3. Cheskidov, V.I., Norri, V.K. and Sakantsev, G.G. Diversification of open pit coal mining with draglining / Journal of Mining Science. 2014. 50(4), pp.690-695.

УДК 622.013

М.В. Петльований, к.т.н., доц.,
доцент кафедри гірничої інженерії та освіти
Д.С. Малашкевич к.т.н.
доцент кафедри гірничої інженерії та освіти
І.Ю. Клименко, асистент
кафедри управління на транспорті
НТУ «Дніпровська політехніка»

РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ПРИ ВИДОБУТКУ ВУГІЛЛЯ З МАЛОПОТУЖНИХ ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ

Сталий розвиток енергетичного сектору України ґрунтується на стабільному функціонуванні двох складових галузей – атомній та теплові енергетиці, які забезпечують 92% виробництва електроенергії у державі. Найближчим часом прогнозується зміцнення значення вугільної галузі, адже динаміка впровадження альтернативної енергетики вказує, що її частка зростає дуже повільно і в загальному енергетичному балансі разом з гідроелектростанціями сягає 8%.

Незважаючи на динаміку росту альтернативної енергетики, вугілля поки що залишається домінуючим видом палива серед доступних і дешевих джерел енергії та займає 37% в загальному енергетичному балансі України, проти 8,9% для поновлюваних джерел енергії (в тому числі з гідроелектростанціями).

У надрах України з 33,9 млрд т вугілля (4% світових запасів) – 80% зосереджено у пластах потужністю менше 1 м. Це найнижчий показник серед вугільних родовищ, які експлуатуються в розвинених країнах світу. Крім того, балансові запаси, що також залишилися в межах шахтних полів закритих шахт, складають понад 1,0 млрд т. Шахтами ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля», які розробляють здебільшого малопотужні (< 1,0 м) вугільні пласти Західного Донбасу, видобуто у 2019 році 58,3% загальнодержавного обсягу вугілля, що свідчить про важливе стратегічне значення цього регіону в енергетичному балансі держави.

Проте підземний видобуток вугілля з малопотужних пластів сучасними очисними технологіями є складним з ряду причин і в провідних вугледобувних країнах світу не здійснюється. Основні труднощі цього видобутку полягають в наступному: погіршення якості

видобутого вугілля у зв'язку з присіканням пустих порід; додаткове накопичення на денній поверхні пустих порід від очисних робіт (окрім прохідницьких робіт); суттєві втрати запасів вугілля в пластах потужністю менше 0,7 м; втрати запасів вугілля в охоронних циліках під населеними пунктами, водоймами, об'єктами, що охороняються.

Вищезазначені проблемні аспекти у вугледобувних регіонах України, що розробляють пологі вугільні пласти, можуть бути комплексно усунені завдяки переходу з традиційного валового виймання механізованими комплексами машин на селективне (роздільне) виймання вугілля із акумуляцією порід присіканні у вироблених просторах лав. Запропонована технологія започаткована у НТУ «Дніпровська політехніка», а під впливом постійних досліджень відбувається її модернізація та трансформації для досягнення оптимальних параметрів. Вдосконалення цієї технології з наступним її впровадженням позитивно вплине на наступні напрями раціонального природокористування.

1. Підвищення якості видобутого вугілля. Сучасне гірниче обладнання для очисних робіт (комбайнове виймання) на шахтах Західного Донбасу за технічними особливостями дозволяє розробляти вугільні пласти лише з геологічною потужністю пласта не менше 1,0 м. Тому при відпрацюванні на сьогодні вугільних пластів 0,7-0,9 м очисним комбайном вимушено виконується присікання пустих порід покрівлі або підошви пласта, що призводить до перемішування відбитих порід з цінним вугіллям і зниженням його якості (показник зольності). За традиційною технологією вугілля видобувається із зольністю 40-45%, а після технологічного циклу збагачення зольність знижується до 25% за вимогами ТЕС. Попередні дослідження вказують, що селективне виймання дозволить видобувати вугілля із зольністю дещо більшою за материнську, на рівні 18-20% без циклу збагачення.

2. Зменшення накопичення пустих порід на денній поверхні. На шахтах Західного Донбасу окрім обсягу виданих на поверхню порід від прохідницьких робіт щорічно у видобутій гірничій масі з очисних вибоїв у технологічному ланцюгу від очисних вибоїв до збагачувальної фабрики відбувається непродуктивний рух пустих порід. Після збагачення крупні фракції порід транспортуються на породні відвали, а дрібнодисперсні фракції – на хвостосховища. Породні відвали та хвостосховища забруднюють ґрунти та повітря, а також займають цінні площі земель, що можуть бути використані в аграрних цілях. Також гірничі підприємства за складування 1 тони відходів сплачують екологічний податок за нанесену шкоду довкіллю. Застосування селективної технології з розміщенням порід присікання у виробленому просторі дозволить на 30-40% зменшити вихід порід в

системі «очисні вибої – збагачувальна фабрика – породний відвал» і зменшити інтенсивність розширення породних відвалів із відчуженням земель.

3. Зменшення просідань та підтоплень денної поверхні. При видобутку вугілля з пластів з управлінням покрівлею повним обваленням порід над виробленим простором формується зона розшарування і тріщинуватості налягаючих порід. Внаслідок їх прогину на поверхні поступово формується мульда зсуву, що призводить до осідань денної поверхні. Зазвичай осідання поверхні складають 0,9 m (m – потужність пласта), у випадку, коли одночасно відпрацьовуються декілька пластів – осідання збільшуються пропорційно. Якщо величина осідання більше, ніж рівень ґрунтових вод, відбувається підтоплення та заболочування територій, що особливо шкодить територіям поблизу житлових будинків, інших цивільних будівель і споруд, а також землям, на яких вирощуються аграрні культури. Випадки підтоплення територій у Західному Донбасі відмічаються на площі 17 км^2 біля м. Тернівка та с. Богданівка. Застосування селективної технології із механічним розміщенням порід присікання у виробленому просторі дозволяє до 50% заповнити вийняту потужність пласта й тим самим зменшити осідання на денній поверхні. Комбінація способів, засобів і видів матеріалів для закладання вироблених просторів дозволить отримати оптимальні за параметрами закладні масиви, які значно зменшать просіданні поверхні.

4. Підвищення повноти виймання запасів вугілля. Одним з найважливіших показників вилучення вугілля з надр окрім його якості є величина втрат у надрах. На сьогодні традиційним валовим вийманням механізованими комплексами промислово експлуатуються вугільні пласти до 0,7 м, а, наприклад, у діапазоні 0,55-0,7 м кількість запасів вугілля у Західному Донбасі складає 35%, а менше 0,55 м – 25%. Максимальна межа геологічної потужності пластів, що можуть розроблятись селективною технологією із розміщенням порід у виробленому просторі, буде залежати від ступеню його заповненості породами присікання та їх фізико-механічних властивостей. Попередня оцінка вказує, що цією технологією можуть бути раціонально відпрацьовані пласти до 0,55 м. Крім того, у Західному Донбасі 30-35% всіх балансових запасів вугілля (в розрахунку до 0,7 м) знаходяться під об’єктами, що охороняються (населені пункти, водойми, промислові підприємства, лісові масиви тощо). Дослідження з формування міцного комбінованого закладного масиву з покращеними компресійними характеристиками та оптимальними параметрами розміщення у вироблених просторах дозволять залучити ці запаси у промислову безпечну експлуатацію та подовжити роботу

вугільних шахт у Західному Донбасі на 15-25 років (від проектних термінів їх вибуття).

Таким чином, вдосконалення технології селективного виймання вугілля з розміщенням порід присікання у виробленому просторі з наступним її впровадженням дозволить підвищити якість видобутого вугілля, зменшити обсяги утворення пустих порід на поверхні, зменшити величину осідань поверхні та залучити додаткові запаси вугілля у промислову експлуатацію.

УДК 622

А.О. Томашевска, судовий експерт
Житомирський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СПОСОБІВ ВИДОБУТКУ БУРШТИНУ З ОЛІГОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ

Вступ. На території України розміщений Прип'ятський бурштиноносний басейн, який охоплює північні райони Волинської, Рівненської, Житомирської та Київської областей. У його межах розвідані три родовища з балансовими запасами бурштину (Вільне, Клесівське, Володимирець Східний), чотири з умовно балансовими (Вікторівське, Дубівське, Петрівське, Вирка). Біля шести відсотків світового запасу бурштину припадає на Рівенщину. Виділено понад 30 перспективних ділянок.

Промислові поклади бурштину в межах басейну пов'язані переважно з прошарками гумусованих кварцових пісків межигірської світи нижнього олігоцену, які залягають на глибинах від 2,5 до 20 м від земної поверхні та мають сумарну потужність 0,5-5,0 м. Вміст бурштину в них коливається від декількох до кількох сотень грамів на кубічний метр.

На Україні з відкриттям промислових родовищ бурштину з його видобуванням, зросла можливість виробництва бурштинового масла, каніфолі, бурштинової кислоти, високоякісних лаків та інших продуктів, що використовуються в фармацевтичній, лакокрасильній, парфумерній галузі, а також в сільському господарстві як біогенний стимулятор.

Актуальність статті. У зв’язку з високими ринковими цінами на бурштин збільшились масштаби незаконного його видобутку. Це призвело до наслідків протиріччя, між зростанням його популярності за кордоном та повільними темпами геологорозвідувальних робіт. Тому, вдосконалення технології видобутку бурштину шляхом визначення істотних факторів, що впливають на процес, є актуальним.