

У випадках, коли ареали існування рослин чи тварин не перетинають зарезервовані чи існуючі об'єкти ПЗФ, пропонується додатково зарезервувати території в місцях скупчення ареалів існування тварин чи рослин, що значно прискорить та спростить реалізацію Програми розвитку екомережі Дніпропетровської області на 2006 – 2015 роки.

У випадках територіальної розгалуженості ареалів існування тварин чи рослин пропонується додаткове проведення освітньо-просвітницької та роз'яснювальної діяльності серед населення та власників (землекористувачів) земельних ділянок, на яких зареєстровані місця існування рослин та тварин, що включені до списків Червоної книги, а також посилення відповідальності за порушення природоохоронного законодавства за незаконне добування, знищення або пошкодження видів тваринного та рослинного світу, занесених до Червоної книги України, а також за знищення та погіршення середовища їх перебування (зростання) [6].

Список літератури

1. Червона книга України: Тваринний світ. – К.: УЕ, 1994. – 464 с.
2. Червона книга України: Рослинний світ. – К.: УЕ, 1996. – 608 с.
3. Червона книга Дніпропетровської області. (Рослинний світ/Під редакцією А.П. Травлеєв. – Дніпропетровськ: ВКК «Баланс-Клуб», 2010. – 500с.
4. Червона книга Дніпропетровської області. (Тваринний світ)/ Під редакцією О.Є Пахомова. – Дніпропетровськ: ТОВ «Новий Друк», 2011. – 488 с.
5. Програма формування та розвитку національної екологічної мережі Дніпропетровської області на 2006-2015 роки», розпорядження голови обласної державної адміністрації від 17.02.2006 № 55-р-06.
6. Постанова КМУ від 07.11.2012 «Про розмір компенсації за незаконне добування, знищення або пошкодження видів тваринного та рослинного світу, занесених до Червоної книги України, а також за знищення та погіршення середовища їх перебування (зростання)». <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1030-2012-%D0%BF>

*Рекомендовано до публікації д.т.н. Зберовським О.В.
Надійшла до редакції 04.11.2014*

УДК 622.271.3

© Б.Ю. Собко, А.М. Гайдін

ВПЛИВ РОЗРОБКИ МОТРОНІВСЬКО-АННІВСЬКОЇ ДІЛЯНКИ МАЛИШЕВСЬКОГО РОДОВИЩА НА ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ ТЕРИТОРІЇ

В роботі наведені дослідження впливу розробки Мотронівсько-Аннівської ділянки Малишевського родовища на гідрогеологічні умови території діяльності кар'єру.

В работе приведены исследования влияния разработки Мотроновско-Анновского участка Малышевского месторождения на гидрогеологические условия территории деятельности карьера.

Researches of influence of development of Motronovsko-Annovskogo of area of Malyshevskogo of deposit on the hydrogeological terms of territory of activity of quarry are in-process resulted.

Поклади розсипних родовищ в Україні здебільшого розташовані вище рівня ґрунтових вод, тому їх розробка відкритим способом здійснюється з застосуванням відомих транспортних та комбінованих систем розробки з використанням крокуючих екскаваторів, роторних комплексів.

В поточному році планується розпочати експлуатацію Мотронівсько-Аннівської ділянки Малишевського титан-цирконієвого родовища, розташованого на відстані 6–8 км від діючого Вільногірського гірничо-металургійного комбінату. Умови відпрацьовування ділянки суттєво відрізняються від відпрацьованих родовищ. Головною відмінністю є розташування рудного шару нижче рівня підземних вод, а також розчленованість території балками, велика глибина залягання корисної копалини.

Проектом передбачається розробка родовища відкритим способом, за допомогою технологією, яку застосовують на сухих ділянках. Для осушення кар'єру передбачено відкритий водовідлив з обладнанням водозбірних каналів і зумпфів. Попередження затоплення кар'єру поверхневими водами здійснюється шляхом спорудження тимчасових гребель в балках вище за течією.

Експлуатація родовища супроводжується змінами всіх компонентів природного ландшафту в зоні діяльності гірничих робіт, в тому числі гідрогеологічних умов. Тому дослідження впливу розробки Мотронівсько-Аннівської ділянки Малишевського родовища на гідрогеологічні умови території діяльності рудника являється актуальним та сучасним завданням.

В природних умовах в відкладеннях сарматського ярусу Мотронівсько-Аннівської ділянки вміщується безнапірний водоносний горизонт. Рівень води знаходиться на відмітках від 100 до 105 м, потужність горизонту 5–6 м, коефіцієнт фільтрації біля 13 м/добу. На ділянках, де водопідпірні породи розмиті, вода за хімічним складом відповідає вимогам питної води.

За умови селективного відвалоутворення створюється можливість збереження водоносного горизонту в сарматських пісках та збільшення його потужності. Підшва кар'єру буде знаходитися на відмітці в середньому 90 м. Потужність пісків сарматського горизонту в середньому 17 м, тож покрівля піску у відвалах буде знаходитися на відмітці біля 107 м. Рівень води встановиться на відмітці 101–105 м, тобто потужність водоносного горизонту досягне 11–15 м, що удвічі більше, ніж у природних умовах.

В природних умовах сарматські відкладення, які знаходяться вище рівня підземних вод, являють собою пісковики на глинистому цементі. В процесі розробки вони повністю руйнуються і перетворюються в рихлий пісок. Щільність пісковика в природному стані становить $1,7 \text{ г/см}^3$, у зруйнованому – $1,4 \text{ г/см}^3$. Відповідно пористість становить 0,35 і 0,46. Розрихлення пісковика вірогідно призведе до збільшення його проникливості і водовіддачі. Коефіцієнт фільтрації розрихлених пісків за результатами лабораторних дослідів становить близько 5 м/добу. Таким чином, при рекомендованому селективному відвалоутворенні гідрогеологічні умови будуть не гіршими від природних.

В результаті роботи систем осушення в кар'єрі формуються депресії рівнів підземних вод. Розвиток лійок депресії в часі залежить від рівня провідності водоносного горизонту, який визначається формулою:

$$a=k*m/\mu,$$

де k – коефіцієнт фільтрації, m – потужність водоносного горизонту, μ – водовіддача.

Для водоносного горизонту сарматських відкладень багаторазові обчислення дозволили встановити наступні достовірні коефіцієнти фільтрації: сарматський водоносний горизонт 1,4 м/добу по всій площі, 12,7 м/добу там, де розмиті водотривкі відклади. Водоносний горизонт у полтавських відкладах характеризується коефіцієнтом фільтрації 0,0034 м/добу.

Проведено також визначення коефіцієнту водовіддачі пісків сарматського ярусу. Водовіддача характеризує кількість вільної води, яка при осушенні витікає з породи. Визначається як різниця між повною і молекулярною вологоємністю. У всіх літературних джерелах величина водовіддачі приймається рівною 0,13–0,15. Однак дані про спосіб визначення відсутні, тобто прийняті табличні величини.

Для визначення водовіддачі наважку піску засипали в циліндр, ущільнювали і насичували водою знизу вгору. Визначали вологість при повному насиченні. Після того ставили циліндр на фільтрувальний папір. Вільна вода витікала, а капілярна витягувалася із зразка завдяки тому, що капіляри у фільтрувальному папері тонші за капіляри в піску. Після того зважували циліндр з піском і по різниці визначали водовіддачу, яку потім перераховували в об'ємні проценти. В результаті декількох визначень одержали величину водовіддачі в піску порушеної структури 0,07–0,1.

Водовіддача полтавських відкладів наближається до нуля, оскільки в них відсутня гравітаційна вода.

Приймаючи коефіцієнт фільтрації в середньому рівним 5 м/добу, водовіддачу 0,1, одержимо

$$a=5*6/0,1=300 \text{ м}^2/\text{добу}$$

Радіус депресійної лійки R в залежності від часу роботи системи осушення t обчислено за формулою:

$$R(t)=1.5\sqrt{at},$$

Обчислені значення радіусу депресійної лійки наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Значення радіусу депресійної лійки

| t, доба | R, м | t, доба | R, м |
|---------|--------|---------|--------|
| 1 | 25.98 | 20 | 116.19 |
| 5 | 58.09 | 30 | 142.30 |
| 10 | 82.16 | 185 | 353.38 |
| 15 | 100.62 | 365 | 496.36 |

Із даних наведених в таблиці видно, що за рік радіус депресійної лійки досягає 500 м. В подальшому розвиток депресії уповільнюється. При моделю-

ванні побудовані карти гідроізогіпс водоносного горизонту для умов стаціонарного режиму, умовно приймаючи $t = 1000$ діб. Встановлено, що заповнення водою тимчасових водойм у верхів'ях балок призводить до обмеження розповсюдження депресії рівнів води. В якості прикладу на рис. 1 та 2 показано карти гідроізогіпс на першому етапі розробки родовища при заповнених і спорожнених водоймах. Як видно з рисунків, наявність водойм обмежує розвиток депресійних лійок навколо кар'єру.

Депресія рівнів у четвертинному водоносному горизонті дуже мала, оскільки суглинки характеризуються низькою проникливістю.

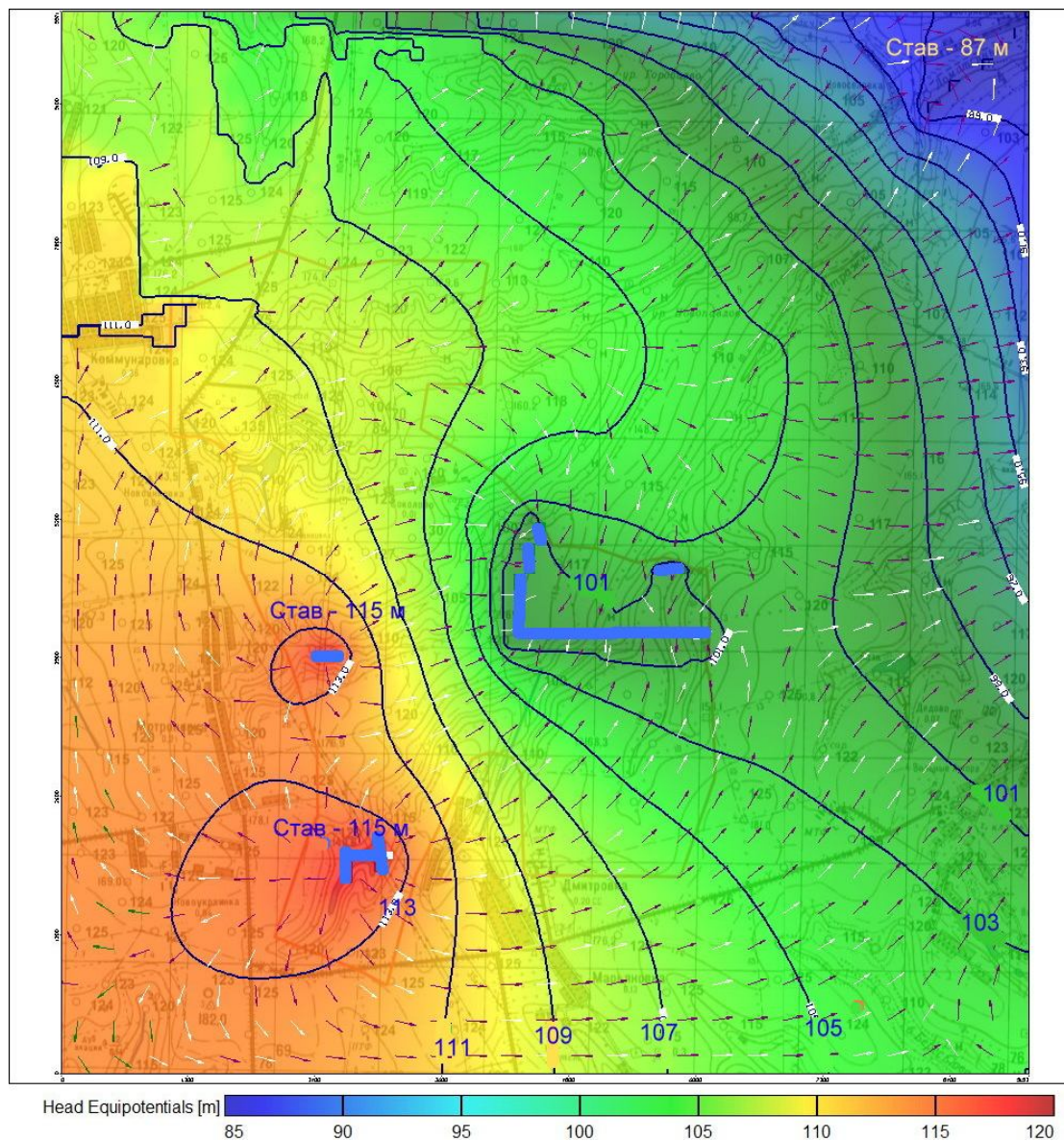


Рис.1. Карта гідроізогіпс 1 етапу відробки кар'єру при незаповнених акумулюючих ємкостях

Розміри зони впливу в четвертинному водоносному горизонті можна оцінити з умов водного балансу. Притік води q на одиницю ширини потоку до борту кар'єру визначається за формулою:

$$q = kh^2/L,$$

де k – коефіцієнт фільтрації, 0,07 м/добу, h – потужність водоносного горизонту, у середньому 5 м, L -відстань, на яку поширюється зниження рівня («радіус впливу»).

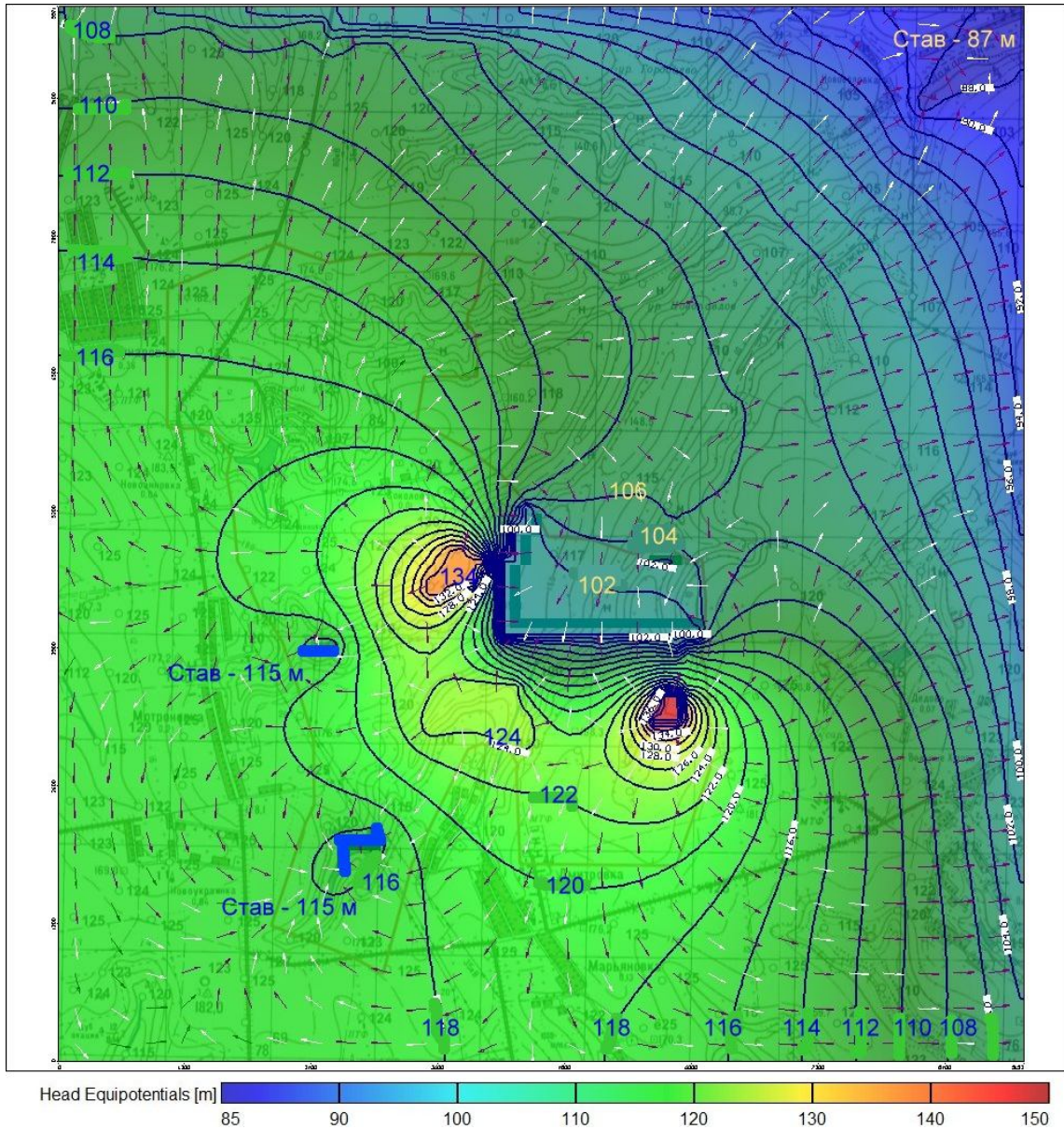


Рис.2. Карта гідроізогіпс 1 етапу відробки кар'єру при заповнених акумулюючих ємкостях

Зазначений притік компенсується інфільтрацією W , за результатами моделювання 0,01 м/рік.

$$q = L * W$$

Прирівнюючи, одержимо

$$L^2 = k * h^2 / W = 0,07 * 52 * 365 / 0,01 = 63,8 \text{ м}^2, L = 8 \text{ м.}$$

З розрахунку видно, що вплив осушення четвертинного водоносного горизонту поширюється на незначну відстань. Наприклад, при довжині робочого борту 500 м притік води із четвертинних суглинків складе $109 \text{ м}^3/\text{добу}$. Таким чином робота кар'єру не вплине на якість питної води для населення, що беруть воду з четвертинних суглинків.

*Рекомендовано до публікації д.т.н. Симоненком В.І.
Надійшла до редакції 03.11.2014*

УДК: 622.831 :624.131 (043.3)

© Д.Л. Васильев

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА ПРИГРУЗКИ ОПОРНОГО ДАВЛЕНИЯ НА ПРИЗАБОЙНУЮ ЧАСТЬ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

Известные модели расчета опорного давления не соответствуют экспериментальным измерениям. Предложена новая математическая модель, которая основана на линейном затухании согласно принципу Сен-Венана касательных напряжений от трения между боковыми породами и угольным пластом. Дан метод расчета параболической эпюры горного давления, соответствующей экспериментальным данным.

Відомі моделі розрахунку опорного тиснення не відповідають експериментальним вимірюванням. Запропонована нова математична модель, яка заснована на лінійному загасанні згідно принципу Сен-Венана дотичних напружень від тертя між боковими породами і вугільним пластом. Даний метод розрахунку параболічної епюри гірського тиснення, відповідної експериментальним даним.

Are known models for a calculation of abutment pressure does not correspond to experimental measurements. Was proposed a new mathematical model that is based on linear damping it is accordant with the principle of Saint-Venant shear stresses on the friction between side rocks and coal seams. A method is given for calculating diagrams rock pressure, in the form of a quadratic function which corresponding to experimental data.

Вступление. Несущая способность пласта сопряжена с возникновением опорного давления в его призабойной зоне. Опорное давление характеризуется повышенными, по сравнению с величиной горного давления в нетронутом массиве нормальными к пласту напряжениями, действующими вблизи обнаженной части пласта. Опорное давление отражает пригрузку угольного пласта около выработок, обусловленную обнажением массива. Оно определяет процессы, происходящие в краевых частях пласта. Возникает оно постоянно, когда образуется полость, в т.ч. при проведении выработок. Опорное давление играет важную роль в возникновении горных ударов, внезапных выбросов, отжима угля, пучения, оказывает влияние на устойчивость выработок, вызывает завалы лав и т.д. Под действием пригрузки материал массива повреждается, возникают необратимые деформации в краевой части пласта, в последней образуются