

6. Лященко А.А. Онтологічний підхід до створення каталогу бази топографічних даних / А.А. Лященко, Р.М. Рунец // Інженерна геодезія – К.: КНУБА, 2008. – Вип. 54. – С. 116 – 123.
7. Guidelines for Implementing the ISO 19100 Geographic Information Quality Standards in National Mapping and Cadastral Agencies. EuroGeographics Expert Group on Quality /Edited by Antti Jakobsson, Jørgen Giversen. – EuroGeographics – 2007. – 68 p.
8. ISO 19110: 2005(E) Geographic information – Methodology for feature cataloguing. – ISO TC 211, 2005 – 55 p.
9. ISO/DIS 19157: Geographic information – Data quality. – ISO TC 211, 2011.
10. ISO/IEC 13249-3:2002 FDIS. Informational technology – Database languages – SQL Multimedia and Application Packages – Part 3: Spatial, 2-nd edition, 2002.

### REFERENCES

1. GOST R 51608-2000. Karty teifrovie topograficheskie. Trebovanija k katchestvu [Digital topographic maps. Quality requirements]. – М.: «Izdatel'stvo standartov», (2000).
2. DSTU 90000-2001. Systemy upravlinnja jakistu. Osnovni polojennja ta slovník [ISO 9000-2001. Quality Management System. Basic terms and vocabulary]. – К.: Derjstandart Ukrainy, (2001).
3. Karpinskii O.U., Ljashenko A.A., Sossa R.I., Fedunkin O.M., Forosenko J.V., Horkovchuk M.V. (2012). *Kontseptualni zasady otcinuvannja ta zabezpechennja jakosti geoprostorovih danih [Conceptual foundations of evaluation and quality assurance of geospatial data]*. Kyiv: Visnyk geodezii i kartografii.
4. Karpinskii O.U., Ljashenko A.A., Sossa R.I., Fedunkin O.M., Forosenko J.V., Horkovchuk M.V. (2012). *Kartografichne ta geoinfirmacijne zabezpechennja Vseurainskogo perepysu naseleennja 2013 rik [Cartographic and GIS software nationwide census in 2013]*. Kyiv: Visnyk geodezii i kartografii.
5. Classifier of information, which displayed on topographic maps scales 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1: 100 000 1200000 1500001: 1000000. -Approved by the Chief of Geodesy, Cartography and Cadastre of the Cabinet of Ministers of Ukraine in 1998 and agreed with the chief of the Central Directorate of the General Staff of the Armed Forces of Ukraine.
6. Ljashenko A.A., Runez R.M. (2008). *Ontologiczny pidhit do stvorenja katalogu bazy topographichnyh danih*. [Ontological approach to create a catalog of topographic database]. Kiev: Ingenerna geodezia.
7. Guidelines for Implementing the ISO 19100 Geographic Information Quality Standards in National Mapping and Cadastral Agencies. EuroGeographics Expert Group on Quality. Edited by Antti Jakobsson, Jørgen Giversen. EuroGeographics. (2007).
8. ISO 19110: 2005(E) Geographic information. Methodology for feature cataloguing. ISO TC 211, (2005).
9. ISO/DIS 19157: Geographic information. Data quality. ISO TC 211, (2011).
10. ISO/IEC 13249-3:2002 FDIS. Informational technology. Database languages. SQL Multimedia and Application Packages. Part 3: Spatial, 2-nd edition, (2002).

**М.В. Горковчук**

## **СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО КАТАЛОГА МЕР КАЧЕСТВА ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ**

*Рассмотрены структура и функции электронного каталога мер качества геопространственных данных, описано реализацию каталога мер качества в базе данных и место каталога в системе оценивания качества геопространственных данных. Приведены преимущества реализации реляционной модели базы данных электронного каталога мер. Каталог мер подано как базовый информационный ресурс для систем оценивания качества наборов геопространственных данных, поскольку он составляет информационную базу для программ тестирования соответствия наборов данных техническим требованиям и формирования метаданных о качестве.*

**Ключевые слова:** *качество, набор данных, меры качества, электронный каталог, картографические данные, оценка.*

**M. Gorkovchuk**

## **STRUCTURE AND FUNCTION OF AN ELECTRONIC CATALOG MEASURES OF QUALITY GEOSPATIAL DATA**

*In this article considered the structure and functions of the electronic catalog of measures of quality geospatial data in the directory, describes the implementation of the directory of measures of quality in the database and place of it in the system of evaluation of quality geospatial data. Cataloging of quality measures intended to provide the evaluation of quality geospatial data sets based on common criteria and an equivalent comparison geospatial data of different origin and scope.*

*Electronic catalog of quality measures is appointed for use at all stages of the life cycle of geospatial data, which are advisable to create like a logical component of the global directory of classes of spatial objects with their attributes, domains and links.*

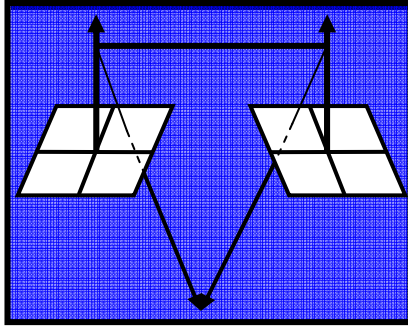
*Catalogue of measures are given as a basic resource for evaluating the quality of spatial data sets, because it include the information base for software testing datasets accordance with the technical requirements and it forms the metadata about the quality. Here are shown the advantages of implementing a relational database model electronic catalog of measures.*

*Electronic catalog is the basis for the formalization and automatization of evaluation's quality processes of geospatial data sets, conformance, compatibility and completeness.*

**Keywords:** *quality set of data, quality measures, electronic catalog, geospatial data, evaluation.*

Надійшла до редакції

25.12.2013.



## ФОТОГРАММЕТРІЯ ТА ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

УДК 528.32:504.57

Д.А.Казаченко, *наук.співроб.*, здобувач кафедри  
земельного проектування  
Харківський національний аграрний  
університет ім. В.В. Докучаєва

### ТРИВИМІРНІ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ В ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

*Сучасні геоінформаційні технології дають змогу забезпечити постійний контроль спостереження за об'єктами негативного антропогенного впливу на довкілля - моніторинг шляхом створення потрібної комп'ютерної бази даних. За допомогою космічних знімків великого масштабу можна побачити розвиток ерозійних процесів певної земельної ділянки і за певного їх масштабування визначити розміри розвитку ерозії ґрунту, а також приблизну площу її поширення. Сучасне програмне забезпечення дає змогу спрогнозувати подальший розвиток негативних руйнівних процесів ґрунтового покриву і оптимізувати землекористування.*

**Ключові слова:** *тривимірні моделі розвитку, геоінформаційні технології, антропогенне навантаження на довкілля, руйнівні ерозійні процеси ґрунту, космічні знімки, деградація ґрунтового покриву.*

**Вступ.** Можливість новітніх супутникових технологій, застосування найсучасніших геоінформаційних систем та систем дистанційного зондування земель, є дуже важливим чинником у найрізноманітніших сферах, зокрема у виявленні деградаційних процесів ґрунтового покриву. Сучасне програмне забезпечення дає змогу спрогнозувати негативні явища та запобігти процесам антропогенного впливу на довкілля. У законах України, таких як «Про охорону земель», «Про моніторинг», «Про державний контроль за використанням і охорону земель» йдеться про охорону тих земель, що потребують особливої уваги з боку держави. Такими землями є деградовані землі, ерозійно небезпечні ділянки, малопродуктивні угіддя та ін.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Застосування ГІС-технологій та систем наземного базування і ДЗЗ для вирішення проблем моніторингу довкілля розглянуто в літературі [1-3], створення центру космічного моніторингу екологічного стану довкілля висвітлено в матеріалах наради [4].

**Постановка завдання.** Для вирішення питань моніторингу довкілля, виявлення процесів деградації ґрунтового покриву, своєчасного реагування для прийняття управлінських рішень потрібна своєчасна інформація.

**Виклад основного матеріалу.** Для здійснення природоохоронної діяльності в системі землеустрою, встановлення контролю за використанням земель сільськогосподарського призначення потрібні постійні спостереження. Потрібно мати базу даних для поповнення періодичної інформації, виявлення динаміки будь-яких процесів. Повний пакет різних інформаційних шарів повинні мати управлінці різного рангу – органи місцевого самоврядування, й органи контролю за використанням та охорони земель для ухвалення управлінських рішень. Інформація на електронних носіях – цифрові електронні карти місцевості, космічні знімки, аерофотознімки – дає змогу вести постійні спостереження – моніторинг, це особливо важливо щодо земель, на яких відбуваються негативні руйнівні та деградаційні процеси. Для одержання певної інформації потрібно весь час заносити до бази даних геодезичні координати окремих земельних ділянок або їх груп, які потребують періодичного контролю, визначати їх межі, площу. Цього можна досягти, розробивши детальний план території за допомогою геодезичного знімання об'єктів та інформацію космічного базування. Якщо ця інформація є в різних інформаційних шарах, то для моніторингу довкілля потрібно вносити ці данні в спеціальну базу.

Об'єктом нашого дослідження були земельні масиви сільськогосподарського використання з руйнівними процесами ґрунтового покриву. Мета дослідження – за даними багаторічних спостережень – геодезичного детального вертикального знімання – отримати координати меж земельного масиву з розвитком ерозійних процесів та скласти прогноз щодо цього негативного явища. На космічному знімку оглядової кадастрової карти (рис. 1) нами виявлено земельні масиви з наявними руйнівними ерозійними процесами на сільськогосподарських землях, які постійно поширюються і щороку площа ріллі зменшується, отже, зменшується здатність товаровиробника отримувати продукцію.

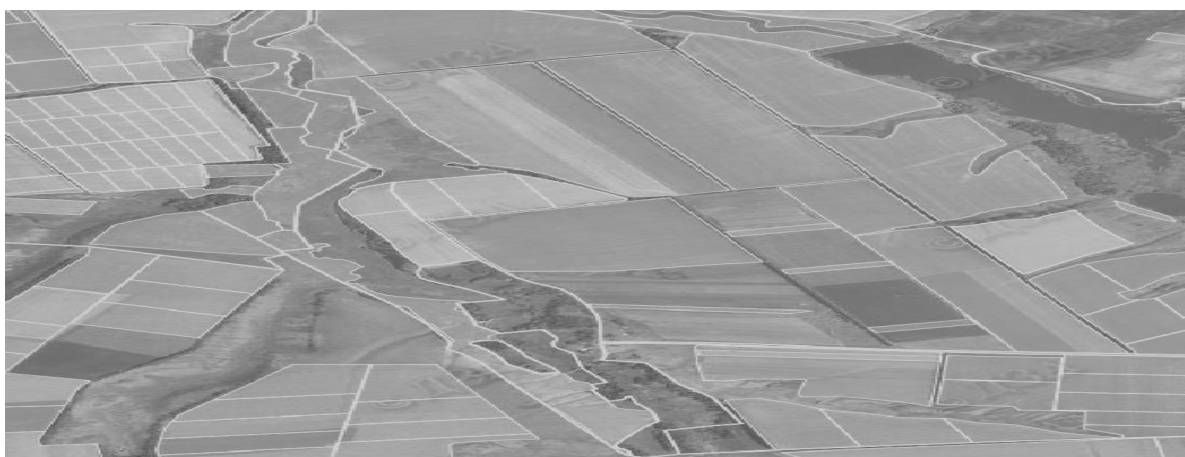


Рис. 1. Земельні масиви з розвитком деградаційних процесів на космічному знімку

Для спрогнозування подальшого розвитку руйнації ґрунтового покриву земель сільськогосподарського використання, які перебувають у власності громадян і передані в оренду землекористувачам для здійснення підприємницької діяльності – товарного сільськогосподарського виробництва – потрібно було провести аналіз і розробити модель

поширення руйнівних процесів. За допомогою космічних знімків виявлено земельні масиви, які потребують особливої уваги і здійснення протиерозійної організації території.

Вертикальне знімання місцевості для виявлення розвитку ерозії ґрунту проводилося раз на рік – восени протягом п'яти років (2009-2014). За даними спостережень виявлено поширення деградаційних процесів ґрунтового покриву – розростання яружно-балкової системи.

Для виявлення реальної картини деградації об'єкта було виконане детальне геодезичне знімання цієї території, визначено розміри земельного масиву, його загальну площу. За допомогою сучасного високоточного геодезичного обладнання – електронного тахеометра і GPS-приймача швейцарської фірми Leica здійснено координування кожної поворотної точки окремої земельної ділянки для отримання інформації про ступінь деградації ґрунтового покриву.

У процесі комп'ютерної обробки результатів геодезичних вимірів за допомогою сучасних геодезичних програм ми одержали координати земельного масиву, координати об'єктів деградації кожної земельної ділянки. Виявлено, що площа руйнівного об'єкта за 5 років збільшилася, а площа ріллі – зменшилася.

За результатами виконаних робіт ми побудували картографічне зображення ерозійних процесів різних років і модель розвитку деградаційних процесів руйнування поверхневого шару ґрунту, результати оформили в таблиці.

За даними багаторічних спостережень – вертикального і горизонтального геодезичних знімань території – створено базу даних шляхом обробки геодезичних даних і внесення до відповідних комп'ютерних програм. За допомогою програмного забезпечення отримано тривимірну модель розвитку деградації ґрунтового покриву – поширення ерозійних процесів (рис. 2,3).

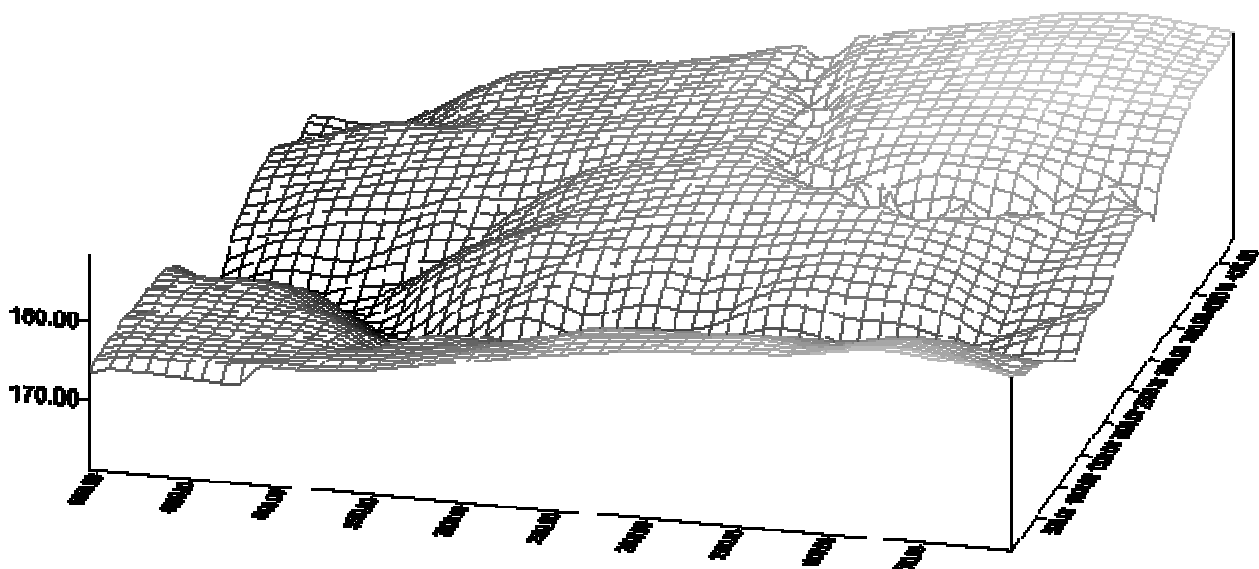


Рис. 2. Побудова тривимірної моделі місцевості з проявами розростання ерозійних процесів

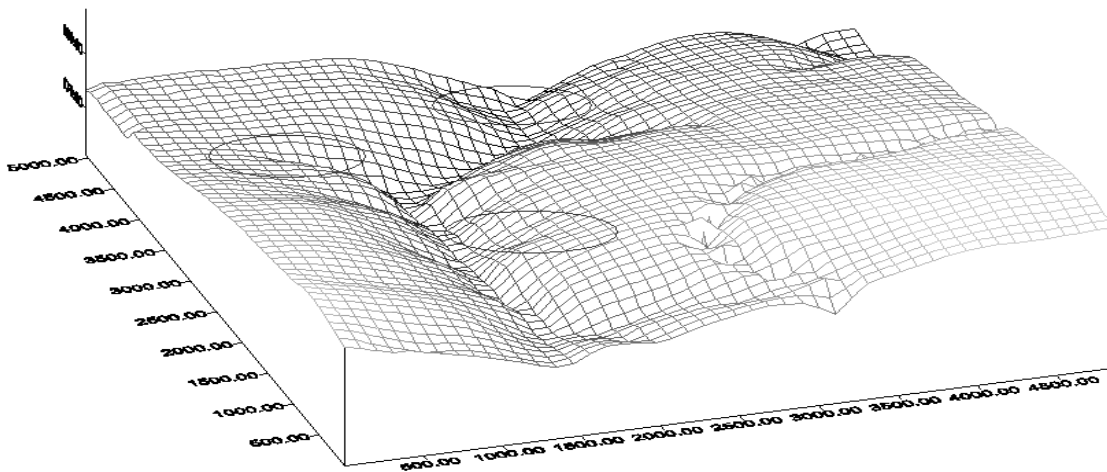


Рис.3. Тривимірна модель розвитку процесів деградації ґрунтового покриву (помітні зміни в рельєфі: намитість і поглиблення ерозії)

Такі прояви руйнівних процесів ґрунтового покриву потрібно вносити до бази даних державного земельного кадастру через районні відділи (управління) Держземагентства для періодичної інформації про земельні ділянки, що є ерозійно небезпечними та потребують охорони з боку держави. До бази даних державного земельного кадастру вносять певні дані про земельну ділянку, про землевласника та землекористувача, визначають межу за геодезичними координатами, зазначають категорію земель та їх цільове призначення відповідно до правовстановлюючих документів на земельну ділянку, якими є державний акт, що посвідчує право власності, договір оренди землі, державний акт постійного користування земельною ділянкою.

Сучасні геоінформаційні технології дають змогу забезпечити потрібний постійний контроль спостереження об'єкта шляхом створення потрібної комп'ютерної бази даних. За допомогою використання космічних знімків крупного масштабу можна побачити розвиток ерозійних процесів певної земельної ділянки і за певномасштабування космічного знімку встановити розміри земельних ділянок, а також їх приблизну площу.

Можна також побачити характер використання земельної ділянки, наприклад, несанкціоноване сміттєзвалище, самовільно виритий ставок чи самовільну забудову, кар'єри корисних копалин тощо.

Під час космічного базування встановлюється система спостережень за різними наземними об'єктами або розвитком процесів. В аграрній галузі за допомогою космічного знімання можна визначити розміри засіяного поля, поля під бур'янами, розміри лісосмуг, польових шляхів, тобто можливості ДЗЗ дуже великі.

Нашими дослідженнями встановлено розміри і площу масиву деградованих земель на території Харківської області, отримано картографічне зображення території дослідження та побудовано тривимірну модель розвитку ерозійних процесів.

Дешифрування космічних знімків дає можливість виявити об'єкти деградації ґрунтового покриву. У результаті накладання на растр електронної цифрової карти ми одержали растрове зображення місцевості з нанесенням визначуваного земельного

масиву. Космічний знімок ми привели до масштабу плану земельного масиву і одержали космічне зображення масиву, яке майже не відрізнялося за розмірами і площею.

Для ухвалення управлінських рішень про надання земельної ділянки у власність або користування на умовах оренди та її подальшого цільового кожного управлінцю потрібна інформація щодо місцезнаходження земельної ділянки. На космічному знімку шляхом введення геодезичних координат земельної ділянки можна побачити точне місцезнаходження об'єкта та її цільове використання. Така інформація потрібна також для надання кадастрового номера земельній ділянці під час оформлення прав власності та користування.

**Висновки.** 1. За даними космічних знімків і наземного геодезичного знімання отримано інформацію про зміну координат меж земельного масиву з розвитком ерозійних процесів, процеси ерозії поширювалися, площа ріллі зменшувалася.

2. За створеною базою даних за допомогою програмного забезпечення побудовано тривимірну модель прогнозування розвитку ерозійних процесів.

3. Метод одержання певної інформації про визначувані об'єкти деградованих земель з використанням сучасних ГІС – технологій, ДЗЗ є найбільш точним, швидким, економічним. Можливості супутникових технологій мають бути широко використовувані під час ухвалення управлінських рішень у найрізноманітніших галузях.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Коваль А.М., Довжик Т.Є., Вакарчук С.Г. Застосування дистанційних досліджень і ГІС-технологій в процесі пошуку нових родовищ вуглеводнів на території Харківщини / А.М. Коваль, Т.Є. Довжик, С.Г. Вакарчук // Матеріали наради «Можливості супутникових технологій і сприяння вирішенню проблем Харківщини». – Харків, 2009. – С.69-71.

2. Красовський Г.Я., Трофимчук О.М. Інформаційні системи тематичної обробки геоданих в завданнях моніторингу довкілля і природних ресурсів на регіональному рівні / Г.Я. Красовський, О.М. Трофимчук // Матеріали наради «Можливості супутникових технологій і сприяння вирішенню проблем Харківщини». – Харків, 2009. – С.65-68.

3. Клепфер Є. Можливості визначення відносного місцеположення з міліметровою точністю / Є. Клепфер, В. Іванов, В. Антонюк [та ін.] // Зб. наукових праць «Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва». – Львів, 2004. – С. 384-390.

4. Бурдаков С.Н. Создание регионального центра космического мониторинга экологической обстановки и контроля хозяйственной деятельности Харьковской области / С.Н. Бурдаков, А.Б. Данилин [и др.] // Матеріали наради «Можливості супутникових технологій і сприяння вирішенню проблем Харківщини». – Харків, 2009. – С. 75-78.

#### REFERENCES

1. Koval A.M., Dovzhyk T.Ye., Vakarchuk S.H (2009) Zastosuvannya dystantsiynykh doslidzhen i HIS-tekhnologiy v protsesi poshuku novykh rodovyshch vuhlevodniv na terytoriyi Kharkivshchyny [Application of remote sensing and GIS-technology in the process of sourcing for new deposits of hydrocarbons in Kharkiv region] – Materialy narady “Mozhlyvosti suputnykovykh tekhnologiy i spryyannya vyrishennyu problem Kharkivshchyny” - Materials of