

## УДК 332.3

В. В. АРТАМОНОВ, М. Г. ВАСИЛЕНКО, П. Б. МІХНО

Кафедра геодезії, землевпорядкування та кадастру, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, вул. Першотравнева, 20, Кременчук, Україна, 39600, тел. +38(05366)36277, ел. пошта: Mikhno.box@mail.ru

## СИСТЕМНА СОЦІАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА АНТРОПОГЕННО ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ

**Мета.** Метою роботи є оцінка антропогенно порушених земель за їх екологічним станом і сумарною величиною отриманої соціально-економічної ефективності використання. **Методика.** Антропогенне порушення земель є наслідком реалізації певної соціально-економічної потреби суспільства і за її вичерпання, потребує подальшої рекультивациі з метою усунення негативних наслідків, заподіяних навколишньому середовищу екологічного, економічного та інших видів збитків. Територію порушення земель принципово можна характеризувати масштабом порушення та двома взаємопов'язаними показниками – її екологічним станом та отриманою сумарною величиною соціально-економічної ефективності використання. Значення цих показників змінюються протягом “життєвого циклу” існування порушеної землі – від початку порушення до завершення рекультивациі відпрацьованих земель. Тому методика дослідження передбачає аналіз порушених земель на різних етапах їх “життєвого циклу” із урахуванням невизначеності проблеми вибору раціонального напрямку використання рекультивованих земель. **Результати.** Основним результатом аналізу “життєвого циклу” порушених земель є висновок про те, що повністю відновити порушені землі до їх початкового стану принципово неможливо через глибинні геологічні та гідрологічні зміни. Період існування порушеної землі визначається погіршенням екологічного стану території і потребує належного екологічного обґрунтування. **Наукова новизна.** Науковою новизною є розроблення діаграми “життєвого циклу” порушених земель і її аналіз. **Практична значущість.** Практичну значущість має висновок про те, що раціональне землекористування території порушених земель потребує позитивного багаторічного соціально-економічного балансу її використання. Збільшення тривалості існування відпрацьованої землі погіршує екологічний стан території та соціально-економічну ефективність її використання. Кінцевий та початковий стани екологічної та соціально-економічної ефективності використання території можуть не збігатися, а бути кращими чи гіршими залежно від цільового вибору напрямку рекультивациі відпрацьованих земель, що є окремим науково-практичним завданням.

*Ключові слова:* антропогенно порушені землі; рекультивация земель; “життєвий цикл”.

### Вступ

Світовий поточний баланс у понад 6 млн км<sup>2</sup> територій порушених земель [Малахов І. І., 2009] лише відкритих гірничих розробок свідчить про масштабність проблеми їх існування та необхідність здійснення своєчасної і ефективної рекультивациі зазначених земель, нормативною вимогою якої є повернення їх до порушеного стану [Артамонов В. В., 2015].

Натомість численність та суперечність дії факторів [Міхно П. Б., 2008] на складну систему, якою є порушена земля, зумовлює невизначеність проблеми вибору раціонального напрямку використання рекультивованих земель.

Тому цілком обґрунтовано виникає занепокоєння, що некоректне чи неповне врахування впливів усіх зазначених факторів може призвести до істотно незбігу цілей та завдань, визначених

проектами землеустрою щодо рекультивациі порушених земель, з чинними регіональними та місцевими програмами і рішеннями.

Йдеться насамперед про нормативно-правові та землевпорядні нововведення щодо систем раціонального управління земельними ресурсами, програм використання і охорони земель, містобудівної документації, основних екологічних вимог та обмежень, виробничих потреб землевласників та землекористувачів, суспільно-економічних критеріїв і показників. Особливо такий вплив виявляється за тривалої у десятки років і масштабної відкритої розробки корисних копалин [Терехов Є. В., 2014].

### Мета

Мета роботи – оцінити антропогенно порушені землі за їх екологічним станом і су-

марною величиною отриманої соціально-економічної ефективності використання.

### Методика

Очевидно, що кожне цілеспрямоване антропогенне порушення земель є наслідком реалізації певної соціально-економічної потреби суспільства і, за її вичерпання потребує відповідної рекультивациі з метою усунення дії чинників і негативних наслідків уже заподіяного екологічного, економічного та інших видів збитків навколишньому середовищу.

Отже, територію порушення земель принципово можна охарактеризувати масштабом порушення та ще двома взаємопов'язаними і антагоністично суперечливими показниками – її екологічним станом та отриманою при цьому сумарною величиною соціально-економічної ефективності. Характерно, що значення цих показників змінюються протягом “життєвого циклу” існування порушеної землі – від початку порушення до завершення рекультивациі відпрацьованих земель.

Справді, дослідження, що стосуються оцінки екологічного стану порушених земель та рівня соціально-економічної ефективності їх використання, відображають як позитивні, так і нега-

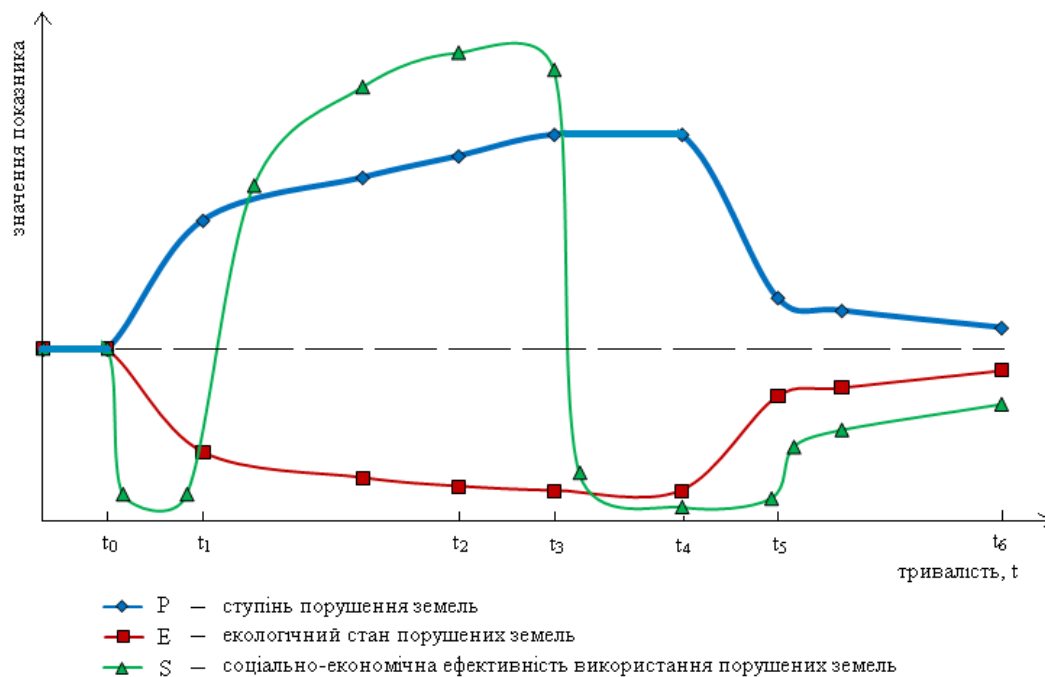
тивні наслідки порушення земель у процесі їх виробничого освоєння, відпрацювання та відновлення [Pavloudakis F. A., 2009].

Тому якісні значення цих показників можна вважати визначальними для принципової комплексної оцінки порушення земель та її зміни з часом.

На наведеній діаграмі (для умов гірничозбагачувального комбінату з розробкою родовища відкритим способом) протягом зазначеного “життєвого циклу” показано зміни ступеня порушення землі та зумовлені цими змінами екологічний стан і соціально-економічна ефективність використання землі (рисунок).

На відрізок часу до  $t_0$  початковий стан усіх трьох показників прийнятий однаковим. На цей час необхідно мати затверджену проектну землевпорядну документацію щодо майбутнього використання порушеної землі та її рекультивациі.

Розробка родовища і порушення землі розкривними роботами починається з моменту  $t_0$  до моменту  $t_1$  і характеризується інтенсивним погіршенням екологічного стану території та фактично повною втратою соціально-економічної ефективності її використання.



Діаграма характеристик життєвого циклу порушених земель  
 Chart performance life cycle of disturbed lands

Подальший видобуток корисної копалини протягом відрізка часу від  $t_1$  до  $t_2$  визначається прогресивним погіршенням екологічного стану порушеної землі, але певною мірою компенсується істотним ростом соціально-економічної ефективності її використання, яка стає прибутковою і збільшує своє початкове значення [Нагірна В. П., 2008].

З моменту  $t_3$  видобуток корисної копалини припиняється та порушена земля переходить до розряду відпрацьованих [Ворон Е. А., 2011] і тому підлягає рекультивації. Соціально-економічна ефективність використання території знову різко спадає, а її екологічний стан погіршується до найменшого значення.

Затримка в часі від  $t_3$  до  $t_4$  (початку проведення робіт з рекультивації відпрацьованої землі) може продовжити погіршення її екологічного стану та додатково знизити соціально-економічну ефективність використання.

За період від  $t_4$  до  $t_5$  проводиться технічна рекультивація відпрацьованої землі, завдяки чому екологічний стан території істотно покращується при збереженні фактично незмінної соціально-економічної ефективності її використання.

Остаточний екологічний стан і соціально-економічна ефективність використання відновлених земель встановлюються після біологічної рекультивації [Панас Р. М., 2007], яка завершується у момент  $t_6$ .

### Результати

Аналіз “життєвого циклу” порушених земель свідчить про те, що повністю відновити порушені землі до їх початкового стану (до порушення), принципово неможливо через глибинні геологічні та гідрологічні зміни. Період існування порушеної землі визначається погіршенням екологічного стану території і потребує належного екологічного обґрунтування.

### Наукова новизна і практична значущість

Науковою новизною є розроблення діаграми “життєвого циклу” порушених земель і її аналіз, який дає можливість зробити такі практичні висновки. Раціональне землекористування територією порушених земель потребує позитивного, порівняно з початковим, багаторічного соціально-економічного балансу її використання.

Збільшення тривалості існування відпрацьованої землі погіршує екологічний стан території та соціально-економічну ефективність її використання.

Кінцевий та початковий стан екологічної та соціально-економічної ефективності використання території може не збігатись, а бути кращим чи гіршим залежно від цільового вибору напрямку рекультивації відпрацьованих земель, що є окремим науково-практичним завданням.

### Висновки

Аналіз змін ступеня порушеності землі, її екологічного стану та соціально-економічної ефективності використання території дав змогу зробити багато практичних висновків.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Артамонов В. В. Анализ нормативного обеспечения рекультивации нарушенных земель Украины / В. В. Артамонов, М. Г. Василенко, П. Б. Михно // Управление территорией, современные подходы и методы: Междунар. науч.-практ. конф., 28 апреля 2015 г.: матер. конф. – Пенза, 2015. – С. 15–20.
- Ворон Е. А. Техногенні порушення природного середовища при доробці кар’єрів та напрями їх відновлення / Е. А. Ворон // Геотехническая механика. – 2011. – № 95. – С. 30–35.
- Малахов И. И. Новая геологическая сила / И. И. Малахов. – Кривой Рог, 2009. – 312 с.
- Міхно П. Б. Фактори впливу на стан порушених земель / П. Б. Міхно, П. Г. Черняга, Р. М. Янчук // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. – 2008. – № 4. – С. 249–258.
- Нагірна В. П. Проблеми і ризику сільськогосподарського природокористування в гірничопромислових районах України / В. П. Нагірна // Економіка природокористування і охорони довкілля. – 2008. – С. 273–281.
- Панас Р. М. Рекультивація земель: навч. посіб. / Р. М. Панас. – 2-ге вид., стереотип. – Л.: Новий Світ. – 2000, 2007. – 224 с.
- Про затвердження Порядку видачі та анулювання спеціальних дозволів на зняття та перенесення ґрунтового покриву (родючого шару ґрунту) земельних ділянок : [Наказ Держкомзему України від 4 січня 2005 р. № 1] // Землевпорядний вісник. – 2005. – № 2. – С. 32–39.
- Терехов Є. В. Управління цільовим призначенням порушених відкритими гірничими розробками

- земель в аспекті сталого розвитку техногенних місцевостей / Є. В. Терехов // *Economics Bulletin*. – 2014. – № 1. – С. 114–126.
- Фурдичко О. І. Нормативно-правове забезпечення рекультивациі промислово порушених земель в умовах ринкової економіки / О. І. Фурдичко, О. А. Демидов // *Збалансоване природокористування*. – 2014. – № 1. – С. 7–12.
- Чабан І. П. Основні напрямки рекультивациі земель і раціонального їх використання в Чорноземній зоні України / І. П. Чабан, В. О. Забалуєв // *Вісник Харківського національного аграрного університету “Грунтознавство”*. – 2008. – № 4. – С. 9–12.
- Maryati S., Shimada H., Sasaoka T., Hamanaka A., Matsui K., Nagawa H. GIS Database Template for Environmental Management of Mining in Indonesia. *Journal of Geographic Information System*. – 2012. – No 4.
- Spyropoulos N., Valmis S., Metaxas G. Land reclamation of surface mining based on imagery intelligence spatial decision support systems. *World Transactions on Engineering and Technology Education*. – 2010. – No. 8.
- Pavlouidakis F., Galetakis M., Roumpos Ch. Spatial decision support system for the optimal environmental reclamation of open-pit coal mines in Greece. *International Journal of Mining, Reclamation and Environment*. – 2009. – No. 23.

В. В. АРТАМОНОВ, М. Г. ВАСИЛЕНКО, П. Б. МИХНО

Кафедра геодезии, землеустройства и кадастра, Кременчугский национальный университет имени Михаила Остроградского, ул. Первомайская, 20, Кременчуг, Украина, тел. +38(05366)36277, эл. почта: Mikhno.box@mail.ru

#### СИСТЕМНАЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННО НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

**Цель.** Целью статьи является оценка антропогенно нарушенных земель по их экологическому состоянию и суммарной величине полученной социально-экономической эффективности использования. **Методика.** Антропогенное нарушение земель является следствием реализации определенной социально-экономической потребности общества и при ее исчерпании нуждается в дальнейшей рекультивации с целью устранения негативных последствий причиненного окружающей среде экологического, экономического и других видов ущерба. Территорию нарушения земель принципиально можно охарактеризовать масштабом непосредственного нарушения и двумя взаимосвязанными показателями – ее экологическим состоянием и полученной суммарной величиной социально-экономической эффективности использования. Значения этих показателей изменяются в течение “жизненного цикла” существования нарушенной земли – от начала нарушения до окончания рекультивации оработанных земель. Поэтому методика исследования предполагает анализ нарушенных земель на различных этапах их “жизненного цикла” с учетом неопределенности проблемы выбора рационального направления использования рекультивированных земель. **Результаты.** Основным результатом анализа “жизненного цикла” нарушенных земель является вывод о том, что полностью восстановить нарушенные земли до их начального состояния до нарушения принципиально невозможно вследствие значительных геологических и гидрогеологических изменений. Период существования нарушенной земли определяется нарушением экологического состояния территории, что требует соответствующего экологического обоснования. **Научная новизна.** Научной новизной является разработка диаграммы “жизненного цикла” нарушенных земель и ее анализ. **Практическая значимость.** Практическую значимость имеет вывод о том, что рациональное землепользование территории нарушенных земель требует позитивного многолетнего баланса ее использования. Увеличение длительности существования оработанной земли ухудшает экологическое состояние территории и социально-экономическую эффективность ее использования. Конечный и начальный состояния экологической и социально-экономической эффективности использования территории могут не совпадать, а быть лучшими или худшими, в зависимости от целевого выбора направления рекультивации оработанных земель, что является отдельной научно-практической задачей.

*Ключевые слова:* антропогенно нарушенные земли; рекультивация земель; “жизненный цикл”

V. V. ARTAMONOV, M. G. VASYLENKO, P. B. MYKHNO

Department Geodesy, organization of the use of land and cadastre of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Pershotravneva str., 20, Kremenchuk, Ukraine, 39600, tel. +38(05366)36277, e-mail: Mikhno.box@mail.ru

#### SYSTEM SOCIAL AND ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF ANTHROPOGENIC DISTURBANCES LAND

**Purpose.** The aim of the article is to assess the anthropogenically disturbed lands according to their ecological status and the total value of the result of its socio-economic efficiency use. **Methodology.** Anthropogenic land disturbance is a consequence of the implementation of specific socio-economic needs of society and, when exhausted,

requires further reclamation aimed at eliminating the negative effects of environmental ecological, economic and other types of damages. The territory of the land disturbance basically can be characterized by the scale of direct infringement and two inter related indicators – its ecological status and received total value of socio-economic efficiency of use. The values of these parameters change during the “life cycle” of disturbed land – from the beginning to the end of reclamation of the waste land. Therefore, the research methods involve the analysis of disturbed land at different stages of their “life cycle” with taking into consideration the uncertainty of the problem of choosing rational use of recultivated lands. **Results.** The main result of the analysis of the “life cycle” of disturbed lands is the conclusion that to fully restore disturbed land to its initial state before the violation is impossible due to the significant geological and hydrogeological changes. The period of disturbed land is determined by the violation of ecological condition of the territory that requires an appropriate environmental studies. **Originality.** The scientific novelty is the development of the “life cycle” diagram of disturbed land and its analysis. **Practical significance.** The practical significance is the conclusion that the rational use of land area of disturbed lands requires a positive balance of long-term use. Increasing of the disturbed land existence worsens the ecological state of the territory and the socio-economic efficiency of its use. The final and the initial state of the environmental and socio-economic efficiency of use of the territory can not be the same, and to be the best or the worst, depending on the desired reclamation of disturbed land, which is a separate scientific and practical task.

*Key words:* anthropogenically disturbed lands; reclamation of land; “life cycle”.

#### REFERENCES

- Artamonov V. V., Vasilenko M. G., Mikhno P. B. Analiz normativnogo obespecheniya rekultivatsii narushennykh zemel Ukrainy [Analysis of reclamation support revegetation of Ukraine]. *Upravlenie territoriyey, sovremennyye podkhody i metody* [Territory management, modern approaches and methods], 2015, pp. 15–20.
- Voron E. A. Tekhnohenni porushennia pryrodnoho seredovyshcha pry dorobtsi karieriv ta napriamy yikh vidnovlennia [Man-made violations of the environment in the development of quarries and areas of recovery]. *Geotekhnicheskaya mekhanika* [Geotechnical engineer], 2011, no. 95, pp. 30–35.
- Malakhov I. I. *Novaya geologicheskaya sila* [The new geological force]. Krivoy Rog, 2009. 312 p.
- Mikhno P. B., Cherniaha P. H., Yanchuk R. M. Faktory vplyvu na stan porushennykh zemel [Pressure on the state of disturbed lands]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia* [Proceedings of the National University of Water and Environment], 2008, no. 4, pp. 249–258.
- Naghirna V. P. Problemy i ryzyky siljsjkoghospodarsjkogho pryrodokorystuvannja v ghirnychopromyslovykh rajonakh Ukrainy [The problems and risks of agricultural environmental management in mining and industrial regions of Ukraine]. *Ekonomika pryrodokorystuvannja i okhorony dovkilja* [Environmental Economics and Environment], 2008, pp. 273–281.
- Panas R. M. *Rekul'tyvatsiia zemel'* [Land recultivation]. Lvov, Novyi Svit., 2007. 224 p.
- Pro zatverdzhennja Porjadku vydachi ta anuljuvannja specialjnykh dozvoliv na znjattja ta perenesennja gruntovogho pokryvu (rodjuchogho sharu gruntu) zemeljnykh diljanok* [On approval of the issuance and revocation of special permits for the removal and transport of soil (topsoil) land]. *Zemlevporjadnyj visnyk*, 2005, no. 2, pp. 32–39.
- Terekhov Je. V. Upravlinnja ciljovym pryznachennjam porushennykh vidkrytymy ghirnychymy rozrobkamy zemelj v aspekti stalogho rozvytku tekhnoghennykh miscevostej [Management inappropriately disturbed land open mining development in terms of sustainability anthropogenic areas]. *Economics Bulletin* [Economics Bulletin], 2014, no. 1, pp. 114–126.
- Furdychko O. I. Normatyvno-pravove zabezpechennja rekuljtyvaciji promyslovo porushennykh zemelj v umovakh rynkovoji ekonomiky [Regulatory support industrial reclamation of disturbed land in a market economy]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannja* [Balanced Nature], 2014, no. 1, pp. 7–12.
- Chaban I. P. Osnovni naprjamky rekuljtyvaciji zemelj i racionaljnogho jikh vykorystannja v Chornozemnij zoni Ukrainy [The main directions of land reclamation and rational use of the black soil zone Ukraine]. *Visnyk Kharkivsjkogho nacionaljnogho aghrarnogho universytetu. Gruntoznavstvo*. [Journal of Kharkov National Agrarian University. Pedology.], 2008, no. 4, pp. 9–12.
- Maryati S., Shimada H., Sasaoka T., Hamanaka A., Matsui K., Nagawa H. GIS Database Template for Environmental Management of Mining in Indonesia. *Journal of Geographic Information System*, 2012, No 4.
- Spyropoulos N., Valmis S., Metaxas G. Land reclamation of surface mining based on imagery intelligence spatial decision support systems. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 2010, No. 8.
- Pavloudakis F., Galetakis M., Roumposa Ch. Spatial decision support system for the optimal environmental reclamation of open-pit coal mines in Greece. *International Journal of Mining, Reclamation and Environment*, 2009, No. 23.