / Хэрлоу М., Бут Б. [и др.]; пер. с англ. – М.: Дата +, 2001. – 546с.
3. Іванов Є.А. Радіологічні дослідження: навч. посіб. / Іванов Є.А. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2004. – 149с.
4. Лакин В.М. Биометрия: учеб. пособ. для биол. спец. Вузов / Лакин В.М. – 4-е изд, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 352с.
5. Де Мерс. Географические информационные системы. Основы / Де Мерс, Майкл Н.; пер. с англ. – М.: Дата +, 1999. – 489с.

Надійшла до редколегії 10.05.2016.

УДК 502.7:614.72

КАБИШ С.С., аспірант
ВОЛОШИН М.Д., д.т.н., професор

Дніпродзержинський державний технічний університет

ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА КАМ'ЯНСЬКЕ В РАМКАХ ПРИЙНЯТИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОГРАМ

Вступ. Активне зростання промисловості міста Дніпродзержинськ (сьогодні – м. Кам'янське) протягом минулих років зумовило набуття ряду екологічних проблем, які викликають серйозне занепокоєння у населення та міської влади. Сьогодні на одного мешканця міста припадає близько 407 кг шкідливих викидів в повітряне середовище.

З метою проведення ефективної й цілеспрямованої діяльності щодо організації й координації заходів з охорони навколишнього природного середовища та забезпечення умов екологічної безпеки виконавчими органами влади та керівництвом підприємств-забруднювачів міста розробляються й приймаються спеціальні екологічні програми. Головною метою даних програм є створення умов для екологічної безпеки в місті