

**ПАТ «АРСЕЛОРМІТТАЛ КРИВИЙ РІГ»**

**ЗВІТ**

**щодо виконання післяпроектного моніторингу**

**згідно з висновком з оцінки впливу на довкілля від 30 вересня  
2020р. № 21/01-20198204349/1 планованої діяльності  
«Рекультивация пошкоджених земель шахтоуправління з  
підземного видобутку руди (на правах шахт)  
ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»  
в 4 кварталі 2022 року**

**м. Кривий Ріг  
2023 р.**

**Перелік звітної документації  
щодо виконання післяпроектного моніторингу згідно з висновком  
з оцінки впливу на довкілля від 30 вересня 2020р. № 21/01-20198204349/1  
(реєстраційний номер справи про оцінку впливу на довкілля планованої діяльності  
20198204349) планованої діяльності «Рекультивация пошкоджених земель  
шахтоуправління з підземного видобутку руди (на правах шахт)  
ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»**

1 Висновок щодо можливості безпечного ведення робіт, експлуатації будівель, споруд та природних об'єктів, що знаходяться в зонах воронкоутворення від підземних гірничих робіт шахтоуправління з підземного видобутку руди (на правах шахт) ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» у 2023-2024 роках.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ГІРНИЧОРУДНИЙ ІНСТИТУТ  
КРИВОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
(НДГРІ КНУ)**

50086, Україна, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, пр. Гагаріна, 57,  
тел.факс: (056) 409-74-01

E-mail: [nigri@cabletv.dp.ua](mailto:nigri@cabletv.dp.ua), [nigri@nigri.dp.ua](mailto:nigri@nigri.dp.ua).



**ЗАТВЕРДЖУЮ:**  
Заст. директора НДГРІ КНУ  
наукової роботи, к.т.н., с.н.с.  
**Людмила Штанько**  
» грудня 2022 р.

## **ВИСНОВОК**

**щодо можливості безпечного ведення робіт, експлуатації будівель,  
споруд та природних об'єктів, що знаходяться в зонах  
воронкоутворення від підземних гірничих робіт шахтоуправління  
з підземного видобутку руди (на правах шахт)  
ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» у 2023 - 2024 роках**

### **1. Коротка горно-геологічна характеристика родовища.**

Шахтоуправління з підземного видобутку руди (на правах шахт) ПАТ "АрселорМіттал Кривий Ріг" (далі по тексту Шахтоуправління, ШУ), розробляє поклад багаті залізної руди "Об'єднаний". Поклад відпрацьовується системами з обваленням руди і вміщуючих порід. Видобуток залізної руди ведеться на "сліпій" ділянці покладу в маркшейдерських осях 147-239 в підповерхах 1045-1065 м та 1065-1095 м.

На верхніх горизонтах (до 400 м) рудний поклад представлений окремими штокоподібними тілами, що мають вихід під наноси і розділеними безрудними включеннями. Кут падіння  $35^{\circ}$  -  $40^{\circ}$ , нормальна потужність  $m = 30...60$  м.



*Щодо з'ясування  
директор ШУ  
Витали Мірба*

З глибини 400 м штокоподібні тіла зливаються в єдиний пластоподібний поклад з розміром по простяганню до 2 км. Кут падіння покладу стає крутішим ( $\alpha = 60^\circ \dots 70^\circ$ ), нормальна потужність різко зростає до 150... 160 м. З глибини 700 м потужність покладу зменшується до 50...60 м, кут падіння виположується до  $50 \dots 55^\circ$ . Поклад занурюється на північ під кутом  $18 \dots 20^\circ$ . На глибинах більш 1000 м, в результаті виклинювання п'ятого залізного пласта, поклад набуває клиновидної форми. Вмішуваними породами є з боку лежачого боку кварц-серицит-хлоритові сланці і залісті кварцити Саксаганської світи. У висячому боці покладу вмішувачі породи представлені залістими кварцитами і кварц-серицит-хлоритовими сланцями Саксаганської світи, кварц-хлорит-біотитовими сланцями і доломітом Гданцевської світи, кварц-біотитовими сланцями та метапішаниками Глеюватської світи. Загальна потужність вмішуваних порід з боку висячого боку складає: Саксаганська світа - 400...500 м; Глеюватська і Гданцевська світа - 500...1000 м.

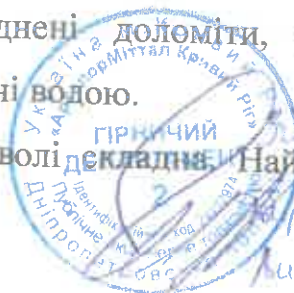
Кути падіння порід висячого боку змінюється від  $30^\circ$  у верхній частині розрізу до  $65^\circ$  - в нижній частині розрізу. Кути падіння порід лежачого боку змінюється від  $30^\circ$  у верхній частині розрізу до  $55^\circ$  - в нижній частині розрізу.

У північній частині рудного поля (на північ від 55 маркшейдерської осі) з відмітки -360 м з'являється "сліпа" ділянка покладу. Розміри безрудних включень між ним і основним пластом, що досягають 150 м по простяганню, зникають на глибині 600 м. Ця ділянка покладу має північно-західний схил, заглиблюючись до відмітки - 800 м з'єднується з покладом "Основний 95" шахти "Криворізька" в одне суцільне рудне тіло.

Глибина розповсюдження покладу "Об'єднаний" збільшується від відмітки - 950 м на півдні, до відмітки - 1250 м на півночі.

Вмішувачі породи представлені роговиками і сланцями коефіцієнтом міцності  $f = 5 \dots 16$  балів за шкалою проф. М.М. Протод'яконова. У глибокому висячому боці залягають сильно обводнені доломіти, в якому часто зустрічаються карстові порожнини, заповнені водою.

Тектонічна будова рудного поля доволі складна. Найбільш крупними



розривними порушеннями є Саксаганський, Східний та Західний розломи. Крім того, все шахтне поле розбите мережею дрібніших поперечних розривних порушень. На геологічній карті Саксаганського району поперечні розривні порушення розташовані від південної частини рудного поля покладу "Об'єднаний" (колишнього рудоуправління ім. Кирова) до північної частини рудного поля покладу "Основний 95" (колишнього рудоуправління ім. Карла Лібкнехта).

В межах родовища підземні води приурочені до кристалічних порід та осадових відкладень. Основним джерелом обводнення гірничих виробок є води кристалічних порід. У глибокому висячому боці залягає доломіт, що сильно обводнений, в якому часто зустрічаються карстові порожнини, заповнені водою. Для зниження водопритоку у рудний поклад, до початку ведення очисних робіт, виконують роботи по водозниженню шляхом буріння у висячому боці покладу дренажних свердловин та проходки дренажних виробок.

## 2. Стан гірничих робіт та характеристика спостережних станцій.

Шахтоуправління розробляє північну ділянку покладу "Об'єднаний" в підповерхах 1045-1095 м (на північ від 55 вісі) з перспективою пониження до гор.- 1315 м (на північ від 103 вісі.). На південь від 55 маркшейдерської вісі гірничі роботи припинені через виклинювання покладу.

В даний час очисні гірничі роботи по покладу ведуться в маркшейдерських осях 147-239 в підповерхі 1045-1065 м та 183-199 підповерхі 1065-1095 м. Поклад відпрацьовується системами з обваленням руди та вміщуючих порід.

Процес зсуву від відпрацювання покладу на земній поверхні виявився у вигляді класичної мульди зсуву, що включає наступні зони: воронкоутворення, обвалення, тріщин, небезпечного і загального впливу. В даний час ширина мульди зсуву вк্রেст простягання покладу досягає 2,8 км



Згідно з оригіналом  
Директор ЦК  
Антон Ширба

Згідно вимогам нормативних документів: «НПАОН 13.1-1.01-75» [1], «Инструкция...» [2] і «Проект мер охрани...» [3-5], на рудниках здійснюється контроль розвитку процесу зрушення. У гірничому відводі шахти «Криворізька» спеціальні спостереження виконує відділ ОСМГР ПАТ «КЗРК», в гірничому відводі Шахтоуправління контроль процесу зсуву виконувався спеціалізованими організаціями: Опорний пункт ВНДМІ, Криворізьке відділення ВІОГЕМ, ДНПІ "МЕГГД", з 2000 року Науково-дослідною маркшейдерською лабораторією ПАТ "ЕВРАЗ СУХА БАЛКА", з 2013 р. ТОВ «Кривбасгеопроект», з 2016 р. НДГРІ КНУ.

Спостереження виконуються по профільних лініях і стінних реперах розташованим поблизу і на об'єктах, що охороняються, в зоні зсуву (Таблиця 1).

Таблиця 1 Кількість реперів та профільних ліній спостережних станцій ШУ

Профільні лінії висячого боку			Профільні лінії лежачого боку				
№	Найменування ліній	кіл-ть ґрунто вих реперів	№	Найменування ліній	кіл-ть ґрунто вих реперів	кіл-ть стінних реперів	кіл-ть пікетів
1	сел. «Жуківка»	24	1	«Залізниця»	92		
2	«Дорога»	77	2	«Залізниця» головки рейок			238
3	«Кладовище»	14	3	«159 вісь»	9		
4	«Схилення»	29	4	«127 вісь»	11		
5	«105 вісь»	63	5	«55 вісь»	19		
6	«25 вісь»	28	6	«Депо»	5	16	
7	«6 вісь»	34	7	«11 вісь»	18		
8	«54 вісь»	18	8	«6 вісь»	9	2	
9	«Основа дороги»	21	9	«3 вісь»	10	11	
			10	«220 вісь»	2	4	
			11	«Арочний міст»		20	
	Усього	308		Усього	53		238



У мульду зрушення порід лежачого боку потрапляють наступні об'єкти:

- рамний міст 73 км+200 м...73 км+250 м;
- споруди дробильно-сортувальної фабрики шахтоуправління;
- будівлі проммайданчику ШУ;
- будівлі вул. Ковальська в осях 40-0;
- споруди залізничного депо ПАТ «КЗРК»;
- залізнична колія "Укрзалізниці" (ділянка 71...74 км) П'ятихатської дистанції шляху та під'їзний шлях ст. Кирова - ст. Шмаково;
- будівлі та споруди проммайданчику ствола «Північний» шахти «Гігант- Глибока» ПрАТ «ЦГЗК».
- геологічний пам'ятник природи місцевого значення "Сланцеві скелі"

У мульду зрушення порід висячого боку потрапляють наступні об'єкти:

- міське кладовище "Західне";
- селище Карнаватка;
- ділянка автодороги "Техбаза - кладовище "Західне";
- селище Жуківка;
- основа для винесення автодороги "Техбаза - кладовище "Західне";

**3 ВИСНОВОК** щодо можливості безпечного ведення робіт, експлуатації будівель, споруд та природних об'єктів, що знаходяться в зонах воронкоутворення від підземних гірничих робіт шахтоуправління з підземного видобутку руди (на правах шахт) ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» у 2023-2024 роках

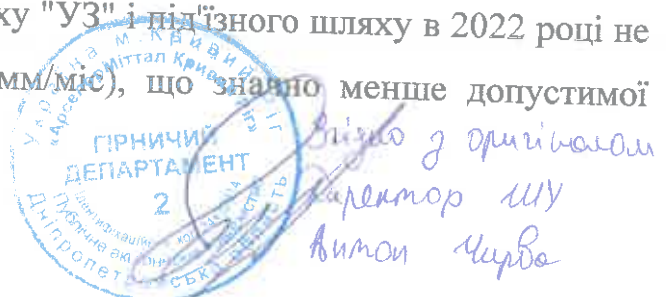
На підставі аналізу даних та екстраполяції результатів інструментальних спостережень за зрушенням гірничих порід і земної поверхні за останні роки та 2022 рік включно, враховуючи фактичні обсяги видобутку руди за 2022 рік та планові на 2023 – 2024 роки, отримані статистичні прогнози значення

М. Кривий Ріг  
ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»  
ГІРНИЧІ  
ДЕПАРТАМЕНТ  
статистичні прогнози значення  
Директор ШУ  
Витом Чурба

параметрів зсуву і зроблені наступні висновки:

а) **лежачий бік покладу "Об'єднаний":**

1. На південній ділянці шахтного поля (на південь від 80 вісі) процес зрушення закінчився, положення зон зрушення в плані залишається без зміни з 1991 року;
2. На центральній ділянці (осі 80-55) процес зрушення закінчився;
3. **Відпрацювання північної ділянки (на північ від 55 маркшейдерської осі) в 2023- 2024 роках при збереженні запланованих об'ємів видобутку руди, не чинитиме шкідливого впливу на рамний міст (ПК73,200 км...ПК73,250 км), споруди комплексу ДСФ, будівлі проммайданчика ШУ та будівлі по вул. Ковальській. Ці об'єкти можна безпечно використовувати за призначенням, за умови контролю за їх станом шляхом виконання спеціальних спостережень;**
4. **Поточні гірничі роботи (на північ від 55 маркшейдерської осі) не створять шкідливого впливу на споруди залізничного депо ПАТ «КЗРК» в 2023 -2024 роках;**
5. Згідно пункту 4.8. "НПАОН 13.1-1.01-75" [1] магістральні і під'їзні шляхи можуть зберігатися в зоні плавних зрушень та в зоні тріщин із швидкістю осідань не більше 100 мм/місяць;
6. Фактична максимальна річна швидкість осідання земної поверхні в районі "Укрзалізниці" (71...74 км) і фактичні річні швидкості осідань земної поверхні в районі шляху "УЗ" і під'їзного шляху в 2022 році не перевищили 26 мм/рік (2,2 мм/міс), що значно менше допустимої величини (100 мм/міс );





7. Прогноз розвитку процесу зсуву в районі "Укрзалізниці" та під'їзного шляху, який зазначений у звіті 2021 року, підтвердився на 2022 рік;
8. Прогнозна швидкість осідання земної поверхні на північній ділянці шахтного поля, з урахуванням планових показників на 2023 – 2024 роки об'ємів гірничих робіт, у 2023 - 2024 роках не перевищить гранично допустимих норм по всій площі зони зрушення лежачого боку;
9. Прогнозовані деформації земної поверхні на 2023 - 2024 роки дозволяють безпечно експлуатувати залізничну колію "Укрзалізниці" в районі пікетів 71 км + 250 м...73 км + 800 м перегону П'ятихатки - Кривий Ріг та сполучний шлях ст. Кирова - ст. Шмаково;
10. На північній ділянці (на північ від 55 маркшейдерської осі) процес зсуву продовжує помірно розвиватися;
11. Будівлі та споруди проммайданчику ствола «Північний» шахти «Гігант- Глибока» ПрАТ «ЦГЗК» потрапляють в зону зсуву від сучасних гірничих робіт. Середньорічні швидкості осідань складають 3-25 мм/рік (0.3-2,1 мм/міс). Середньорічний приріст відносних горизонтальних деформацій розтягування складає  $\Delta\varepsilon = (0,1...0,3) \cdot 10^{-3}$ . Сумарні осідання та відносні горизонтальні деформації поблизу ствола  $\eta = (280...500)\text{мм}$ ,  $\varepsilon = \pm(0,1...5,0) \cdot 10^{-3}$  (1994...2022 р.р.). У 2023 - 2024 роках швидкості осідань і горизонтальних деформацій не перевищать сучасний рівень та не заподіють шкідливого впливу на будівлі та споруди проммайданчику ствола «Північний» шахти



Директор ІШУ  
Віктор Мурбо

«Гігант-Глибока» ПрАТ «ЦГЗК» з урахуванням планових показників на 2023 – 2024 роки об'ємів гірничих робіт;

12. Геологічний пам'ятник природи місцевого значення «Сланцеві скелі» не потрапляє в зону зрушення. Поточні гірничі роботи (на північ від 55 маркшейдерської осі) не роблять шкідливого впливу на геологічний пам'ятник природи місцевого значення «Сланцеві скелі». Окрім цього, згідно пункту 4.19. "НПАОН 13.1-1.01-75" [1] "Орні землі, лісопарки, лісонасадження і аналогічні природні об'єкти, що потрапляють в зону зрушення земної поверхні, можуть бути використані за прямим призначенням, за винятком ділянок в зонах воронок, провалів і "терас". Відповідно геологічний пам'ятник природи місцевого значення «Сланцеві скелі» може безпечно експлуатуватися з урахуванням планових показників на 2023 – 2024 роки об'ємів гірничих робіт.

**б) висячий бік покладу "Об'єднаний":**

1. На південній (на південь від 80 осі) і центральній (осі 80-55) ділянках шахтного поля процес зсуву закінчився;
2. На північній ділянці (північніше 55 м.в.) - процес зсуву продовжує розвиватися;
3. В 2022 році межі мильди зсуву, зона зрушення і зона тріщин не змінили свого положення;
4. Поточні гірничі роботи (на північ від 55 маркшейдерської осі) по покладу "Об'єднаний" з урахуванням планових показників на 2023 – 2024 роки об'ємів видобутку руди не вплинуть в 2023 - 2024 роках на територію і житлові будівництва сел. Карнаватка;

5. В даний час основна частина території кладовища «Західне» потрапляє

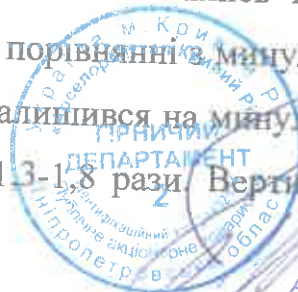


Зі мною з офіційною  
директор ШУ  
Антон Чирба

в мульду зсуву а південна частина (вісь 103-159) - в зону зсуву. Межа зони тріщин проходить на відстані 50 м на півдні (проф. лінія «25 вісь») і 190 на півночі (проф. лінія «105 вісь») від території кладовища. Видимих тріщин на території кладовища не виявлено. У 2023 році межа зони тріщин в осях 159-223 вірогідно переміститься на 30-60 м на захід від існуючої межі зони тріщин, але межі кладовища не досягне.

**Відпрацювання покладу до горизонту 1065 м і 1095 м у 2023-2024 роках з урахуванням об'ємів видобутку руди у 2023 – 2024 роках не впливає і не чинитиме шкідливий вплив на територію кладовища «Західне». Прогнозні максимальні значення відносних горизонтальних деформацій по профільній лінії "Кладовище" (інтервал Rp1- Rp2) досягнуть у 2023 році, 1,9 мм/міс, а в 2024 році 2,0 мм/міс. Прогнозна динаміка максимальних річних осідань на рівні - 25 мм/рік;**

6. Ділянка автодороги "Техбаза - кладовище "Західне" (ЛСП+650 м...ЛСП+1700 м) і селище Жуківка потрапляють в мульду зсуву і зону зсуву Шахтоуправління, які на даній ділянці об'єдналися з однойменними межами цих зон шахти "Криворізька";
7. Переважаючий вид деформацій земної поверхні в районі автодороги - стиснення;
8. Сумарні осідання за 47 років спостережень по профільній лінії "Дорога" складають 57...2549 мм. Максимальні осідання в 2022 році зафіксовані на Rp17-21 (48-50 мм за період з 12.09.2021 р. - по 25.08.2022 р.). Слід зазначити, що швидкості осідання земної поверхні по профільній лінії "Дорога" зменшилися приблизно у 1,4 рази у порівнянні з 2021 роком. У порівнянні з минулим 2021 роком, приріст деформацій розтягування залишився на минулому рівні, а деформацій стиснення - зменшився в 1,3-1,8 рази. Вертикальні та горизонтальні



Згідно з оригіналом  
Директор ШУ  
Антон Чурба

деформації зростають в районі реперів Rp13...Rp29, над відпрацьованою ділянкою покладу "Основний 95" шахти "Криворізька". Річний приріст деформацій розтягування (з 12.09.2021 р. - по 25.08.2022 р.) (Rp1 ... Rp14)  $\Delta\epsilon = + (0,1 \dots 0,4) \cdot 10^{-3}$  і (Rp49 ... Rp78)  $\Delta\epsilon = + (0,1 \dots 0,4) \cdot 10^{-3}$ . Річний приріст деформацій стиснення (з 12.09.2021 р. - по 25.08.2022 р.)  $\Delta\epsilon = - (0,1 \dots 0,5) \cdot 10^{-3}$  (Rp15... Rp48). Максимальні з відносні деформації стиснення досягли величини  $\epsilon_{\max} = -12,8 \cdot 10^{-3}$  (Rp23...Rp24). Прогнозні максимальні річні осідання у 2023 - 2024 роках не більше 112 мм. Максимальний приріст деформацій стиснення, враховуючи плановий обсяг видобутку руди в 2023 - 2024 роках, у 2023 - 2024 роках складе  $\Delta\epsilon = -0,6 \cdot 10^{-3}$ . Максимальні відносні горизонтальні деформації (інтервал Rp23-Rp24) досягнуть у 2023 році  $\epsilon_{\max} = -13,5 \cdot 10^{-3}$ , а в 2024 році  $\epsilon_{\max} = -13,9 \cdot 10^{-3}$ ;

9. В даний час фактичні відносні горизонтальні деформації земної поверхні ( $\epsilon_{\max} = 3,2 \cdot 10^{-3}$ ) в районі селища Жуківка не досягли допустимих значень відносних горизонтальних деформацій для одноповерхових житлових будівель ( $[\epsilon] = 4,0 \cdot 10^{-3} - 6,0 \cdot 10^{-3}$ ). По профільній лінії "сел. Жуківка" сумарні осідання за 18 років (2003-2022 р.р.) в районі житлових будівель (Rp16...Rp1) складають 292-479 мм, тобто середньорічна швидкість осідання складає 15,1-25,2 мм/рік (1,3-2,1 мм/міс). За останній рік швидкості осідань в районі житлових будівель зменшились в середньому у 1,5 рази в порівнянні з 2021 роком. Річний приріст відносних горизонтальних деформацій склав  $\Delta\epsilon = +(0,1 \dots 0,3) \cdot 10^{-3}$ . Сумарні відносні горизонтальні деформації розтягування на території селища, за весь період спостережень (2003...2022 р.р.), склали:  $\epsilon = \pm(0,1 \dots 3,2) \cdot 10^{-3}$  при 13...17 метрових інтервалах між реперами. Границя зони тріщин від гірничих робіт ШУ знаходиться на відстані 320 м від найближчого домоволодіння селища



Згідно з оригіналом  
Директор ШУ  
Виталий Чирко

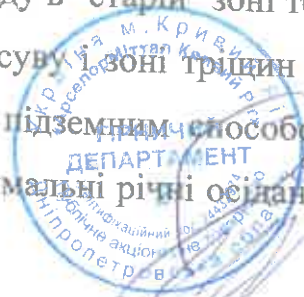
Жуківка. Появ нових тріщин на земній поверхні не має. Статистичні прогнози максимальні річні осідання у 2023 році – 39 мм та 37 мм у 2024 році. Максимальний приріст деформацій стиснення у 2023 році складе  $\Delta\varepsilon = +0,3 \cdot 10^{-3}$ , а у 2024 році  $\Delta\varepsilon = +0,2 \cdot 10^{-3}$ .

10. На даний час відпрацювання покладу до горизонту 1065 м не спричинило розвитку деформацій земної поверхні вище за допустимі значення для житлових будівель селища Жуківка.

З урахуванням очисних робіт у вісях 239-247 горизонту 1065 м прогнози максимальні відносні горизонтальні деформації (інтервал Rp1- Rp2) (відносні горизонтальні деформації реперів Rp9-Rp10 на 04.11.22 р.  $\varepsilon_{\max} = +3,1 \cdot 10^{-3}$ ) досягнуть у 2023 році  $\varepsilon_{\max} = +3,45 \cdot 10^{-3}$ , в 2024 році  $\varepsilon_{\max} = +3,62 \cdot 10^{-3}$  і з урахуванням допустимих значень  $[\varepsilon]_d = 4,0 \cdot 10^{-3} - 6,0 \cdot 10^{-3}$ . не чинитимуть небезпечного впливу на житлові будівлі селища Жуківка.

11. В районі водоскидного каналу (Rp49-50 профільна лінія "105 вісь", Rp49-48 профільна лінія "Дорога") сумарні осідання земної поверхні дорівнюють  $\eta = 1193 \dots 1433$  мм, відносні горизонтальні деформації дорівнюють  $\varepsilon = \pm(2,0 \dots 12,8) \cdot 10^{-3}$ . Водоскидний канал спочатку був нагорною канавою, в даний час (вже більше 10 років) водоскидний канал не використовується за своїм функціональним призначенням, тому процес зсуву не чинить шкідливого впливу на водоскидний канал (як об'єкт експлуатації);

12. Профільна лінія "Основа автодороги" розташована над відпрацьованою ділянкою покладу в "старій" зоні терас і зоні воронок. Зараз вона знаходиться в зоні зсуву, зоні тріщин від відпрацювання покладів багатих залізних руд підземним способом. По профільній лінії "Основа автодороги" максимальні річні осідання за поточний рік



Директор ШХ  
Виталий Чуров

(з 15.10.2021 по 15.10.2022) склали 63 мм (Rp17), а за весь період спостережень (з 26.06.2015 по 15.10.2022) максимальні сумарні осідання 380-1031 мм фіксуються на реперах Rp19 – Rp9 при середній швидкості осідання 4,4-12,3 мм/міс. Деформації розтягування не перевищують величини  $1,9 \cdot 10^{-3}$  (у інтервалі реперів Rp15-Rp14) при інтервалі між реперами 48,6 м. Переважаючі деформації - це осідання земної поверхні, які в рази перевищують горизонтальні зсуви. Процес зсуву на ділянці профільної лінії "Основа автодороги" ще не закінчений [1]. Згідно діючими "НПАОН 13.1-1.01-75" [1] п.1.6. і "Положення..." [9], п.4. забороняється розміщення об'єктів будівництва на земній поверхні над відпрацьованими родовищами корисних копалини до закінчення процесу зрушення. Прогнозні максимальні річні осідання у 2023 році – 78 мм, та – 77 мм у 2024 році. Максимальний приріст деформацій стиснення у 2023 році складе  $\Delta \epsilon = +0,4 \cdot 10^{-3}$ , та  $\Delta \epsilon = +0,3 \cdot 10^{-3}$  у 2024 році. Максимальні відносні горизонтальні деформації (інтервал Rp1- Rp2) досягнуть у 2023 році  $\epsilon_{\max} = +2,31$  мм/м, а в 2024 році  $\epsilon_{\max} = +2,55$  мм/м;

Отримані наступні фактичні значення граничних кутів ( $\beta_0$ ), кутів зсуву ( $\beta$ ) і кутів розриву ( $\beta''$ ): в центрі мульди (розріз 167 вісь) -  $\beta_0 = 38^\circ$ ,  $\beta = 44^\circ$ ,  $\beta'' = 50^\circ$ ; у торці мульди  $\delta'' = 82^\circ$ .

Керівник НДР  
Провідний науковий співробітник  
професор, доктор техн. наук

Вадим ЩОКІН

Відповідальний виконавець  
Науковий співробітник

Олександр АНІСЬКОВ

Відповідальний виконавець  
Зав. лабораторії «Контролю та оцінки  
шахтних стволів»

Володимир ЧЕПУРНИЙ  
Віталій Чирба

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. НПАОН 13.1-1.01-75 Правила охорони споруд і природних об'єктів від шкідливого впливу підземних гірничих робіт у Криворізькому залізорудному басейні Л., 1975. 68с.
2. Инструкция по наблюдениям за сдвижением горных пород и земной поверхности при подземной разработке рудных месторождений. /М-во. цв. мет. СССР. Горное управление: Введ.03.07.86.- Разраб. ВНИМИ, ВНИИГорцветмет.- М.: изд-во "Недра". 1988.-112с.
3. Проект мер охраны железной дороги Пятихатки-Кривой Рог в районе горных работ рудника им. Кирова: институт "Кривбасспроект", Кривой Рог, 1993.- 11с.
4. Проект мер охраны автодороги Техбаза-кладбище "Западное", кладбища "Западное", попадающих в зону сдвижения: институт "Кривбасспроект" - Кривой Рог, 2003г.
5. Заходи з охорони житлових будівель вул. Чистопольська, вул. Лавренюва Саксаганського району м. Кривого Рогу (сел. Жуківка) при проведенні підземних гірничих робіт: ДП «ДП «Кривбасспроект» - Кривий Ріг, 2022р.
6. Выемка угля под магистральными железными дорогами. Ю.П.Нехорошев, М.В.Коротков. М., изд-во "Недра", 1968.-97с.
7. Заключение о фактических и прогнозных деформациях массива горных пород и земной поверхности при отработке "слепого" участка залежи "Объединенная" на границе с выработанным пространством ш. "Родина" - Кривой Рог, исх. НИМЛ №135, 2006.- 20с.
8. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях/ Министерство угольной промышленности СССР.- М., Недра, 1981, 288с.
9. Положення про порядок забудови площ залягання корисних копалин загальнодержавного значення. Постанова КМУ від 17 січня 1995р. №33



Відомо з рішенням  
Кривбасу  
Витом Чуба