

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 покриття і оптимізувати землекористування.

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

Вступ. Можливості 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 покриття. 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].

© Д.А. Казаченко, 2014

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 – й 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 дані 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 знімків 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).

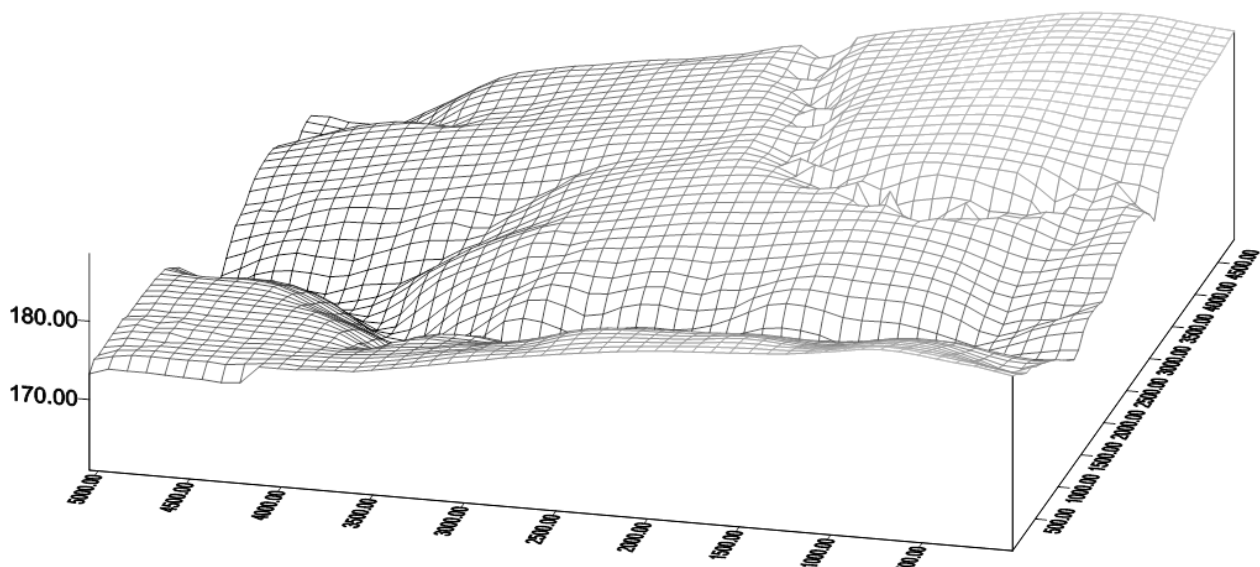


Рис. 2. Побудова тривимірної моделі місцевості з проявами розростання ерозійних процесів

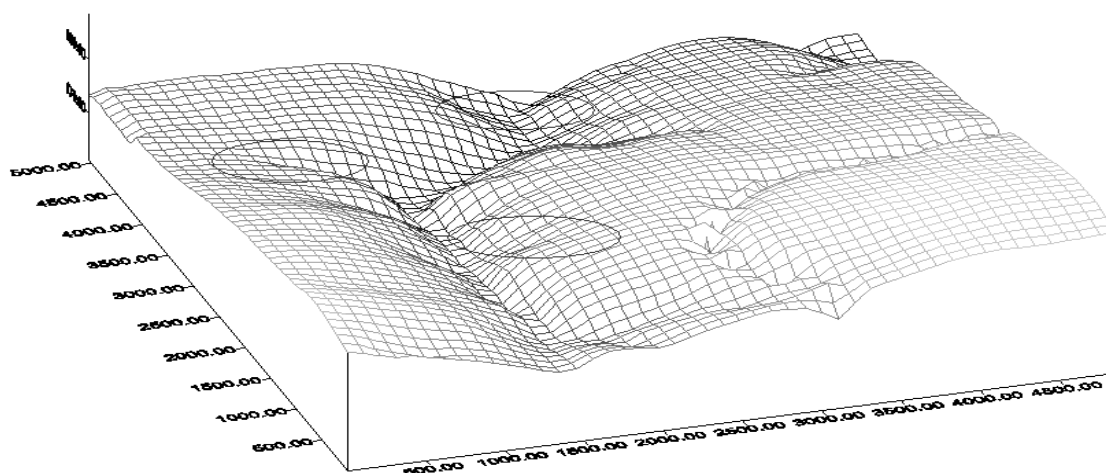


Рис. 3. Тривимірна модель розвитку процесів деградації ґрунтового покриву (помітні зміни в рельєфі: намитість і поглиблення ерозії)

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 певного маштабування 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 spruyannya vyrishennyu problem Kharkivshchyny” - Materials of

the meeting “Possibilities of satellite technology and contribution solution for Kharkov’s problems” (pp. 69-71). Kharkiv [in Ukrainian].

2. Krasovskyy H.Ya., Trofymchuk O.M. (2009) Informatsiyni systemy tematychnoyi obrobky heoddanykh v zavdannyakh monitorynhu dovkillya i pryrodnykh resursiv na rehionalnomu rivni [Information systems of thematic geodata processing problems in environmental monitoring and natural resources at the regional level] Materialy narady “Mozhlyvosti suputnykovykh tekhnolohiy i spryyannya vyrishennyu problem Kharkivshchyny” – Materials of the meeting “Possibilities of satellite technology and contribution solution for Kharkov’s problems”. (pp. 65-68). Kharkiv [in Ukrainian].

3. Klepfer Ye., Ivanov V., Antonyuk V. (2004) Mozhlyvosti vyznachennya vidnosnoho mistsepolozhennya z milimetrovoyu tochnistyu [Possibilities of determining the relative location with millimeter accuracy] Suchasni dosiahnennia geodezychnoi nauky ta vyrobnytstva - Modern achievements of geodetic science and industry, (pp. 384 – 390). Lviv: Lvivska Politekhnikha [in Ukrainian].

4. Burdakov S.N., Danylyn A.B. (2009) Sozdanye rehyonalnoho tsentra kosmycheskoho monytorynha ekolohycheskoy obstanovky y kontrolya khozyaystvennoy deyatelnosti Kharkovskoy oblasti [Creating a regional center of space monitoring and control of environmental conditions and economic activity of Kharkiv region] Materialy narady “Mozhlyvosti suputnykovykh tekhnolohiy i spryyannya vyrishennyu problem Kharkivshchyny” - Materials of the meeting “Possibilities of satellite technology and contribution solution for Kharkovs problems”. (pp. 75-78). Kharkiv [in Russian].

Д.А. Казаченко

ТРЕХМЕРНЫЕ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ДЕГРАДАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Современные геоинформационные технологии позволяют обеспечить постоянный контроль наблюдения за объектами негативного антропогенного влияния на окружающую среду – мониторинг путём создания необходимой компьютерной базы данных. С помощью космических снимков крупного масштаба есть возможность наблюдать развитие эрозионных процессов определённого земельного участка и при детальном их масштабировании можно установить размеры развития эрозии почвенного покрова, а также приблизительную площадь её распространения. Современное программное обеспечение позволяет с помощью построения трехмерной модели исследуемого пространства спрогнозировать дальнейшее развитие негативных разрушительных процессов почвенного покрова и оптимизировать землепользование.

Ключевые слова: *трехмерные модели развития, геоинформационные технологии, антропогенная нагрузка на окружающую среду, разрушительные эрозионные процессы почвы, космические снимки, деградация почвенного покрова.*

3D-MODEL OF FORECASTING THE DEVELOPMENT OF SOIL DEGRADATION PROCESSES IN KHARKIV AREA

Modern GIS technology can provide permanent monitoring of surveillance per property negative impact on the environment - monitoring by creating the necessary computer database. With the help of satellite images of large scale it is possible to observe the development of a certain erosion of the land and a detailed their scaling can set the size of the development of soil erosion and the approximate area of its distribution. Modern software allows by constructing three-dimensional models of the space to predict the further development of negative destructive processes of soil and optimize land use.

Key words: 3D-model of development, geoinformational technologies, human pressure on the environment, devastating soil erosion, satellite data, degradation of soil cover.

Надійшла до редакції

6.11.2013.

УДК 528. 72.96

Л.М. Казаченко, канд. техн. наук, доцент кафедри
землепорядного проектування
Д.А. Казаченко, наук. співроб., здобувач кафедри
землепорядного проектування
Харківський національний аграрний
університет ім. В.В. Докучаєва

ЗАСТОСУВАННЯ ДАНИХ ДЗЗ З МЕТОЮ ВИЯВЛЕННЯ ДЕГРАДАЦІЇ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ ДЛЯ НАДАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ РІЛЛІ

Висвітлено основні критерії застосування даних дистанційного зондування Землі з космічного простору для виявлення та швидкого реагування на процеси деградації ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення, що належать власникам земельних часток (паїв) і постійно використовуються за цільовим призначенням. Розглянуто питання раціонального використання деградованих та ерозійно небезпечних земель на сільськогосподарських підприємствах Харківської області.

Ключові слова: процеси деградації ґрунтового покриву, ґрунтове обстеження, новітні ГІС-технології та ДЗЗ, відтворення родючості землі, захист від виснаження та ерозії, проекти землеустрою, сівозміни.

Вступ. Створення надійного захисту ґрунтового покриву від руйнівних процесів та відтворення родючості земель сільськогосподарського використання можливо тільки із