

УДК 504.05:054.062.2

Т.А. Распутна, ст. викл.

Житомирський державний технологічний університет

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ І ДИНАМІКИ РУХУ
ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ НА КАР'ЄРАХ***(Представлено д.геол.н., проф. Л.С. Галецьким, к.геогр.н., доц. О.О. Ремезовою)*

Подано характеристику теоретико-методологічних положень екологічної безпеки та її складової – техногенно-екологічної безпеки. Здійснено ідентифікацію техногенних факторів екологічної небезпеки, на основі якої розроблено класифікацію небезпечних підприємств. Розкрито сутність і методологічні підходи до регіональної оцінки техногенно-екологічної небезпеки для населення.

Постановка проблеми. Зростання величини техногенного навантаження зумовлює необхідність вирішення проблем охорони довкілля, збереження і раціонального використання земельних ресурсів при веденні відкритих гірничих робіт.

Аналіз досліджень і публікацій. На основі комплексного дослідження обґрунтовано методологічні та організаційно-практичні засади екологічної безпеки з метою державного регулювання у сфері ресурсозбереження та охорони навколишнього природного середовища в Україні з використанням міжнародних рекомендацій [1, 2]. Проаналізовано теоретико-методологічні положення екологічної безпеки та її складової – техногенно-екологічної безпеки. Здійснено ідентифікацію техногенних факторів екологічної небезпеки, на основі якої розроблено класифікацію небезпечних підприємств [3–6]. Розкрито сутність і методологічні підходи до регіональної оцінки техногенно-екологічної небезпеки для населення.

Мета даної статті – розроблення методологічних засад сучасної техногенно-екологічної безпеки, вдосконалення екологічного інструментарію управління природокористуванням, державного природоохоронного контролю оцінки стану забруднення та охорони навколишнього середовища для подолання негативних тенденцій антропогенного впливу на довкілля в сучасних умовах переходу до сталого екологічного розвитку України.

Викладення основного матеріалу. Площі земельних відводів, що виділяються гірничодобувному підприємству, залежать від гірничогеологічних умов, обраного способу розробки родовища, параметрів схем розкриття, підготовки, розробки, засобів відвалоутворення та ряду інших технологічних чинників. Основними землекористувачами техногенними об'єктами при відкритому способі розробки родовищ є: розкриті траншеї, відвали порід, хвостосховища, технологічні дороги, лінії електропередач та ін. Виділені на тривалий термін, земельні площі виключаються з господарського користування і є ерозійнонебезпечними територіями, що сприяють забрудненню прилягаючих до них земельних угідь. Частина земель у межах земельних відводів не використовується для технологічних потреб, що знижує ефективність їх застосування в цілому.

Гірниче підприємство використовує земельну ділянку, що виділяється йому в порядку, встановленому Основами земельного законодавства. В межах земельного відводу виділяються ділянки, зайняті промисловими будовами та спорудами і житловими масивами, що використовуються постійно (постійний земельний відвід). Кар'єрні виїмки, внутрішні й зовнішні відвали, зони осідання, дороги та інші технологічні об'єкти, зв'язані з короткостроковим використанням земель, розташовуються на земельних відводах, що надаються підприємству на певний період – від 3 до 10 років.

В окремих випадках при інтенсивному забрудненні атмосферного повітря навколо промислових підприємств і окремих технологічних об'єктів виділяються санітарно-охоронні зони, в межах яких землі використовуються неповністю. Розміри й форми санітарно-охоронних зон визначаються параметрами технологічних процесів і ефективністю дії очисних споруд та інших охоронних заходів.

Таким чином, основну частку земель, які порушуються відкритими гірничими роботами, складають землі, що зайняті зовнішніми породними відвалами, хвосто- та шламосховищами та гірничими виробками. Тому зниження землеємності цих об'єктів, прискорення повернення порушених земель у сільськогосподарський, лісогосподарський, рекреаційний та водогосподарський обіг шляхом їх рекультивациі вважається раціональним використанням земельних ресурсів при веденні відкритих гірничих робіт.

Коефіцієнт ефективності використання земель у межах земельного відводу визначається за формулою:

$$K_{ef} = \frac{\sum (S_i^m + S_i^{c-o.z.})}{S_{від}}$$

де S_i^m – площа земель, зайнятих i -ю спорудою, технологічним об'єктом, га; $S_i^{c-o.з.}$ – площа земель у межах санітарно-охоронної зони i -ї споруди, технологічного об'єкта, га; $S_{від}$ – площа земельного відводу підприємства, га.

Коефіцієнт ефективності в межах земельного відводу дає можливість надати оцінку повноти використання земель на діючих підприємствах і виявити ділянки, що можна достроково повернути попереднім землекористувачам або використати для задоволення потреб самого підприємства, наприклад, для організації власного підсобного господарства з виробництва сільськогосподарської продукції. При проектуванні нових і реконструкції діючих гірничих підприємств за значенням коефіцієнта ефективності використання земель можна оцінювати різноманітні варіанти розміщення технологічних об'єктів і визначати оптимальні форми і розміри земельних відводів. Кожний технологічний об'єкт має свою зону впливу і зону впливу підприємства в цілому, тобто межі виниклого ППК визначаються розмірами і формою зон впливу окремих технологічних об'єктів підприємства. Розміри зон шкідливого впливу залежать від способу розробки і схеми розкриття родовища, техніки, що застосовується, і окремих інших чинників, що визначають характер та інтенсивність порушення поверхні і забруднення підземних вод (розміри депресійної вирви, концентрація забруднюючих речовин, інтенсивність геохімічного впливу та ін.), а також і атмосферного повітря (розповсюдження і обсяг пилогозової хмари при масових підрисних роботах, ареал розповсюдження пилу тощо). Межі зон екологічних порушень визначаються за результатами обстеження стану навколишнього природного середовища і одержання фактичних даних про зниження продуктивності і якості продукції на відповідних сільськогосподарських і лісових угіддях.

Загальна площа земель, зайнята природопромисловим комплексом $S_{ППК}$, визначається за формулою:

$$S_{ППК} = \sum_{i=1}^n (S_i^T + S_i^{c-i.з.} + S_i^{з.е.з.}),$$

де S_i^T , $S_i^{c-o.з.}$, $S_i^{з.е.з.}$ – площа земельного відводу відповідно для i -го технологічного об'єкта, санітарно-охоронної зони і зони екологічних змін; n – кількість технологічних об'єктів, що мають відособлену зону екологічних змін.

Для оцінки ефективності використання земельних ресурсів при видобуванні корисних копалин може застосовуватися показник питомої землемісткості, тобто площі земель, що використовуються, порушуються або забруднюються, віднесені до одиниці продукції. Його доцільно використовувати при виборі оптимальних технологічних рішень при проектуванні гірничих підприємств, а також заходів з охорони й підвищення ефективності використання земельних ресурсів. Інтегральний показник ефективності використання земель гірничого підприємства включає в себе декілька складових, що в сумі характеризують загальну питому землемісткість показників, що розраховуються для конкретних умов.

Принципово можна виділити чотири варіанти умов.

Перший, коли кожний технологічний об'єкт підприємства (шахта, кар'єр, збагачувальна фабрика та ін.) має свій відособлений земельний відвід і зону екологічних змін за його межами. В цьому випадку розрахункові формули для визначення інтегрального показника ефективності використання земель будуть мати вигляд:

$$K_{нідпр}^{эф.з.} = \sum_{i=1}^n K_i^{эф.з.}$$

$$K_i^{эф.з.} = K_i^T + K_i^{c-o.з.} + K_i^{н.з.} + K_i^{з.е.з.}$$

$$K_i^T = S_i^T / V, K_i^{c-o.з.} = S_i^{c-o.з.} / V, K_i^{н.з.} = S_i^{н.з.} / V, K_i^{з.е.з.} = S_i^{з.е.з.} / V,$$

де $K_{нідпр}^{эф.з.}$, $K_i^{эф.з.}$ – коефіцієнти ефективності використання земель відповідно для підприємства в цілому для технологічної, санітарно-охоронної, земель, що не використовуються, та екологічних змін; V – обсяг продукції, що виробляється технологічним об'єктом за одиницю часу.

Технологічна зона в даному випадку включає в себе землі: в межах земельного відводу; зайняті будовами і спорудами на території промислових майданчиків, ділянки в межах зон порушення поверхні, що розвиваються внаслідок проведення гірничих робіт, зайняті лініями електропередач, технологічними дорогами та іншими комунікаціями.

Санітарно-охоронні зони влаштовуються навкруг технологічних об'єктів, які забруднюють навколишнє середовище в межах, що перевищують встановлені нормативи.

Землі, що не використовуються – це землі в межах земельних відводів, не зайняті будовами і спорудами, санітарно-охоронними зонами, технологічними дорогами та іншими комунікаціями.

Загальна площа земель, що не використовуються, визначається за формулою:

$$S_i^{н.з.} = S_i^{з.е.з.} - (S_i^m + S_i^{c-o.з.}),$$

де $S_i^{3.6.}$ – площа земельного відводу технологічного об’єкта.

Зона екологічних змін включає в себе сільськогосподарські, лісгосподарські та інші угіддя і ділянки, розміщені за межами земельних відводів, що піддаються шкідливому впливові зі сторони технологічного об’єкта, де мають місце зниження продуктивності екологічних систем і погіршення якості їх продукції. Розміри зон екологічних змін визначаються за формулою:

$$S_i^{3.е.з.} = S_i^{ш.6.} S_i^{3.6.},$$

де $S_i^{ш.6.}$ – площа зони шкідливого впливу технологічного об’єкта на навколишнє середовище, де мають місце екологічні зміни.

Другий варіант характеризує умови, коли кожний технологічний об’єкт має свій земельний відвід, а зона екологічних змін єдина. Зони впливу окремих об’єктів об’єднуються в одну, і виділити локальні зони навкруг кожного технологічного об’єкта немає можливості чи необхідності. В цьому випадку інтегральний показник ефективності використання земель підприємства розраховується за формулою:

$$K_{ніднр}^{еф.з.} = \sum_{i=1}^n (K_i^m + K_i^{c-o.з.}) + K_{np}^{н.з.} + K_{np}^{3.е.з.},$$

$$K_{np}^{н.з.} = \sum_{i=1}^n \frac{q_i \cdot \left[S_{np} + \sum_{i=1}^n (S_i^T + S_i^{c-o.з.}) \right]}{V_1}$$

$$q_i^m = S_i^3 / S_{np}^6,$$

$$K_{np}^{3.е.з.} = \sum_{i=1}^n \frac{\omega_i \cdot (S_{np}^{ш.6.} - \sum_{i=1}^n S_i^{3.6.})}{V_i},$$

де $K_{np}^{3.е.з.}$ – коефіцієнт землемісткості зони екологічних змін підприємства; ω_i – питома вага i -го технологічного об’єкта в формуванні загальної зони екологічних змін навкруг підприємства; $S_{np}^{ш.6.}$ – площа шкідливого впливу підприємства на природне середовище, де мають місце екологічні зміни; q_i^m – питома вага площі, зайнятої технологічними будовами і спорудами i -го об’єкта до загальної площі земельного відводу.

Третій варіант характеризує умови, коли частина технологічних об’єктів підприємства буде мати свій земельний відвід і зону екологічних змін, не пов’язану з аналогічними зонами інших об’єктів, а частина – загальний земельний відвід і єдину зону екологічних змін, тобто третій варіант об’єднує два попередніх. Формула для визначення інтегрального показника ефективності використання земель підприємства буде мати вигляд:

$$K_{ніднр}^{еф.з.} = \sum_{i=1}^{n-m} K_i^{еф.з.} + \sum_{i=n-m+1}^m (K_i^T + K_i^{c-o.з.}) + K_{\Sigma m}^{н.з.} + K_{\Sigma m}^{3.е.з.}$$

$$K_{\Sigma m}^{3.е.з.} = \sum_{i=n-m+1}^m \frac{\omega_i \cdot (S_{\Sigma m}^{ш.6.} - \sum_{i=n-m+1}^m S_i^{3.6.})}{V_i},$$

$$K_{\Sigma m}^{н.з.} = \sum_{i=n-m+1}^m \frac{q_i \cdot \left[(S_{\Sigma m}^{3.6.} - \sum_{i=n-m+1}^m (S_i^T + S_i^{c-o.з.})) \right]}{V_i},$$

$$q_i = \frac{S_i^T}{S_{\Sigma m}^{3.6.}},$$

де n – кількість технологічних об’єктів підприємства, що мають свій земельний відвід та індивідуальну зону екологічних змін; m – кількість технологічних об’єктів підприємства, що мають загальну зону екологічних змін; $K_{\Sigma m}^{н.з.}$, $K_{\Sigma m}^{3.е.з.}$ – коефіцієнти землемісткості для земель, що не використовуються, і зони екологічних змін для групи технологічних об’єктів, розміщених на одному земельному відводі; $S_{\Sigma m}^{ш.6.}$ – площа зони екологічних змін навкруг технологічних об’єктів, розміщених на одному земельному відводі.

Четвертий варіант розрахований на умови, коли технологічні об’єкти підприємства розташовуються на одному земельному відводі, а зони екологічних змін, що утворюються навкруг кожного об’єкта, не

перетинаються й існують відокремлено. Формула для визначення інтегрального показника ефективності використання земель має вигляд:

$$K_{\text{підпр}}^{\text{еф.з.}} = \sum_{i=1}^n (K_i^m + K_i^{c-o.z.} + K_i^{z.e.z.}) + K^{н.з.}$$

Висновки. Для підвищення ефективності використання й охорони земельних ресурсів при видобуванні корисних копалин є необхідним:

- забезпечення раціонального використання земельних ресурсів у межах земельного відводу при будівництві та експлуатації гірничих підприємств;
- підвищення ефективності рекультивациі земель, порушених внаслідок проведення робіт з видобутку корисних копалин в межах земельних відводів;
- збільшення, збереження чи відновлення продуктивності сільськогосподарських, лісових та інших угідь, розміщених в зоні шкідливого впливу підприємств із видобутку корисних копалин.

Всі ці три напрямки вимагають впровадження комплексу інженерних, екологічних і організаційних заходів, пов'язаних із вдосконаленням технології проведення робіт з видобутку і переробки корисних копалин, з використанням найбільш ефективних схем рекультивациі порушених земель, з вибором ефективних заходів захисту земель від забруднення, водної і вітрової ерозії, а також застосування меліоративних і агротехнічних заходів, що забезпечують підвищення, збереження чи відновлення продуктивності деградованих земель, розміщених за межами земельних відводів в зоні активного впливу промислових підприємств.

Під раціональним використанням земель у межах земельного відводу потрібно розуміти:

- забезпечення мінімально можливих площ їх порушення;
- підвищення чи збереження їх цінності при поверненні попередньому землекористувачеві;
- отримання максимально можливої сільськогосподарської, лісової та іншої продукції з угідь, розміщених в межах земельного відводу на території, незайнятій промисловими об'єктами, і зон, що знаходяться за межами інтенсивного порушення і забруднення;
- зниження до мінімуму ступеня порушення земель, скорочування терміну їх вилучення у попередніх землекористувачів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. “Звіт про державний контроль за охороною навколишнього природного середовища та раціональним використанням природних ресурсів”, затверджений наказом Держкомстату України від 1 липня 2008 р. № 253.
2. “Звіт про охорону атмосферного повітря”, затверджений наказом Держкомстату України від 25 червня 2008 р. № 411.
3. Екологічна безпека техноприродних геосистем у зв'язку з катастрофічним розвитком геологічних процесів / С.В. Гошовський, Г.І. Рудько, В.М. Преснер. – К., ЗАТ “НІЧЛАВА”, 2002. – 624 с.
4. Природно-ресурсна сфера України: проблеми сталого розвитку та трансформацій / за заг. ред. чл.-кор. НАН України Б.М. Данилишина. – К. : ЗАТ “НІЧЛАВА”, 2006. – 704 с.
5. Бакка М.Т. Дослідження впливу кар'єрів з видобутку будівельних матеріалів на атмосферне повітря та земну поверхню : навч. посібник / М.Т. Бакка, О.А. Пирський, Г.М. Ришов. – Житомир : ЖДТУ, 2003. – 112 с.
6. Еколого-економічні проблеми довкілля Житомирщини : моногр. / В.І. Карпов, С.П. Сіренький, В.К. Данилко та ін. / за заг. ред. П.П. Михайленка. – Житомир, 2007. – 320 с.

РАСПУТНА Тетяна Адамівна – старший викладач кафедри геотехнологій ім. проф. М.Т. Бакка Житомирського державного технологічного університету.

Наукові інтереси:

- гірництво;
- екологія гірничого виробництва.

Подано 15.12.2010

