

**ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
«УКРАЇНСЬКИЙ ГОЛОВНИЙ ПРОЕКТНО-РОЗВІДУВАЛЬНИЙ ТА
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ З МЕЛІОРАТИВНОГО
І ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО БУДІВНИЦТВА»
(ПрАТ «УКРВОДПРОЕКТ»)**

**Альтернативна схема (режим) акумуляції
надлишків зворотних вод у ставку-накопичувачу
та їх скидання у р. Інгулець**

01035101-21807-00-00-ПЗ

Розділ 1. Пояснювальна записка

Київ - 2018

**ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
«УКРАЇНСЬКИЙ ГОЛОВНИЙ ПРОЕКТНО-РОЗВІДУВАЛЬНИЙ ТА
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ З МЕЛІОРАТИВНОГО
І ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО БУДІВНИЦТВА»
(ПрАТ «УКРВОДПРОЕКТ»)**

**Альтернативна схема (режим) акумуляції
надлишків зворотних вод у ставку-накопичувачу
та їх скидання у р. Інгулець**

01035101-21807-00-00-ПЗ

Розділ 1. Пояснювальна записка

Головний інженер

Головний інженер проекту





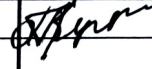
О.П.Романишин

С.М.Єрлінеков

Київ - 2018


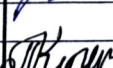
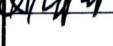
ЗМІСТ

Позначення	Найменування	Аркуш
01035101-214018-00-00-3	Зміст	III
01035101-214018-00-00-СП	Склад проекту	IV
01035101-214018-00-00-ПД	Підтвердження ГПа	V
01035101-214018-00-00-ВУ	Відомість про учасників	VI
01035101-214018-00-00-ЗП	Загальні положення	VII
01035101-214018-00-00-ПЗ	Пояснювальна записка	

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№	01035101-217050-00-00-3							
			Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш
							ЗМІСТ	II	III	1
			Склав	Єрлінеков		08.18		ПрАТ «Укрводпроект»		
			Перевірив	Книш		08.18				
			Н.контр.	Кучерява		08.18				

СКЛАД СХЕМИ

Номер розділу	Позначення	Найменування	Прим.
1	01035101-21807-00-00-ПЗ	Розділ 1. Пояснювальна записка Альтернативна схема (режим) акумуляції надлишків зворотних вод у ставку-накопичувачу та їх скидання у р. Інгулець.	
2		Розділ 2. Звіт з оцінки впливу на довкілля альтернативної схеми (режиму) акумуляції надлишків зворотних вод у ставку- накопичувачі та їх скидання у р. Інгулець	

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№	01035101-218007-00-00-СП						Стадія	Аркуш	Аркушів
			Змін.	Кільк	Арк.	№дог	Підпис	Дата			
								П	IV	1	
			Склав	Єрлінеков		08.18	СКЛАД СХЕМИ	ПрАТ «Укрводпроект»			
			Перевірив	Книш		08.18					
			Н.контр.	Кучерява		08.18					

Схему розроблено відповідно до чинних в Україні норм, правил та стандартів.

Головний інженер проекту



С. Єрлінеков

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№	01035101-218007-00-00-ПД							
			Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш
			Склав	Єрлінеков		08.18	ПІДТВЕРДЖЕННЯ ГПа	П	V	1
			Перевірів	Книш		08.18				
			Н.контр.	Кучерява		08.18				
								ПрАТ «Укрводпроект»		

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

«Альтернативна схема (режим) акумуляції надлишків зворотних вод у ставку-накопичувачу та їх скидання у р. Інгулець» розробляється згідно Завдання на проектування та договору № 218007 від 01.03.2018 р. між Дочірнім підприємством «Укррудпром» (Замовник) та ПрАТ «Укрводпроект» (Виконавець).

Копія завдання на проектування наведена в додатку 1.

Згідно договору передбачено:

- Збір та систематизація ретроспективної інформації стосовно гідрологічної, гідробіологічної та гідрохімічної ситуації на ділянці р.Інгулець від Карачунівського водосховища до гирла річки та гідрогеологічної інформації в зоні впливу ставка-накопичувача шахтних вод «Балка Свистунова».

- Сезонний відбір гідробіологічних зразків на аналіз та виконання лабораторних аналізів.

- Оцінка сучасного екологічного стану річки Інгулець на ділянці від Карачунівського водосховища до її гирла.

- Розробка альтернативного режиму акумуляції та скиду шахтних вод.

- Оцінка впливу на довкілля існуючого та альтернативного режиму акумуляції та скиду шахтних вод.

Генпроектувальник – Приватне акціонерне товариство «Український головний проектно-розвідувальний та науково-дослідний інститут з меліоративного і водогосподарського будівництва» (ПрАТ «Укрводпроект»).

Субпідрядники:

- Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем» (УКРНДІЕП);

- Інститут гідробіології Національної академії наук України (Інститут гідробіології НАН України);

- Товариство з обмеженою відповідальністю «ОРІОН-УКРАЇНА» (ТОВ «ОРІОН-УКРАЇНА»).

	Зам.інв.№													
	Підпис і дата													
	Інв.№ ор.													
							01035101-218007-00-00-3П							
		Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата	ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ			Стадія	Аркуш	Аркушів	
		Склав	Єрлінсков			08.18	П				8	1		
		Перевірив	Книш			08.18								
		Н.контр.	Кучерявва			08.18	ПрАТ «Укрводпроект»							

1 ВСТУП.

При розробці «Альтернативної схеми (режиму) акумуляції надлишків зворотних вод у ставку-накопичувачу та їх скидання у р. Інгулець» виконано:

- Альтернативна схема (режим) акумуляції надлишків зворотних вод у ставку-накопичувачу та їх скидання у р. Інгулець.

Виконавець ПрАТ «Укрводпроект» (Виконавець). Пояснювальна записка включає:

- аналіз існуючої схеми акумуляції та скиду шахтних вод;
- опис технічних характеристик споруд, що приймають участь у процесі акумуляції та скиду шахтних вод;
- розробка альтернативного режиму акумуляції та скиду шахтних вод.

- Збір та систематизація ретроспективної інформації стосовно гідрологічної, гідробіологічної та гідрохімічної ситуації на ділянці р.Інгулець від Карачунівського водосховища до гирла річки та гідрогеологічної інформації в зоні впливу ставка-накопичувача шахтних вод «Балка Свистунова». Виконавець – ТОВ «Оріон-Україна». Звіт по першому етапу включає:

- Аналіз технічних та гідрологічних можливостей подачі води по каналу Дніпро-Інгулець;
- Оцінку витрат та якості зосереджених притоків в річку Інгулець на ділянці від Карачунівського водосховища до контрольного створу нижче скиду зворотних вод зі ставка-накопичувача;
- Аналіз режимів скиду води зі ставка-накопичувача;
- Оцінка якості та обсягів води заакумульованих у ставку-накопичувачі перед скидом у річку Інгулець за останні 10 років;
- Аналіз витрат та якості води у контрольному створі нижче скиду та на водпосту «Андріївка» за останні 10 років;
- Статистичні дані про рівні та вміст характерних забруднюючих речовин у ґрунтових водах в зоні розташування ставка- накопичувача.

- Оцінку впливу об'єкту на гідрогеологічний та гідрохімічний стан території навколо ставка-накопичувача при діючому режимі акумуляції та скиду шахтних вод. Виконавець – ТОВ «Оріон-Україна». Звіт ТОВ «Оріон-Україна» додається до даного звіту окремим томом.

- Сезонний відбір гідробіологічних зразків на аналіз та виконання лабораторних аналізів. Виконавець - Інститут гідробіології Національної академії наук України. Звіт Інститут гідробіології додається окремим томом.

Звіт включає:

Зам.інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ор.	

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

2

- збір та систематизація ретроспективної інформації стосовно гідрологічної, гідробіологічної та гідрохімічної ситуації на ділянці р.Інгулець від Карачунівського до гирла річки;
- сезонний відбір гідробіологічних зразків на аналіз та виконання лабораторних аналізів;
- оцінка сучасного екологічного стану річки Інгулець на ділянці від Карачунівського водосховища до її гирла при застосуванні сучасного режиму акумуляції та скиду шахтних вод;
- прогноз зміни стану водних організмів при застосуванні альтернативної схеми (режиму) скидів надлишків зворотних вод зі ставка-накопичувача.

- Оцінка сучасного екологічного стану річки Інгулець на ділянці від Карачунівського водосховища до її гирла. Виконавець – Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем». Звіт УКРНДІЕП додається окремим томом.

Звіт включає:

- збір та аналіз наявних фондових матеріалів, включаючи опубліковані та архівні джерела, для оцінки стану річки Інгулець на ділянці від Карачунівського водосховища до її гирла;
- опис факторів довкілля, які ймовірно зазнають впливу з боку планованої діяльності;
- опис поточного стану довкілля за існуючих умов здійснення діяльності;
- опис ймовірного стану довкілля в разі припинення діяльності;
- оцінку сучасного екологічного стану р. Інгулець на ділянці від Карачунівського водосховища до її гирла.

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№					01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
								3
Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата			

2 ІСНУЮЧОЇ СХЕМИ АКУМУЛЯЦІЇ ТА СКИДУ ШАХТНИХ ВОД

2.1 Опис існуючої системи акумуляції шахтних вод

Криворізький залізорудний басейн (далі Кривбас) – найбільший в Україні басейн з покладами багатих залізних руд, головний гірничодобувний центр країни, розташований на території Дніпропетровської області. З початку промислового освоєння надр в Криворізькому залізорудному басейні видобуто близько 6 млрд. т залізорудної сировини. Сьогодні в Кривбасі одночасно експлуатується 18 родовищ, які розробляються відкритим та підземним способами. В басейні діє 8 шахт з підземного видобутку залізорудної сировини, які ведуть гірничі роботи в особливо небезпечних підземних умовах на глибинах 800 - 1500м. В 90-х роках минулого століття, в період економічного спаду, була зупинена виробнича діяльність 6 шахт. Для недопущення затоплення виробничого простору діючих шахт та втрати доступу до запасів залізних руд, державою, було прийнято низку рішень про переведення 3 шахт (Гігант, Саксагань, Першотравнева) в режим «сухої» консервації з підтримкою постійного режиму гідрозахисту (відкачки підземних вод з надр). Ще 3 відокремлені шахти (ГПУ, Південна, Північна ім. Валявко), які не мали гідравлічного зв'язку з іншими шахтами та відпрацювали запаси залізних руд, було закрито і ліквідовано. Відповідно відкачку підземних вод з них було припинено.

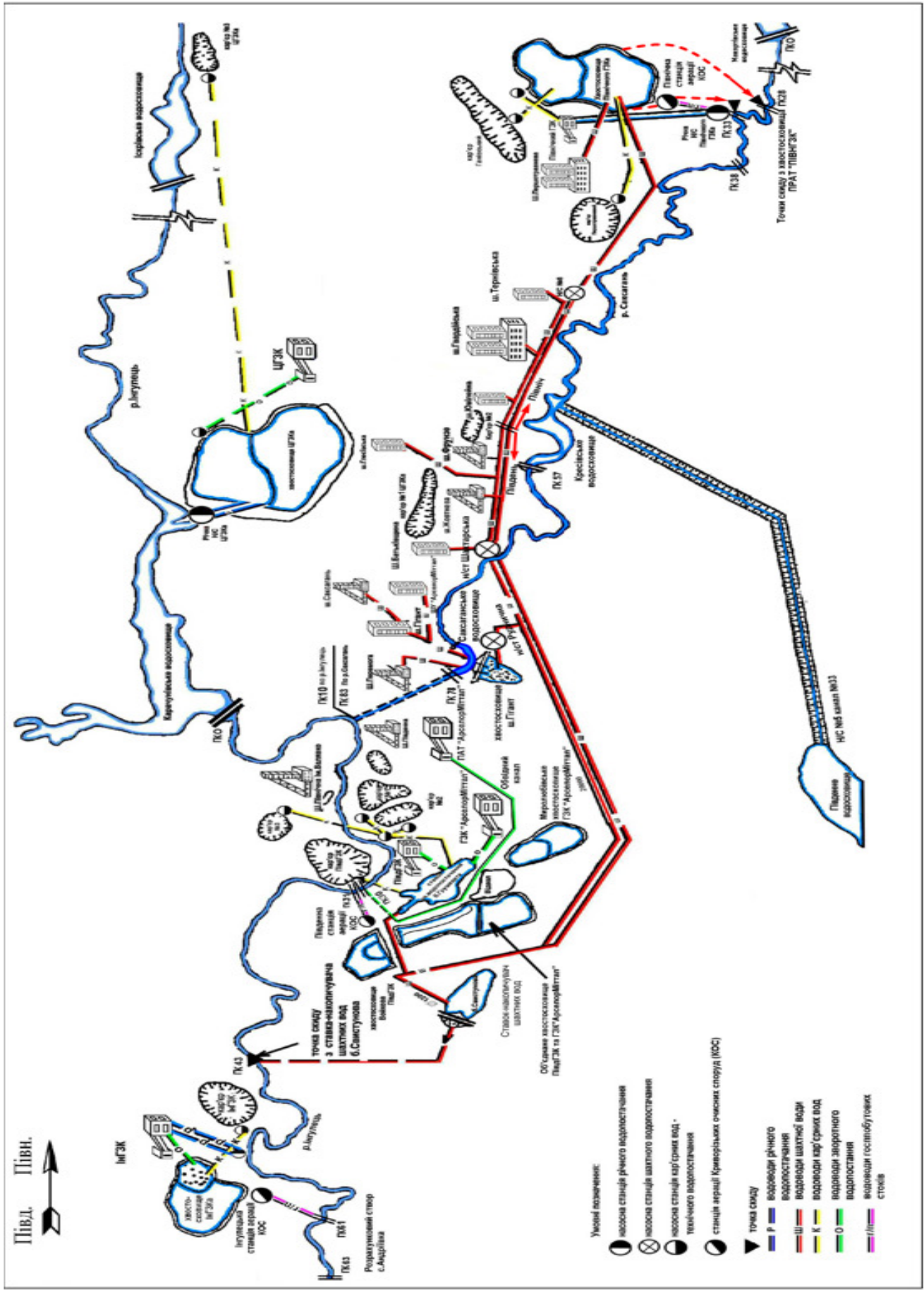
Паралельно з шахтами в Кривбасі функціонує 5 великих гірничо-збагачувальних комбінатів, що ведуть видобуток руди у 10 кар'єрах на глибинах 250 – 450 м та здійснюють її переробку на гірничо-збагачувальних фабриках.

Шахтні та кар'єрні води використовуються для поповнення зворотних систем водопостачання на гірничо-збагачувальних комбінатах Кривбасу, а надлишки шахтної води накопичуються у ставку-накопичувачу шахтних вод в балці Свистунова. Останнє десятиріччя діючі гірничорудні підприємства Кривбасу та ті що працюють в режимі гідрозахисту, щорічно, відкачують на поверхню близько 40 млн.м³ підземних вод (шахтні, кар'єрні), з яких 21 – 22 млн.м³ кар'єрних вод та 16-17 млн.м³ високомінералізованих шахтних вод. В основному - це хлорид-сульфатні води з високим вмістом іон-хлору, сульфату, натрію, калію, магнію та кальцію з підвищеним рівнем загальної мінералізації від 5 до 96 г/л, (усереднена мінералізація до 40 г/л).

Максимальні можливості по використанню підземних вод у зворотних циклах гірничорудних підприємств Кривбасу граничать на рівні 28 – 30 млн.м³ на рік. Решта 11-12 млн. м³ надлишків зворотних вод щорічно акумулюється і тимчасово утримується в ставку-накопичувачу шахтних вод.

На малюнку 1 зображено схему використання та скиду вод гірничорудних підприємств Кривбасу.

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№							01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата					



Малюнок 1. Схема використання та скиду вод гірничорудних підприємств Кривбасу

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Кар'єрні води ПРАТ "Інгулецький ГЗК", ПРАТ "Південний ГЗК", ГЗК ПАТ "АрселорМіттал Кривий Ріг", ПРАТ "Центральний ГЗК" та ПРАТ "Північний ГЗК" відкачуються цими підприємствами самостійно і використовуються на комбінатах у власних системах зворотного водопостачання.

Шахтні води відкачуються з 8 діючих шахт (Тернівська, Гвардійська, Жовтнева, Батьківщина ПАТ «Кривбасзалізрудком», Ювілейна та ім. Фрунзе ПРАТ «СУХА БАЛКА», ім. Орджонікідзе ПРАТ «ЦГЗК», ШУ ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг») та з 2 шахт (Першотравнева-Дренажна ПРАТ «ПІВНГЗК», Гігант-Дренажна ПРАТ «ЦГЗК»), які реструктуризовані і працюють виключно у режимі гідрозахисту. Шахти ГПУ, Південна, Північна ім. Валявко ліквідовані і знаходяться на «мокрій» консервації, відкачка з них не здійснюється.

Фактичні обсяги відкачки шахтних вод за період з 2012 по 2017 роки наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Фактичні обсяги відкачки шахтних вод з 2012 по 2017рр. (тис. м³)

Назва підприємства	2012р.	2013р.	2014р.	2015р.	2016р.	2017р.
шахта "Тернівська"	1463,8	1584,4	1439,2	1368,4	1199,5	1389,8
шахта "Гвардійська"	1110,5	1232,2	1310,4	1136,6	929,3	1254,1
шахта "Ювілейна"	746,2	1002,4	1006,1	843,0	796,4	350,1
шахта ім. Орджонікідзе	161,2	159,3	146,1	126,0	136,0	136,9
Загалом по н.с. №8	3481,7	3978,3	3901,8	3474,0	3061,2	3130,9
шахта "Першотравнева-Дренажна"	585,4	628,0	569,9	563,4	587,1	589,8
Всього на північ	4067,1	4606,3	4471,7	4037,4	3648,3	3720,7
шахта "Октябрська"	1500,3	1482,6	1466,5	1273,9	1287,8	1355,8
шахта "Батьківщина"	3281,1	3709,8	4416,6	4619,1	4784,3	4673,0
шахта ім.Фрунзе	665,4	782,2	661,5	805,7	986,1	1390,7
Загалом по н.с. Шахтарська	5446,8	5974,6	6544,6	6698,7	7058,2	7419,5
ШУ "АрселорМіттал Кривий Ріг"	3673,1	3454,8	3229,0	3066,4	2791,1	2613,7
шахта "Гігант - Дренажна"	3143,6	3326,5	3291,9	3121,8	2704,8	2556,8
Загалом по н.с. Руднична	6816,7	6781,3	6520,9	6188,2	5495,9	5170,5
Всього на південь	12263,5	12755,9	13065,5	12886,9	12554,1	12590,0
Всього по Кривбасу	16330,6	17362,2	17537,2	16924,3	16202,4	16310,7

Перекачка шахтних вод до накопичувачів здійснюється по магістральним трубопроводам трьома насосними станціями шахтних вод (Руднична, Шахтарська та насосна станція №8).

Від південної групи шахт насосними станціями Руднична та Шахтарська шахтні води відкачуються на південь (12-13 млн.м³/рік), які перекачуються виключно в ставок-накопичувач шахтних вод в б. Свистунова, для їх тимчасової

Зам.інв.№
Підпис і дата
Інв.№ ор.

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

6

аккумуляції та наступного скиду у міжвегетаційний період в річку Інгулець. Після скиду надлишку шахтних вод русло річки Інгулець промивається водою з Карачунівського водосховища, з компенсацією необхідних обсягів води дніпровською водою по каналу «Дніпро-Інгулець».

Від північної групи шахт насосною станцією №8 шахтні води відкачуються на північ (3,0 – 4,0 млн. м³/рік) в хвостосховище ПРАТ "ПІВНГЗК", де вона використовується в циклах зворотного водопостачання комбінату. Шахта "Першотравнева-Дренажна" самостійно здійснює відкачку та транспортування шахтних вод (близько 0,6 млн. м³/рік) в хвостосховище ПРАТ "ПІВНГЗК".

Періодично, зважаючи на неможливість використання усього обсягу відкачуваної, як шахтної, так і кар'єрної води у технологічних циклах по збагаченню руди на ПРАТ «ПІВНГЗК», здійснюються вимушені скиди надлишків зворотних вод з хвостосховища ПРАТ «ПІВНГЗК» в р. Саксагань, лівобережний приток р. Інгулець. Зважаючи на гідравлічний зв'язок розбавлені до допустимих концентрацій зворотні води з хвостосховища ПРАТ «ПІВНГЗК» через р. Саксагань надходять в р. Інгулець, вище місця скиду надлишків шахтних вод зі ставка-накопичувача. Після здійснення скиду надлишків зворотних вод, русло річки Саксагань також промиваються дніпровською водою з Південного водосховища по каналу №33.

Через відсутність інших вільних ємностей, придатних для постійної чи тимчасової аккумуляції шахтних вод, в Кривбасі існує постійний ризик зупинки відкачки шахтних вод і, як наслідок, припинення роботи шахт, затоплення відпрацьованого простору та значних запасів залізних руд.

Обсяг подачі шахтних вод у ставок-накопичувач наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 - Обсяги подачі шахтних вод в ставок-накопичувач

Роки	Обсяг шахтних вод, тис.м ³
2007	12281,5
2008	12781,7
2009	12815,0
2010	13595,8
2011	12767,4
2012	12263,5
2013	12755,9
2014	13065,5
2015	12886,9
2016	12554,1
2017	12590,0
Середні за період	12759,8

Зам.інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ор.	

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

7

Хімічний склад шахтних вод в ставку-накопичувачу наведено в таблиці 3.
Таблиця 3 - Хімічний склад шахтних вод в ставку-накопичувачу
(дані експлуатуючої організації ДП «Кривбасшахтозакриття»)

Роки	Компоненти, мг/л		
	Хлориди, мг/л	Сульфати, мг/л	Мінералізація, мг/л
2007	19600	1300	36000
2008	19460	1249	38493
2009	20322	1392	37459
2010	19266	1308	39851
2011	20250	1365	41000
2012	21500	1400	41000
2013	20890	1390	41000
2014	20750	1370	38000
2015	20565	1395	38690
2016	20200	1370	38000
2017	20300	1400	38000
Середні за період	20282	1358	38863

По існуючій схемі відкачка шахтної води північної групи шахт здійснюється в хвостосховище ПРАТ «ПІВНГЗК». Обсяг відкачки шахтної води північної групи шахи за період з 2007по 2017 роки наведена в таблиці 4 .

Таблиця 4 - Обсяги подачі шахтних вод вод в хвостосховище ПРАТ «ПІВНГЗК»

Роки	Обсяг шахтних вод, тис.м ³
2007	4164,1
2008	4313,4
2009	3548,9
2010	4026,2
2011	3782,6
2012	3481,7
2013	3978,3
2014	3901,8
2015	3474,0
2016	3061,2
2017	3130,9
Середні за період	3714,6

Хімічний склад шахтних вод відведених в хвостосховище ПРАТ «ПІВНГЗК» за період з 2012 по 2017 рік наведено в таблиці 5.

Зам.інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ор.	

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

8

Таблиця 5– Середньорічний хімічний склад шахтних вод відведених на північ (дані експлуатуючої організації ДПП «Кривбаспромводопостачання»)

Роки	Компоненти, мг/л		
	Хлориди, мг/л	Сульфати, мг/л	Мінералізація, мг/л
2012	16948	1918	34417
2013	21226	1764	39877
2014	25341	1729	47126
2015	26919	1636	49656
2016	22501	1673	41516
2017	25006	1679	46264
Середні за період	22990	1733	43143

Зважаючи на перспективу переорієнтування подачі шахтних вод північної групи в ставок-накопичувач, розташований в балці Свистунова, в таблиці 6 наведено розрахунок середніх обсягів та якості води після змішування з північної та південної групи шахт.

Таблиця 6 - Прогнозний хімічний склад зворотних вод у ставку-накопичувачі після змішування шахтних вод північної та південної групи шахт

Група шахт	Середньорічні обсяги, млн.м ³	Компоненти, мг/л		
		Хлориди, мг/л	Сульфати, мг/л	Мінералізація, мг/л
Північна	3714,8	22990	1733	43143
Південна	12759,8	20282	1358	38863
Разом	16474,6	20893	1443	39828
Середні концентрації				

2.2 Коротка характеристика споруд, задіяних у акумуляції та скиді надлишків зворотних вод

2.2.1 Ставок-накопичувач шахтних вод в балці Свистунова

Ставок-накопичувач шахтних вод розташований на лівому березі річки Інгулець в балці Свистунова, що входить у систему водозбору р. Інгулець, на південь від м. Кривий Ріг, в Широківському районі Дніпропетровської області. Власником та експлуатуючою організацією ставка-накопичувача є Державне підприємство "Кривбасшахтозакриття".

Ставок – накопичувач шахтних вод побудований в 1976 році. Об'єкт, згідно технічного проекту будівництва, відноситься до II класу капітальності.

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№							01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
										9
Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата					

Проектна ємність ставка-накопичувача при нормальному підпертому рівні (НПР), що відповідає відмітці поверхні води – 88.50 м БС становить 12 млн.м³. Площа дзеркала води (при НПР) – 216 га.

За даними обстеження відділу спеціальних маркшейдерсько-геодезичних досліджень ДП «Укррудпром», виноканих в березні-квітні 2018 року, були уточнені обсяги наповнення ставка-накопичувача шахтних вод. Нижче наведено уточнені обсяги для характерних відміток:

- 76.80 м (відмітка мертвого об'єму) – 486,63 тис.м³;
- 86.00 м (рекомендована відмітка максимального наповнення ставка) – 7582,03 тис.м³;
- 88.50 м (проектна відмітка нормального підпертого рівня) – 11987,34 тис.м³.

Відповідно до технічного проекту, ставок - накопичувач призначений для тимчасової акумуляції надлишків шахтних вод у вегетаційний період, із наступним його повним спорожненням (до рівня мертвого обсягу) в осінньо-зимовий період (міжвегетаційний період) з паралельним транзитом шахтних вод через чашу накопичувача в період їх скиду.

Наповнення ставка-накопичувача шахтними водами здійснюється по напірному трубопроводу діаметром 1200 мм, по якому подає шахтна вода від південної групи шахт. Подача шахтної води в ставок-накопичувач відбувається в його верхів'ї на північно-східній околиці об'єкту.

Для сучасного режиму акумуляції та скиду шахтних вод з ставка-накопичувача, максимальні рівні та обсяги наповнення до початку скиду становили 7,9 млн.м³, що відповідає відмітці рівнів води у ставку-накопичувачі відповідно 86.10м. В таблиці 7 наведена інформація про рівні та обсяги наповнення ставка-накопичувача шахтних вод за період 2008 - 2017 роки до початку скиду.

Таблиця 7 - Максимальні рівні та обсяги наповнення ставка-накопичувача шахтних вод за період 2008 - 2017 роки до початку скиду:

№ п/п	Дата	Рівень, м	Об'єм, т.м. ³	Примітка
1	06.11.2008	85,90	7617,7	
2	14.11.2009	85,62	7240,0	
3	10.11.2010	86,09	7897,0	
4	14.11.2011	85,50	7078,5	
5	08.11.2012	85,05	6472,0	
6	01.12.2013	85,83	7523,4	
7	06.11.2014	85,26	6755,0	
8	09.12.2015	85,75	7413,3	
9	14.12.2016	85,74	7400,0	
10	31.12.2017	86,01	7768,0	Листопад-грудень 2017 рік— скид відсутній

Зам.інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ор.	

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

11

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

Через певні гідрогеологічні особливості ложа та основи греблі, що огорожує ставок – накопичувач шахтних вод є об'єктом незавершеного будівництва. Тимчасово дозволений максимальний обсяг накопичення надлишків шахтних вод в ставку – накопичувачу складає 7,750 млн. м³, що відповідає відмітці рівня води – 86,00 м. З цієї причини неможливо акумулювати весь річний обсяг надлишків шахтних вод, без перевищення цієї відмітки. За таких обставин щорічно відбувається наповнення ставка-накопичувача до рекомендованих відміток. В разі продовження наповнення ставка-накопичувача може виникнути загроза збереження цілісності ложа та греблі ставка-накопичувача. Для уникнення аварії на ставку-накопичувачу щорічно виконуються заходи зі скиду надлишків шахтних вод з ставка-накопичувача, згідно регламенту скиду на основі розпорядження Кабінету Міністрів України «Про скид надлишків зворотних вод в р.Інгулець».

Скид зворотної води зі ставка-накопичувача забезпечують дві плавучі насосні станції по трубопроводу, діаметром 1000 мм. Безпосередньо в річку Інгулець скид здійснюється одним поверхневим зосередженим випуском, розташованим на лівому березі р. Інгулець, нижче с. Латівка. Географічні координати водовипуску: широта – 47°46'05", довгота 33°15'18". Відстань від гирла річки Інгулець до місця скиду шахтних вод складає 302 км.

2.2.2 Хвостосховище ПРАТ "ПІВНГЗК"

Хвостосховище ПРАТ "ПІВНГЗК" розташоване в північно-східній частині м. Кривий Ріг, на правому березі річки Саксагань, в межах балки Петрикова, яка входить в систему водозбору р. Саксагань.

Власником хвостосховища є ПРАТ "ПІВНГЗК".

Хвостосховище створене будівництвом дамб, що огорожують ємність до відм. +157,0 м та призначено для складування хвостів рудозбагачення та акумуляції зворотної води з метою її освітлення і наступної подачі в систему зворотного водопостачання рудозбагачувальних фабрик комбінату.

Технічна характеристика хвостосховища ПРАТ «ПІВНГЗК»:

- об'єкт відноситься до I класу капітальності;
- відмітка гребня греблі проектна - 161,0 м;
- відмітка гребня греблі фактична - 157,0 м;
- довжина греблі по контуру - 17,5 км;
- висота греблі – 84,5 м;
- ширина греблі по гребню – 14,5 м;
- загальний проектний об'єм – 589,9 млн.м³;
- відмітка НПР - 155,5 м;
- загальний об'єм (при НПР) – 589,9 млн.м³;
- площа дзеркала води – 727 га;

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

12

пролягає до р. Березівки, що впадає в верхів'я Олександрійського водосховища, розташованого на р. Інгулець. Далі по річці Інгулець дніпровська вода потрапляє у Іскрівське водосховище. Після проходження через Іскрівське водосховище дніпровська вода, що подається по каналу, потрапляє по руслу р. Інгулець у верхів'я Карачунівського водосховища.

Загальна довжина 150,5 км. На каналі діють 2 насосні станції (головна, або I підйому, та II підйому) продуктивність кожної 51 м³/с, а висота підйому відповідно головної – 45,0 м та II підйому - 10,5 м. На вододільній ділянці каналу побудовано 2 нитки тунелю діаметром 4 м, завдовжки 2170 м та швидкотік довжиною 5862 м з шириною по дну 8 – 9 м. Інші ділянки трасиканалу мають трапецієподібний переріз із шириною дна 8 м. Протифільтраційне облицювання виконане на ділянці довжиною 10,7 км. На трасі каналу є шлюзи-регулятори, автодорожні та пішохідні мости, 3 регулюючі ставки, транзитне Скелівське водосховище (об'єм 1,1 млн. м³), зливу пропускні споруди, аварійний скид тощо.

2.2.4 Каскад водосховищ на р.Інгулець

Дніпровська вода, яка подається по каналу Дніпро-Інгулець проходить через каскад водосховищ на р. Інгулець: Олександрійське, Іскрівське та Карачунівське водосховища. Нижче наведено коротку характеристику водосховищ.

2.2.4.1 Олександрійське водосховище

- Введене в експлуатацію у 1958 р;
- Гідровузол водосховища розташований на 502 км від гирла річки Інгулець;
- Водосховище сезонного регулювання стоку; тип водосховища – руслове;
- Нормальний підпертий рівень (НПР) – 93.50 м БС; рівень мертвого об'єму – 90.50 м БС.
- Повний об'єм водосховища при НПР – 6,91 млн.м³, корисний – 6,23 млн.м³;
- Площа дзеркала при НПР – 3,68 км²;
- Гребля глуха, земляна;
- Максимальна висота греблі – 7,2 м;
- Максимальна пропускна здатність водопропускних споруд – 323 м³/с.

2.2.4.2 Іскрівське водосховище

- Введене в експлуатацію у 1958 р.
- Гідровузол водосховища розташований на 383 км від гирла річки Інгулець.

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

14

- Водосховище сезонного регулювання стоку. Тип водосховища – руслове.
- Нормальний підпертий рівень (НПР) – 75.00 м БС. Рівень мертвого об’єму – 71.00 м БС. Форсований підпертий рівень (ФПР) – 76,10 м БС.
- Повний об’єм водосховища при НПР – 40,7 млн.м3, корисний – 31,0 млн.м3.
- Площа дзеркала при НПР – 11,1 км2.
- Гребля глуха, земляна з ядром з суглинку. Довжина по гребеню – 365,0 м. Ширина по верху – 10 м.
- Довжина водосховища – 35,0 км.
- Максимальна ширина – 1,7 км. Максимальна глибина – 14,5 м.
- Максимальна пропускна здатність водопропускних споруд - 915,0 м3/с.

2.2.4.3 Карачунівське водосховище

Для забезпечення розбавлення шахтної води під час скиду високо мінералізованих шахтних вод використовується Карачунівське водосховище. Гребля Карачунівського водосховища розташована на 331 км від гирла річки Інгулець. Гідровузол введений в експлуатацію в 1958 році.

Нормальний підпертий рівень (НПР) – 59.00 м БС. Рівень мертвого об’єму – 47.80 м БС. Форсований рівень – 59.70 м БС. Повний об’єм водосховища при НПР - 308,5 млн.м³, корисний – 288,5 млн.м³, довжина – 35 км, ширина середня - 1,28 км (максимальна – 5,3 км), глибина середня - 6,88 м (максимальна – 19,1 м). Площа дзеркала при НПР - 44,8 км².

Водосховище багаторічного регулювання стоку. Тип водосховища – руслове. Гідровузол складається з греблі, берегових водоскидів та водозабору суміщеного з водовипускною спорудою. Гребля глуха, кам’яно-накидна, проїзна, з парапетом, довжиною по гребеню 205,7 м, шириною 8,0 м, максимальною висотою 21,0 м. Відмітка гребеня – 61.00 м БС, відмітка парапету – 62.50 м БС.

Закладання укосів:

- верхового – 1,0;
- низового – 1,25.

Верховий укіс захищений залізобетонним екраном. Низовий закріплений кам’яною кладкою. Гребінь закріплений асфальтобетоном. Берегові водоскиди розташовані у лівому та правому корінних берегах, двох прольотні. Ширина кожного отвору – 12,0 м. Відмітка порогу водоскиду – 53,0 м БС. Напір на порозі – 6,0 м. Максимальна пропускна здатність берегових водоскидів при НПР - 1420,0 м³/с.

Зам.інв.№
Підпис і дата
Інв.№ ор.

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

Затвори, що перекривають отвори, сегментні, піднімаються за допомогою електропідйомниками. Водозабір баштового типу, розташований у правобережній частині греблі. В ньому передбачений водовипуск у вигляді залізобетонної труби, діаметром 2,1 м та довжиною 72,0 м з порогом на вході у трубу на відмітці 40.00 м БС, який перекривається на вході затвором. Максимальні витрати водовипуску при НПП – 32,0 м³/с.

Для забезпечення розбавлення шахтних вод під час їх скиду з ставка-накопичувача використовується вода саме з Карачунівського водосховища.

2.2.5 Каскад водосховищ на р. Саксагань

Технологія скиду надлишків зворотних вод з ПРАТ «ПІВНГЗК» передбачає їх розведення до дозволених регламентом скиду концентрації у контрольних створах. Зважаючи на розташування хвостосховища ПРАТ «ПІВНГЗК» єдиним джерелом для розведення зворотної води є Макортівське водосховище.

2.2.5.1 Макортівське водосховище

- Введене в експлуатацію у 1958 р.
- Гідровузол водосховища розташований на 65 км від гирла річки Саксагань.
- Водосховище багаторічного регулювання стоку. Тип водосховища – руслове.
- Нормальний підпертий рівень (НПП) – 81.80 м БС. Рівень мертвого об'єму – 70.50 м БС. Форсований підпертий рівень (ФПР) – 90,50 м БС.
- Повний об'єм водосховища при НПП – 57,88 млн.м3, корисний – 53,88 млн.м3.
- Площа дзеркала при НПП – 13,3 км².
- Гребля глуха, земляна, проїзна. Довжина по гребеню – 540,0 м. Ширина по верху – 8 м.
- Відмітка гребеня – 91,50 м БС. Максимальна висота – 33,5 м.
- Довжина водосховища – 57,0 км.
- Максимальна ширина водосховища – 0,35 км.
- Максимальна пропускна здатність водопропускних споруд при НПП - 34,0 м³/с.

Після скиду води з хвостосховища ПРАТ «ПІВНГЗК» розбавлена вода по руслу річки Саксагань потрапляє в Кресівське та Саксаганське водосховища і потім в р. Інгулець.

2.2.5.2 Кресівське водосховище

- Введене в експлуатацію у 1957 р.

Зам.інв.№
Підпис і дата
Інв.№ ор.

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

16

- Гідровузол водосховища розташований на 21 км від гирла річки Саксагань.
- Водосховище сезонного регулювання стоку. Тип водосховища – руслове.
- Нормальний підпертий рівень (НПР) – 50,40 м БС. Рівень мертвого об'єму – 47.50 м БС. Форсований підпертий рівень (ФПР) – 57.80 м БС.
- Повний об'єм водосховища при НПР – 10,22 млн.м³, корисний – 7,72 млн.м³.
- Площа дзеркала при НПР – 5,2 км².
- Гребля глуха, земляна, проїзна. Довжина по гребеню – 922,0 м. Ширина по верху – 8 м.
- Відмітка гребеня – 58,80 м БС. Максимальна висота – 19,0 м. Максимальна глибина – 17,2 м.
- Довжина водосховища – 47,0 км.
- Максимальна ширина водосховища – 0,31 км.
- Максимальна пропускна здатність водопропускних споруд при НПР - 34,0 м³/с.

2.2.5.3 Саксаганське (Держинське) водосховище

- Введене в експлуатацію у 1957 р.
- Гідровузол водосховища розташований на 6 км від гирла річки Саксагань.
- Водосховище сезонного регулювання стоку. Тип водосховища – руслове.
- Нормальний підпертий рівень (НПР) – 40.80 м БС. Рівень мертвого об'єму – 33.20 м БС. Форсований підпертий рівень (ФПР) – 46.80 м БС.
- Повний об'єм водосховища при НПР – 2,6 млн.м³.
- Площа дзеркала при НПР – 1,5 км².

Гребля глуха, кам'яно-накидка з суглинистим ядром, проїзна. Довжина по гребеню – 148,0 м. Ширина по верху по проекту – 16 м, реконструйована для збільшення проїзду і розширена до 16 – 100 м. Відмітка гребеня – 47,80 м БС. Максимальна глибина – 7,60 м. Довжина водосховища – 2,50 км. Максимальна ширина водосховища – 1,0 км.

Скидною спорудою водосховища є тунель, довжиною 5,322 км, діаметром 3,5 м. На вході перекривається плоским затвором.

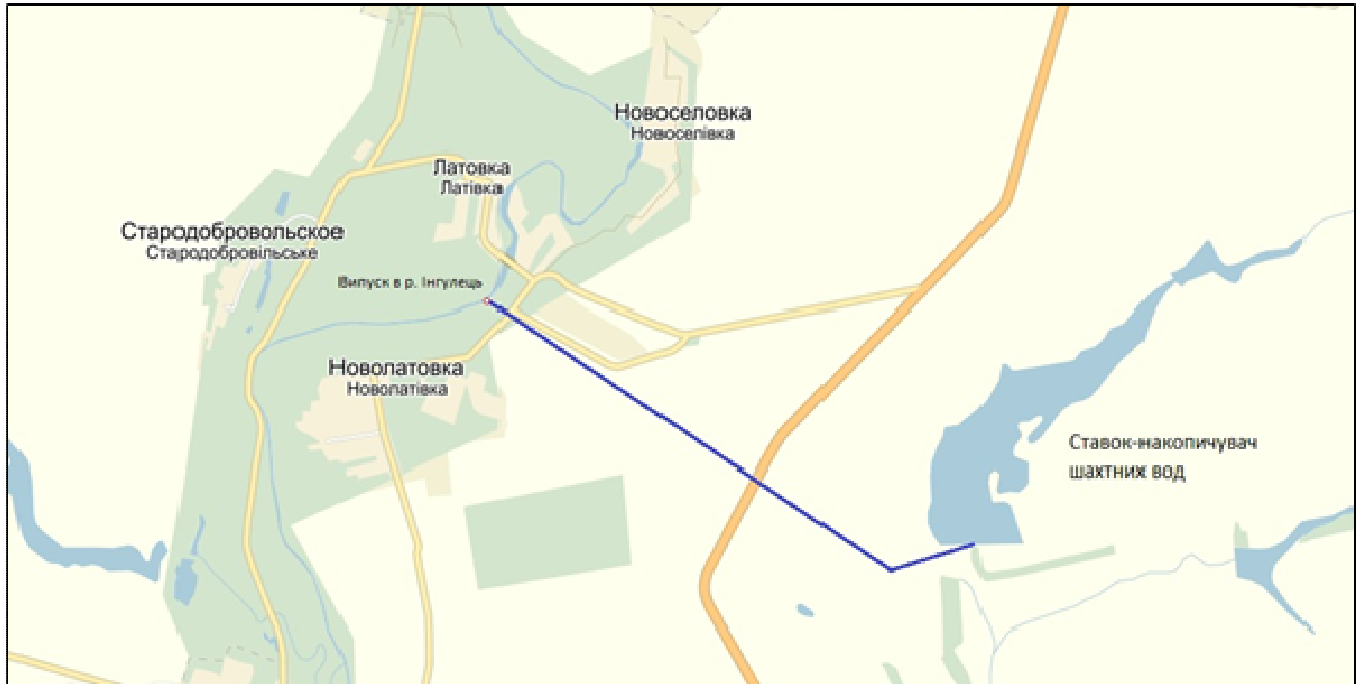
Максимальна пропускна здатність водопропускних споруд при НПР - 34,0 м³/с.

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№							01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата					

2.3 Режим скиду надлишків зворотних вод зі ставка-накопичувача в

б.Свистунова по існуючій схемі

Щорічний дозований (регульований) скид надлишків зворотних вод здійснюється згідно з «Регламентом скиду» виключно у міжвегетаційний період (листопад - лютий), зчастковимрозбавленням зворотних вод до рекомендованих норм якості води у контрольних створах розташованих нижче місця скиду. Схема траси водоводу до місця скиду зворотних вод зі ставка-накопичувача шахтних вод наведена на малюнку 4.



Малюнок 4 - Схема траси водоводу до місця скиду зворотних вод зі ставка-накопичувача шахтних вод

В період з 2005 по 2017 рік вода зі ставка-накопичувача скид забезпечував зниження рівня води у ставку до рівня мертвого об'єму. Виключення становить режим по регламенту скиду 2017 – 2018 рр. при виконання якого не відбулося звільнення ставка-накопичувача до рівня мертвого об'єму, а саме - було скинуто 4,730 млн.м³ з запланованих 10,7 млн.м³.

Динаміка фактичних об'ємів скиду надлишків шахтних вод гірничорудних підприємств Кривбасу, що проходять через ставок-накопичувач з 2005 по 2018 рік наведено в таблиці 8.

Зам.інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ор.	

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Таблиця 8 - Динаміка фактичних обсягів скиду

Період скиду: (листопад-лютий)	Фактичний обсяг скиду, млн. м ³
2005-2006 рр.	10,762
2006-2007 рр.	10,420
2007-2008 рр.	11,000
2008-2009 рр.	11,708
2009-2010 рр.	11,195
2010-2011 рр.	11,100
2011-2012 рр.	10,874
2012-2013 рр.	9,950
2013-2014 рр.	9,420
2014-2015 рр.	10,188
2015-2016 рр.	9,836
2016-2017 рр.	9,596
Середні за період з 2005 по 2017 роки	9,704
2017-2018 рр.	4,730

Примітка: період 2017-2018 роки не враховані при визначенні середнього за рік скиду зворотних вод зі ставка-накопичувача у зв'язку з неповним скидом зворотних вод, запланованих на ці роки скиду і не досягненням відмітки мертвого об'єму у ставку-накопичувачі.

При існуючій схемі акумуляції шахтних вод та скиду їх надлишків відповідно до фактичних об'ємів надходження та акумуляції шахтних вод в ставку-накопичувачу скид їх надлишків здійснюється щорічно, у міжвегетаційний період в обсязі 10,0-12,0 млн. м³. Концентрація солей в шахтних водах, які скидаються, коливається в межах 38,0- 42,0 г/л (в середньому близько 40,0 г/л) і має тенденцію до зростання. В зв'язку з подальшим поглибленням шахт виникає потреба у відкачці підземних вод з більш глибоких горизонтів, де концентрація солей вища у порівнянні з верхніми горизонтами. Для досягнення розрахункової концентрації солей у контрольному створі «Регламентом скиду» передбачається подача води з Карачунівського водосховища в обсягах, достатніх для розбавлення шахтних вод, що скидаються зі ставка-накопичувача. Для компенсації відповідного обсягу води, що використовується з Карачунівського водосховища для розбавлення шахтної води, в басейн р. Інгулець залучаються аналогічні обсяги дніпровської води шляхом подачі по каналу «Дніпро-Інгулець».

Допустимі концентрації забруднюючих речовин у контрольному створі визначаються з урахуванням результатів досліджень та рекомендацій, наданих Національним аграрним університетом НАН України та Інститутом гідробіології НАН України. На підставі багаторічних досліджень та враховуючи багато численні дані інших дослідників по впливу хлоридів, сульфатів, мінералізації на життєдіяльність іхтіофауни встановлено, що при скиді зворотних вод, саме в між

Зам.інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ор.	

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

19

вегетаційний період, вміст хлоридів нижче зони змішування не повинен бути вищим, ніж 4,5 г/л при загальному рівні мінералізації води не більше 9,0 г/л.

З метою поступового зростання вмісту забруднюючих речовин в р. Інгулець на початку скиду і поступового їх зменшення на завершених скиду, регламентом скиду передбачається регулювання витрат скиду в діапазоні від 0,6 до 1,6 м³/с та витрат води для розбавлення від 3,0 до 7,0 м³/с.

У відповідності до «Регламенту скиду» на період скиду для контролю за хімічним складом води шляхом відбору проб на річках Інгулець і Саксагань встановлюються 10 тимчасових контрольних створів, з яких 1 контрольний створ на р. Саксагань і 9 контрольних створів на р. Інгулець. Серед них:

- 6 розрахункових контрольних створів;
- 1 контрольний створ – скид з ставка-накопичувача б. Свистунова;
- 3 контрольних створи на постійно діючих водовипусках в р. Інгулець, розташованих нижче греблі Карачунівського водосховища;
- 1 замикаючий контрольний створ – державний контрольний гідрологічний пост в с. Андріївка.

Скид надлишків шахтних вод призводить до тимчасового погіршення стану водного об'єкту нижче точки скидання до моменту промивки.

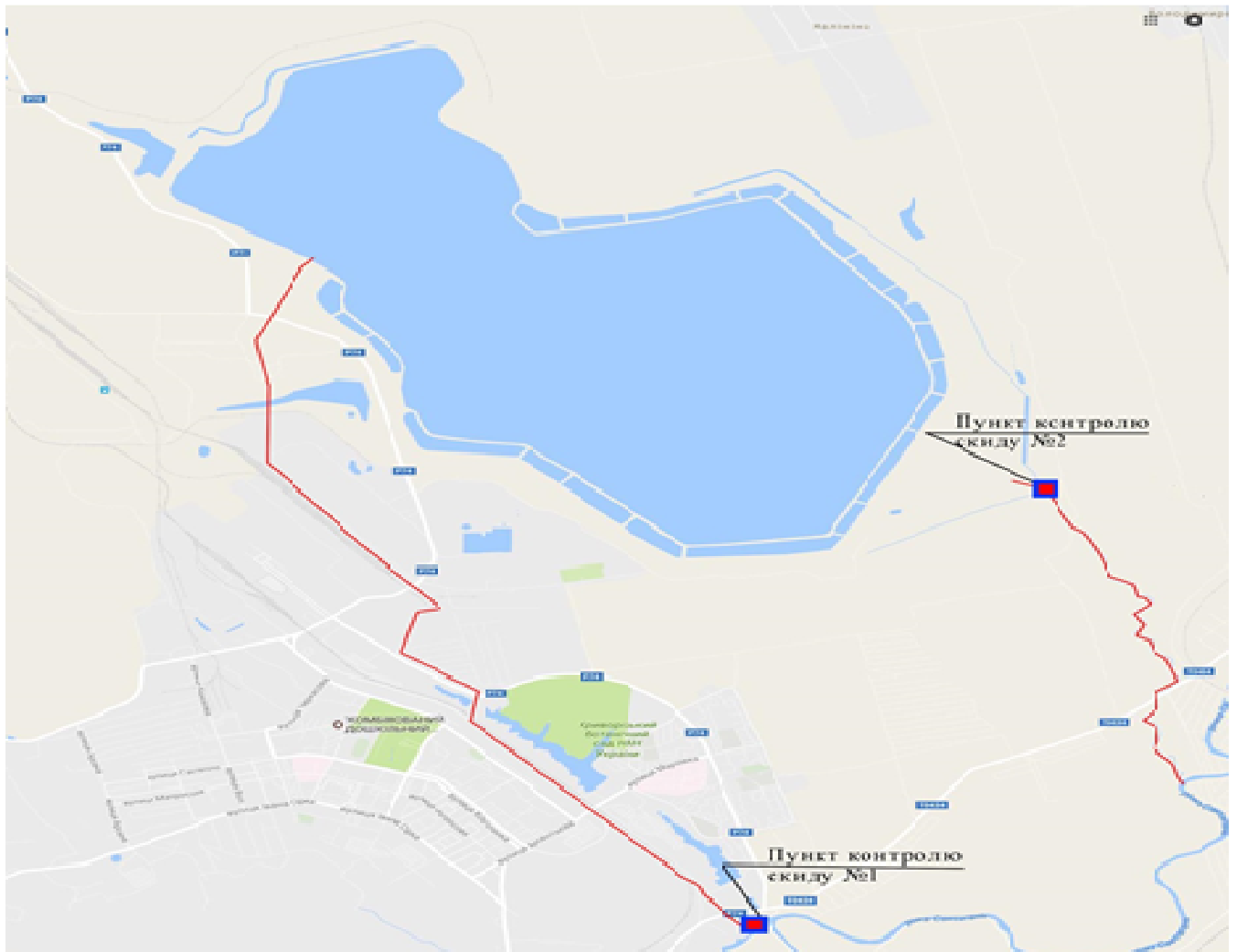
Після скиду надлишків зворотних вод для поліпшення якості води у водному об'єкті виконуються заходи з ліквідації наслідків скиду шляхом виконання промивки русла річки Інгулець від греблі Карачунівського водосховища до її гирла та, відповідно, річки Саксагань від греблі Макортівського водосховища до її гирла, коли виконується скид надлишків зворотних вод з хвостосховища ПРАТ «ПВНГЗК».

Обсяг води на промивку русла р. Інгулець у середньому складає 60,0 млн.м³. Після завершення промивки настає так званий стабілізаційний (фоновий) період, коли стік річки Інгулець формується виключно за рахунок постійно діючих водовипусків, як на річці Інгулець так і на її притоках. Виключення становить період подачі води для підтримки якості зрошувальної води (травень-серпень), який здійснюється в рамках реалізації «Регламенту промивки русла та екологічного оздоровлення р. Інгулець, поліпшення якості води у Карачунівському водосховищі та на водозаборі Інгулецької зрошувальної системи». Зазначений Регламент передбачає після завершення промивки продовження попусків води з Карачунівського водосховища протягом поливного сезону для забезпечення нормативної якості води на водозаборі Інгулецької зрошувальної системи та підтримки рекреації на р. Інгулець в літній період. Такий режим промивки та оздоровлення р. Інгулець реалізується щорічно, починаючи з 2011 року і по теперішній час.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №							01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

2.4 Режим скиду надлишків зворотних вод з хвостосховища ПРАТ «ПВНГЗК» по існуючій схемі

За десятиріччя застосування діючої схеми поповнення втрат води в замкнутій системі зворотного водопостачання комбінату в хвостосховищі періодично, утворюється надлишок зворотних вод, який заважає подальшій розбудові і нарощуванню дамб, що огорожують. Крім того, надлишок зворотних вод, який накопичується в чаші хвостосховища, створює реальну загрозу розмиву і прориву існуючої греблі хвостосховища з витоком рідких відходів рудозбагачення за межі об'єкту. На малюнку 5 наведена схема розташування водоводів та водовипусків у р.Саксагань з хвостосховища ПРАТ «ПВНГЗК».



Малюнок 5 - Схема водоводів та водовипуску з хвостосховища ПРАТ «ПВНГЗК»

З метою уникнення аварійних ситуації на об'єкті підвищеної техногенної небезпеки підприємство вимушено періодично застосовувати попереджувальні заходи зі скиду надлишків зворотних вод в річку Саксагань.

Скидання надлишків зворотних вод з хвостосховища в р. Саксагань здійснюється двома поверхневими зосередженими водовипусками діаметром 630 мм, що розташовані на правому березі р. Саксагань, відповідно на 48 та 50 км

Зам.інв.№
Підпис і дата
Інв.№ ор.

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

від її гирла нижче за течією від села Сергіївка. Витрати встановлюються і контролюються на спеціально обладнаних замірних постах.

Відведення надлишків зворотних вод з хвостосховища здійснюється згідно з індивідуальним регламентом скиду та відповідним розпорядженням Кабінету Міністрів України. Останній скид надлишків зворотних вод з хвостосховища ПРАТ «ПВНГЗК» здійснювався в між вегетаційний період 2005-2006рр.

Фактичні обсяги скиду надлишків вод з хвостосховища ПРАТ «ПВНГЗК» наведені в таблиці 9.

Таблиця 9– Фактичні обсяги скиду надлишків вод з хвостосховища ПРАТ «ПВНГЗК»

Міжвегетаційний період скиду (листопад-січень)	Фактичний обсяг скиду, млн.м ³
2000-2001 рр.	11,690
2001-2002 рр.	9,346
2002-2003 рр.	5,425
2003-2004 рр.	3,362
2005-2006 рр.	2,500

Хімічний склад зворотних вод у хвостосховищі станом на серпень 2017 р. наведено в таблиці 10.

Таблиця 10- Хімічний склад зворотних вод в хвостосховищі

Компоненти, мг/л		
Хлориди	Сульфати	Мінералізація
8360	1835	17042

2.5 Якість води в р. Інгулець нижче місця скиду зворотних вод з ставка-накопичувача при застосуванні існуючої схеми

При виконанні аналізу даних якості води в р. Інгулець були використані вихідні матеріали моніторингових спостережень Дніпропетровського обласного управління водних ресурсів та данні сайту "МОНІТОРИНГ ТА ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ Державного агентства водних ресурсів України" (<http://watermon.iisd.com.ua/>) погідропосту в с. Андріївка. Гідропост в с. «Андріївка» є найближчим, до місця скиду зворотних вод з ставка-накопичувача, постійно діючим контрольним створом, у якому в рамках державної програми моніторингу якості поверхневих вод виконуються вимірювання рівнів та витрат води, а також здійснюється контроль якості води в р. Інгулець.

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№							01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
										22
Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата					

В таблиці 10 наведено інформацію про витрати таякості води на гідропосту в с. Андріївка за період з 2010 по 2017 рік.

Таблиця 10 - Витрати та якість води в р. Інгулець на гідропосту вс. Андріївка

Період	Витрати, м ³ /с			Вміст хлоридів, мг/л			Жорсткість, мг/екв. л		
	Мін.	Макс.	Середн.	Мін.	Макс.	Середн.	Мін.	Макс.	Середн.
2010 рік									
скиду шв.	6,3	97,2	51,8	400	3420	1910	9	30	19,5
стабілізації	4,4	32,4	18,4	620	1000	810	10	19	14,5
промивки	4,1	21,9	13,0	260	800	530	11	18	14,5
стабілізації	3,1	5,6	4,35	780	1250	1015	15	22	18,5
скиду шв.	4,7	10,6	7,65	760	3200	1980	17	28	22,5
2011 рік									
скиду шв.	4,9	9,1	7,0	1900	3580	2740	22	30	26
стабілізації	4,3	6,9	5,6	840	1620	1230	17	23	20
промивки	3,2	30,8	17,0	240	1080	660	10	21	15,5
стабілізації	2,4	8,1	5,25	620	1230	925	15	26	20,5
скиду шв.	2,5	10,0	6,25	720	3380	2050	17	30	23,5
2012 рік									
скиду шв.	5,1	9,7	7,4	1500	3460	2480	19	27	23
стабілізації	5,1	8,4	6,75	670	1900	1285	15	19	17
промивки	2,0	21,7	11,85	200	1190	695	10	22	16
стабілізації	2,6	3,6	3,1	1160	1520	1340	21	26	23,5
скиду шв.	3,3	8,7	6,0	1100	4180	2640	20	32	26
2013 рік									
скиду шв.	4,8	7,8	6,3	2120	3780	2950	23	30	26,5
стабілізації	3,3	4,6	3,95	670	2490	1580	14	26	20
промивки	2,9	19,6	11,25	220	1020	620	8	20	14
стабілізації	2,6	3,3	2,95	960	1560	1260	15	27	21
скиду шв.	2,7	9,1	5,9	1210	4000	2605	23	30	26,5
2014 рік									
скиду шв.	6,0	9,4	7,7	2500	3600	3050	23	30	26,5
стабілізації	3,4	6,0	4,7	1000	2700	1850	17	24	20,5
промивки	1,5	18,0	9,75	180	1180	680	8	22	15
стабілізації	2,2	3,8	3,0	980	1420	1200	16	27	21,5
скиду шв.	2,9	9,1	6,0	1040	4000	1520	21	29	25
2015 рік									
скиду шв.	4,1	7,5	5,8	2180	3900	3040	23	27	25
стабілізації	3,1	5,9	4,5	700	2660	1680	18	24	21
промивки	2,3	22,8	12,55	200	1200	700	9	17	13
стабілізації	1,8	3,3	2,55	1200	1640	1420	16	24	20
скиду шв.	2,7	7,8	5,25	1020	2180	1600	18	26	22
2016 рік									
скиду шв.	6,9	9,1	8,0	2000	3580	2790	23	31	27
стабілізації	4,1	7,2	5,65	720	2860	1790	19	27	23

Зам.інв.№

Підпис і дата

Інв.№ ор.

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

23

Змін. Кільк. Арк. №док. Підпис Дата

Період	Витрати, м ³ /с			Вміст хлоридів, мг/л			Жорсткість, мг/екв. л		
	Мін.	Макс.	Середн.	Мін.	Макс.	Середн.	Мін.	Макс.	Середн.
промивки	3,1	19,1	11,1	220	1000	610	10	22	16
стабілізації	3,1	9,1	6,1	940	1200	1070	18	27	22,5
скиду шв.	3,8	8,4	6,1	800	3420	2110	24	29	26,5
2017 рік									
скиду шв.	8,1	10,6	9,4	1320	3860	2590	23	31	27
стабілізації	4,9	8,1	6,5	560	1680	1120	19	25	22
промивки	7,8	20,7	14,3	210	520	365	11	14	12,5
стабілізації	1,9	4,4	3,2	700	1780	1240	15	28	21,5
скиду шв.	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Проаналізувавши дані по державному гідропосту в с. Андріївка, слід зауважити, що з спостережного ряду даних, які аналізувалися, кардинально виділяється 2010 рік. Поясненням цього факту можуть бути наступні причини:

1. В період здійснення скиду шахтних вод (з 01.01.2010р. по 01.03.2010р.) та наступний за ним стабілізаційний період (з 01.03.2010р. по 01.04.2010р.) виконувались перед повеневі спрацювання каскадів водосховищ на р.р Інгулець і Саксагань та проходив пік весняного водопілля на цих річках, що знайшло своє відображення в максимальних та середніх витратах води по гідропосту (пікові значення річкового стоку в період весіннього водопілля на рр. Саксагань та Інгулець відбуваються з періодичністю раз у 10-15 років);

2. В 2010 році промивка русла річки Інгулець здійснювалася по старій схемі. Вода для промивки подавалася з Карачунівського водосховища, в обсязі 60,0-61,0 млн. м³, виключно за рахунок власних резервів водосховища, без компенсації відповідного обсягу дніпровською водою по каналу «Дніпро-Інгулець». Враховуючи наявні обставини, які не характерні для наступних періодів, 2010 рік було відокремлено від спостережного ряду вихідних даних, оскільки він виявився не типовим, як по якості води так і по режиму стоку для р. Інгулець.

По спостереженням періоду 2011-2017 років чітко просліджуються такі фази:

- фаза скиду надлишків шахтних вод з поступовим зростанням витрат води (мін.- 2,5 м³/с, макс. – 10,0 м³/с), вмісту хлоридів (мін.- 800 мг/л, макс.- 4180 мг/л) і жорсткості (мін.- 17,0 мг/екв. л, макс.- 32,0 мг/екв. л);
- фаза промивки та поліпшення якості води в р. Інгулець з різким зростанням витрат води (мін.- 1,5 м³/с , макс. – 30,8 м³/с) та, навпаки, зниженням вмісту хлоридів (мін.- 180 мг/л, макс.-1200 мг/л) і жорсткості (мін.- 8,0 мг/екв. л, макс.- 22,0 мг/екв. л);
- фаза «стабілізації» з незначними коливаннями витрат води (мін.- 1,8 м³/с , макс. – 8,4 м³/с) та поступовою стабілізацією вмісту хлоридів (мін.- 620 мг/л, макс.-

Зам.інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ор.	

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

24

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

2860 мг/л) і жорсткості (мін.- 14,0 мг/екв. л, макс.- 27,0 мг/екв. л) в залежності від того, за яким саме періодом (скид чи промивка) наступає період «стабілізації».

Середні показники витрат, вмісту хлоридів та жорсткості по гідропосту в с. Андріївка також є своєрідними індикаторами кожної з виділених фаз і є досить чіткими орієнтирами стану водних ресурсів р. Інгулець для певних фаз. В таблиці 11 наведені джерела можливого впливу на якість води в р. Інгулець.

Таблиця 11 – Джерела можливого впливу на якість води в р. Інгулець в створі гідропосту в с. Андріївка.

Назва об'єкту	* Середні показники вмісту забруднюючих речовин. мг/л			Жорсткість, мг/екв. л
	Хлориди	Сульфати	Мінералізація	
Північна станція аерації КОС	161	205	683	-
Канал «Дніпро-Кривий Ріг»	35	61	322	4,0
Саксаганське водосховище р. Саксагань	636	1015	2692	18,5
Канал «Дніпро-Інгулець»	26	29	230	3,6
Карачунівське водосховище р. Інгулець	104	421	1012	8,7
Обвідний канал	440	468	1858	-
Південна станція аерації КОС	493	433	2028	-
Ставок-накопичувач шахтних вод	20693	1382	39615	116,0
Інгулецька станція аерації КОС	Відсутня	достовірна	інформація	
Власна водозбірна площа ділянки річки Інгулець від Карачунівського водосховища до місця скиду зворотних вод зі ставка-накопичувача	Відсутня	достовірна	інформація	

Численними роботами доведено, що за інтенсивністю, масштабами й негативними наслідками впливів на екологічний стан гідросистеми Кривбасу провідне місце належить підприємствам і об'єктам гірничодобувної та металургійної галузі.

Поверхневі та підземні води під впливом діяльності цих підприємств зазнали і зазнають постійних негативних змін режиму рівнів та якості. Перш за все суттєво впливають скиди неочищених чи недостатньо очищених зворотних вод промислових підприємств. Інтенсивна фільтрація солоних вод із шламосховищ та накопичувачів призводить до формування значних зон забруднення підземних вод. Так площа підземних вод, забруднених внаслідок фільтраційних витоків з гідротехнічних споруд в районі гірничо-збагачувальних комбінатів, складає близько 280 км². В свою чергу, забрудненні підземні води є додатковим джерелом забруднення поверхневого стоку річок Інгулець та Саксагань, які протікають поруч.

За таких умов поверхневі води річок Інгулець та Саксагань, в межах Криворізького промислово-індустріального району, під впливом техногенної

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№							01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
										25
Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата					

діяльності, практично втратили свої природні показники і властивості: по-перше, змінився їх гідрологічний режим в наслідок 100% зарегульованості, по-друге, суттєвих змін зазнав їх сольовий і мікрокомпонентний склад. [3,4,5].

Оцінка впливу джерел забруднення на стан поверхневих вод басейну рр. Інгулець та Саксагань є надзвичайно важливою і в той же час дуже складною задачею. Це обумовлено тим, що функціонування чисельних підприємств гірничодобувної, металургійної, енергетичної та інших галузей, впливи яких на довкілля Кривбасу взагалі і на його гідросферу зокрема характеризуються багатофакторністю і різною інтенсивністю. Саме в цьому полягає основна специфіка водноекологічних проблем Кривбасу і труднощі їх вирішення.

Традиційно оцінка впливу джерел забруднення на стан поверхневих вод Кривбасу визначається через об'єми скидів стічних вод, вміст в них певних забруднюючих речовин та концентрацією цих речовин у річкових водних об'єктах до і після скидів у часі та просторі. Такі методи оцінок не враховують синергетичний вплив усіх чинників і забруднювачів на цей стан і не дозволяють достатньо обґрунтовано охарактеризувати екологічний стан водних об'єктів в умовах високого техногенного навантаження та визначити головні фактори негативних змін гідроекосистем.

Фонові значення вмісту в цих водах хімічних елементів та їх органічних і неорганічних сполук значно відрізняються від таких, що існують для природних вод поза межами Кривбасу. За таких умов визначення рівнів забруднення водних об'єктів басейну рр. Інгулець і Саксагань, тобто нормування вмісту забруднюючих компонентів у воді, повинно здійснюватись по відношенню до сучасних техногенних фонів цих компонентів в такому середовищі, а не по відношенню нормативів для природних поверхневих вод. [3].

Таким чином, при реалізації діючої системи скиду надлишків шахтних вод в р. Інгулець та промивки русла з забезпеченням необхідної якості води, що використовується для зрошення в нижній течії, водні ресурси річки Інгулець протягом року зазнають істотної зміни якості води (від солонуватих до прісних). Різкі коливання рівнів та витрат води з короткими «стабілізаційними» періодами можуть характеризувати цей водний потік, як нестабільний та скачко подібний, що в цілому не характерно для рівнинних річок і вочевидь є результатом докорінних змін, яких зазнав басейн р. Інгулець в цілому за період промислового розвитку Кривбасу.

В таблиці 12 наведені розраховані кратності перевищення ГДК показників, для яких було встановлено перевищення. Вміст нафтопродуктів, заліза загального та фенолів знаходиться на рівні ГДК. У той же час кратність перевищення ГДК за завислими речовинами та сульфатами складає 2,7–3 рази, за мінералізацією – 38–41 раз, за хлоридами – 57,7–61,4 рази.

Зам.інв.№						<p style="text-align: center;">01035101-218007-00-00-ПЗ</p>	Аркуш
Підпис і дата							26
Інв.№ ор.	Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис		Дата

Таблиця 12– Кратність перевищення ГДК забруднювальних речовин в б. Свистунова в 2012–2017 рр.

Рік	Хлориди	Сульфати	Мінералізація	Завислі речовини	Нафтопродукти	Залізо загальне	Феноли
2012	57,7	2,7	40,5	2,7	1,0	1,0	1,0
2013	61,4	2,8	41,0	2,9	1,0	1,0	1,0
2014	59,7	2,8	41,0	2,9	1,0	1,0	1,0
2015	59,3	2,7	38,0	3,0	1,0	1,0	1,0
2016	58,8	2,8	38,7	3,0	1,0	1,0	1,0
2017	57,7	2,7	38,0	3,0	1,0	1,0	1,0

За даними таблиці 12 пріоритетними показниками забруднення води накопичувача є хлориди, мінералізація і сульфати.

Спираючись на дані аналізу моніторингових спостережень по гідропосту в с. Андріївка, в подальшому, для вирішення задач цього дослідження були виділені наступні фази року:

1. Фаза здійснення скиду надлишків шахтних вод з ставка-накопичувача в р. Інгулець та попуски води з Карачунівського водосховища для розбавлення зворотних вод (з 01.01 по 28.02 та з 01.11 по 31.12);

2. Фаза промивки русла та екологічного оздоровлення р. Інгулець (з 01.04. по 31.08.) коли здійснювалися попуски води з Карачунівського водосховища та подача води по каналу «Дніпро-Інгулець»;

3. Фаза «стабілізації» (з 01.03. по 31.03 та з 01.09 по 31.10.) коли відсутні скиди надлишків шахтних вод з ставка-накопичувача, попуски води з Карачунівського водосховища для розбавлення, промивки русла та підтримки якості води в р. Інгулець.

В перших двох фазах режим стоку та якість води р. Інгулець зазнають значних змін та коливань за рахунок впровадження заходів та дій визначених в щорічних «Регламентах скиду надлишків зворотних вод в р. Інгулець» та «Регламентах промивки русла та поліпшення якості води в р. Інгулець».

В фазі «стабілізації» стік та якість води в р. Інгулець нижче місця скиду зворотних вод з ставка-накопичувача формується під впливом природних процесів (за рахунок природного стоку з власної водозбірної площі та регульованого притоку з р. Саксагань) і всіх джерел надходження забруднень (скиду води з постійно діючих водовипусків в річку Інгулець та нерегульованого впливу з боку гідротехнічних споруд гірничорудних підприємств Кривбасу, а також міської агломерації м. Кривий Ріг).

Виключенням з фази «стабілізації» є перший період (з 01.03. по 31.03) коли якість води в р. Інгулець нижче місця скиду зворотних вод з ставка-накопичувача щорічно зазнає значних змін за рахунок примусового спрацювання та перепуску

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№							01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата					

Таблиця 14 - Аналіз якості води по гідропосту «Андріївка» за період з 2010 по 2017 роки по сульфатам.

Роки	Концентрація сульфатів, мг/л		
	Вересень	Жовтень(листопад)	Середня за період року
2010	868	868	868
2011	865	869	867
2012	881	983	932
2013	665	929	797
2014	1241	-	1241
2015	852	852	852
2016	987	963	975
2017	863	1092	978
Середня за період спостережень	903	937	939

Таблиця 15 - Аналіз якості води по гідропосту«Андріївка» за період з 2010 по 2017 роки по загальній мінералізації.

Роки	Концентрація по загальній мінералізації, мг/л		
	Вересень	Жовтень(листопад)	Середня за період року
2010	3180	3206	3193
2011	2950	3873	3411,5
2012	3781	3894	3837,5
2013	3188	3628	3408
2014	3318	-	3318
2015	3760	3737	3748,5
2016	3475	3539	3507
2017	3148	3967	3557,5
Середня за період спостережень	3347	3766	3498

Таблиця 16 – Розрахункові середні значення показників якості води по гідропосту«Андріївка» за період з 2010 по 2017

Компоненти		
Хлориди, мг/л	Сульфати, мг/л	Загальна мінералізація, мг/л
1204	939	3498

2.6 Стан водного біоценозу в р. Інгулець при застосуванні існуючої схеми.

Відомо, що пріоритетними хімічними речовинами, які суттєво впливають на водний біоценоз (рослинний і тваринний світ) є загальна мінералізація води,

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№	01035101-218007-00-00-ПЗ						Аркуш
									29
Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата				

концентрації хлоридів і сульфатів. Саме їх підвищення чи навпаки зниження впливає на видовий склад і біомасу водних біоценозів.

Дослідженнями встановлено, що склад основних іонів водного середовища Карачунівського водосховища і низин Інгульця істотно змінюється як в період скидання, так і в інші періоди. У літній період вміст хлоридів і сульфатів коливається в межах 137,4-980,9 мг/л і 493,0 - 784,0 мг/л відповідно. У період скидання шахтних вод, ці показники в р. Інгулець істотно зростали. В районі с. Широке концентрації хлоридів становили 2500 мг/л, а сульфатів 741,8 мг/л. Загальна мінералізація в період скидання шахтних вод становила в районі сіл Широке, Латівка, Могилівка 6000-8000 мг/л, а в весняний період 1400-3000 мг/л. У весняний період промивання р. Інгулець прісною водою вміст хлоридів і сульфатів різко падав і становив по хлоридам 130-800 мг/л, а по сульфатів 500 – 900 мг/л і наближалось до їх концентрацій у Карачунівському водосховищі.

Вміст органічних речовин за показниками біхроматної і перманганатної окислювальності за періодами скидання (зимовий період) і періодом стабілізації після промивання так само коливався, але з значно меншими амплітудами, ніж мінеральних речовин, приблизно, в 1,2-1,5 рази.

Таким чином, в період скидання високомінералізованих шахтних вод, вода в р. Інгулець істотно переповнена хлоридами, сульфатами, нітратами, нітритами, поруч з важкими металами та іншими забруднюючими речовинами. Слід зазначити, що в результаті промивання Інгульця прісною водою гідрохімічна ситуація і якість води в р. Інгулець значно поліпшується. Однак, коливання вмісту цих речовин протягом одного року у 3 – 5 разів негативно впливають на розвиток і продуктивність флори і фауни водойми.

Згідно виконаних у рамках даної роботи, обстежень з відбором проб Інститутом Гідробіології НАН України, аналізу наявних фондових матеріалів про дослідження даної ділянки річки в минулі роки встановлено видовий склад та визначені межі солоності води для можливості існування наявних видів.

В таблиці 17 наведено інформацію про терміни нересту та межі солоності води, при яких досліджені види риби можуть існувати у водному середовищі.

Як видно з таблиці 17 верхньою межею солоності для існування більшості дорослих риби є 8–12 г/л, для ікри та молоді – переважно 3,5–7 г/л. Для молоді карпових виживання біля верхньої межі складає порядку 50%.

Окремо слід наголосити, що забір води з річки Інгулець нижче греблі Карачунівського водосховища для господарсько-побутових та питних потреб не здійснюється. В період з третьої декади квітня по першу декаду вересня відбувається забір води на зрошення на ділянці водозабору Інгулецької зрошувальної системи. Отже, під час скиду зворотної води зі ставка-накопичувача з її частковим розбавленням, єдиним чинником, на який відбувається вплив є живі організми, які

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №							01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

мешкають безпосередньо в річці Інгулець. Тому для контрольного створу, розташованого нижче місця скиду зворотних вод з ставка-накопичувача, одним з визначальних чинників є вплив якості вод на водні організми, особливо на іхтіофауну.

Таблиця 17 - Строки нересту риб та межі солоності для ікри, молоді та дорослих риб

№	Види	Строки нересту, місяць	Межі солоності води		Джерело
			для ікри та молоді риб, ‰	для дорослих риб, ‰	
1	<i>Clupeonellacultriventr</i> (Nordmann, 1840) – Тюлька чорноморсько-азовська	03-04	0,0-8,0	0,0-13,0	Мовчан, 2011, Жукинський, 1986
2	<i>Squaliuscephalus</i> (Linnaeus, 1758)– Головень європейський	03-05	Не досліджено	Не досліджено	Мовчан, 2011
3	<i>Rutilusrutilus</i> (Linnaeus, 1758) – Плітка звичайна	04-05	0,0-8,0	0,0-12,0	Мовчан, 2011; Звіт ІГБ Інгулець, 2001
4	<i>Scardiniuserythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758) – Краснопірка звичайна*	04-07	0,0-8,0	0,0-12,0	Мовчан, 2011
5	<i>Alburnusalburnus</i> (Linnaeus, 1758) – Верховодка звичайна	04-07	Не досліджено	Не досліджено	Мовчан, 2011
6	<i>Leucaspisdelineatus</i> (Heckel, 1843) – Верхівка звичайна	04-06	Не досліджено	Не досліджено	Мовчан, 2011
7	<i>Vimbavimba</i> (Linnaeus, 1758)– Рибець звичайний	04-07	Не досліджено	0,0-8,0	Мовчан, 2011
8	<i>Abramisbrama</i> (Linnaeus, 1758)– Лящ звичайний	04-05	0,0-8,0	0,0-12,0	Мовчан, 2011; Звіт ІГБ Інгулець, 2001; Жукинський, 1986
9	<i>Bliccabjoerkna</i> (Linnaeus, 1758) – Плоскирка європейська*	04-05	Не досліджено	0,0-8,0	Мовчан, 2011
10	<i>Aspiusaspis</i> (Linnaeus, 1758) – Білизна європейська	03-04	0,0-8,0	0,0-8,0	Мовчан, 2011
11	<i>Pelecuscultratus</i> (Linnaeus, 1758) – Чехоня звичайна	04-06	0-0,45	0-10,0	Мовчан, 2011; Бугай, 1977
12	<i>Rhodeusamarus</i> (Bloch, 1782) – Гірчак європейський*	04-08	0,0-8,0	0,0-8,0	Мовчан, 2011
13	<i>GobioGobio</i> (Linnaeus, 1758) – Пічкур звичайний*	04-05	Даних немає	Даних немає	Мовчан, 2011
14	<i>Hypophthalmichthysmolitrix</i> (Valenciennes, 1844) – Товстолобик білий	в наших водоймах не розмножуються	0,0-8,0	0,0-7,0	Мовчан, 2011; Звіт ІГБ Інгулець, 2001
15	<i>Stenopharyngodonidella</i> (Richardson, 1845) – Товстолобик строкатий		0,0-8,0	0,0-7,0	Мовчан, 2011; Звіт ІГБ Інгулець, 2001; Бугай, 1977
16	<i>Cyprinuscarpio</i> Linnaeus, 1758 – Кароп звичайний*	05-07	0,0-8,0	0,0-12,0	Мовчан, 2011; Звіт ІГБ Інгулець, 2001
17	<i>C. gibelio</i> (Bloch, 1782) – Карась сріблястий*	05-07	0,0-8,0	0,0-12,0	Мовчан, 2011; Звіт ІГБ Інгулець, 2001

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№
-----------	---------------	-----------

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

31

Змін.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата
-------	--------	------	------	--------	------

№	Види	Строки нересту, місяць	Межі солоності води		Джерело
			для ікри та молоді риб, ‰	для дорослих риб, ‰	
18	<i>Tincatinca</i> (Linnaeus, 1758) – Лин*	05-07	0,0-10,0	0,0-12,0	Мовчан, 2011; Звіт ІГБ Інгулець, 2001
19	<i>Cobitistaenia</i> Linnaeus, 1758 – Щипавка звичайна*	04-07	Не досліджено	Не досліджено	Мовчан, 2011
20	<i>Misgurnusfossilis</i> (Linnaeus, 1758) – В'юн звичайний*	04-07	Не досліджено	Не досліджено	Мовчан, 2011
21	<i>Silurusglanis</i> (Linnaeus, 1758) - Сом європейський	04-07	Не досліджено	Даних немає	Мовчан, 2011
22	<i>Esoxlucaius</i> Linnaeus, 1758 – Щука	03-04	0,0-7,0. Біля верхньої межі виживає 10-30% ікри.	0,0-8,0	Мовчан, 2011; Романенко, 2001; Жукинский, 1986
23	<i>Atherinapontica</i> – Атерина*	04-09	Не досліджено	0-35,0	Мовчан, 2011
24	<i>Pungitiusplatygaster</i> (Kessler, 1859) – Багатооголка колючка понто-каспійська*	04-07	Даних немає	Даних немає	Мовчан, 2011
25	<i>Gasterosteusaculeatus</i> Linnaeus, 1758 – Триголка колючка звичайна*	04-07	Даних немає	Даних немає	Мовчан, 2011
26	<i>Syngnathusnigrolineatus</i> Eichwald, 1831 – Морська голка пухлощока*	04-09	Даних немає	Даних немає	Мовчан, 2011
27	<i>Lepomisgibbosus</i> (Linnaeus, 1758) – Сонячна риба синьо зяброва*	05-08	Даних немає	Даних немає	Мовчан, 2011
28	<i>Sanderlucioperca</i> (Linnaeus, 1758) – Судак звичайний*	04-06	Нерестовий ареал – 0,0-1,5, молодь - 0,0-11,0	0,0-12,0	Мовчан, 2011; Звіт ІГБ Інгулець, 2001; Бугай, 1977
29	<i>Percafluviatilis</i> Linnaeus, 1758 – Окунь звичайний	03-05	0,0-12,0	0,0-12,0	Мовчан, 2011; Бугай, 1971; Жукинский, 1986
30	<i>Neogobiusmelanostomus</i> (Pallas, 1814) – Бичок кругляк*	03-09	Не досліджено	0,0-18,0	Мовчан, 2011
31	<i>Neogobiusplatyrostris</i> (Pallas, 1814) – Б.-губань	04-05	Не досліджено	0,0-30,0	Мовчан, 2011
32	<i>Neogobiusfluviatilis</i> (Pallas, 1814) – Б.- пісочник*	04-07	Не досліджено	0,0-20,0	Мовчан, 2011
33	<i>Ponticola</i> (бувш. <i>Neogobius</i>) <i>kessleri</i> – Б. - головоач	04-05	Не досліджено	0,0-3,0	Мовчан, 2011
34	<i>Babkagymnotrachelus</i> (Kessler, 1857) – Б. – гонець*	04-07	Не досліджено	0,0-5,0	Мовчан, 2011
35	<i>Mesogobiusbatrachcephalus</i> (Pallas, 1814) – Б.- кнут	03-05	Не досліджено	0,0-18,0	Мовчан, 2011
36	<i>Proterorhinussemilunaris</i> (Heskel, 1837) – Тупоносий бичок західний*	04-07	Не досліджено	Даних немає	Мовчан, 2011

* - порційнонерестуючий вид

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№
-----------	---------------	-----------

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

32

Змін. Кільк. Арк. №док. Підпис Дата

3 АЛЬТЕРНАТИВНА СХЕМА (РЕЖИМ) АКУМУЛЯЦІЇ НАДЛИШКІВ ЗВОРОТНИХ ВОД У СТАВКУ-НАКОПИЧУВАЧУ

Станом на момент розробки даної схеми і найближчі 2-3 роки (до 2020 р.) не прогнозується переорієнтації подачі надлишків шахтних вод шахт північної групи на південь з акумуляцією її у ставку-накопичувачі, розташованому у б.Свистунова. Для переорієнтації північної групи шахт на південь необхідно реконструювати існуючу систему транспортування (перекачки) шахтних вод. Не зважаючи на це, у схемі, розглядаються два варіанти відкачки та акумуляції шатних вод, а саме:

- 1). Акумуляція у ставку-накопичувачу шахтних вод південної групи шахт з наступним відведенням їх в р.Інгулець відповідно до регламенту скиду;
- 2). Акумуляція у ставку-накопичувачу шахтних вод південної та північної групи шахт з наступним відведенням їх в р.Інгулець, відповідно до регламенту скиду.

Альтернативна схема передбачає постійну, на протязі року, подачу шахтних вод в ставок-накопичувач, з більш менш рівномірними витратами, які для 1 варіанту становитимуть - 0,4 м³/с, а при подачі у ставок-накопичувач шахтних вод південної та північної групи шахт, 2 варіант, становитимуть - 0,52 м³/с.

Скид надлишків зворотних вод зі ставка-накопичувача з розбавленням шляхом подачі води з Карачунівського водосховища пропонується виконати в період з 15 вересня по 15 березня.

Середні обсяги відкачки шахтних вод, що базуються на аналізі фактичних обсягів за період з 2007 по 2017 роки, наведених в таблиці 1, становлять:

- Північна група шахт – 3,71 млн.м³ на рік;
- Південна група шахт – 12,76 млн.м³ на рік.

Середні обсяги скиду зворотних вод зі ставка-накопичувача за період з 2005 по 2017 роки, наведених в таблиці 8, становлять 10,5 млн.м³ на рік, але в останні п'ять років (з 2013 по 2017 роки), відповідно, 9,8 млн.м³ на рік. В даному випадку акумуляція у ставок-накопичувач та скид зворотних вод р.Інгулець стосувався тільки південної групи шахт.

Виходячи з наведених середніх даних та розрахунків водного балансу, середні втрати води на випаровування та фільтрацію зі ставка-накопичувача складають за даний період у середньому 3,06 млн.м³ на рік.

При застосуванні альтернативної схеми передбачається зменшення втрат води на випаровування та фільтрацію у зв'язку з нижчими рівнями та обсягами наповнення ставка-накопичувачу шатних вод.

В разі застосування альтернативної схеми по варіанту 1 орієнтовні обсяги акумуляції, з урахуванням втрат на випаровування та фільтрацію і паралельне спрацювання в період скиду, при умові щорічного спрацювання ставка-

Зам.інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ор.	

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

33

накопичувача до мертвого об'єму, становитимуть, орієнтовно, 5,2 млн.м³ на рік, а з урахуванням обсягу мертвого об'єму, що становить 0,5 млн.м³ максимальне наповнення ставка-накопичувача буде відповідно 5,7 млн.м³ на рік, що відповідає відміткам рівнів 84.60 м.

В разі застосування альтернативної схеми по варіанту 2, що передбачає акумуляцію та скид шахтних вод північної та південної групи шахт, орієнтовні обсяги акумуляції, з урахуванням втрат на випаровування та фільтрацію становитимуть 6,8 – 7,3 млн.м³ на рік, а з урахуванням обсягу мертвого об'єму (0,5 млн.м³) максимальне наповнення ставка-накопичувача становитиме, відповідно, 7,2– 8,1 млн.м³ на рік, що відповідає відміткам рівнів 85.70 – 86.30 м. При цьому варіанті очікувані втрати на випаровування та фільтрацію можна прогнозувати на рівні 1,8 – 3,5 млн.м³ на рік.

Зважаючи на те, що при застосуванні варіанту 2 розглядається можливість нарощування протифільтраційного екрану, в подальшому варіант 2 розглядається як два під варіанти:

- варіант 2а - при умові переорієнтації подачі шахтної води північної групи шахт у ставок-накопичувач без зміни площі та висоти протифільтраційного екрану;
- варіант 2б - при умові переорієнтації подачі шахтної води північної групи шахт у ставок-накопичувач та нарощуванні площі та висоти протифільтраційного екрану до відмітки 86.50 м. Більш точні розміри, та висота підняття екрану і ділянки, що потребують протифільтраційного захисту в разі застосування альтернативної схеми будуть визначені на подальших стадіях проектування.

Для виконання прогнозних розрахунків, для першого варіанту акумуляції та відведення шахтних вод південної групи шахт, прийняті середні обсяги відкачки і скиду, а саме:

- обсяг відкачки та акумуляції шахтних вод – 12,76 млн.м³ на рік;
- обсяг скиду зворотних вод зі ставка-накопичувача – 10,0 млн.м³ на рік;
- прогнозний рівень води у ставку-накопичувачі на початок скиду зворотних вод становитимуть 84.60 м;
- очікувані втрати води на випаровування та фільтрацію зі ставка-накопичувача складатимуть 2,7 - 2,8 млн.м³ на рік.

При виконанні прогнозних розрахунків, для другого варіанту акумуляції та відведення шахтних вод південної та північної групи шахт, прийняті середні обсяги відкачки та скиду, а саме:

- обсяг відкачки та акумуляції шахтних вод – 16,5 млн.м³ на рік;
- обсяг скиду зворотних вод зі ставка-накопичувача – 12,9 – 14,7 млн.м³ на рік;

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№							01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата					

- прогнозні рівні води у ставку-накопичувачі на початок скиду зворотних вод становитимуть 85.70 – 86.30 м;
- Очікувані втрати води на випаровування та фільтрацію зі ставка-накопичувача без виконання нарощування екрану становитимуть 3,5 - 3,6 млн.м³ на рік, а з урахуванням виконання ремонтно-відновлювальних робіт по нарощуванню протифільтраційного екрану до відмітки 86.50м орієнтовно становитимуть 1,8 - 1,9 млн.м³ на рік.

За умови скиду зворотних вод зі ставка-накопичувача на протязі 180 діб при постійній рівномірній подачі шахтних вод, з урахуванням втрат води зі ставка-накопичувача на випаровування та фільтрацію, можна очікувати, що по варіанту 1 об'єм річної акумуляції не 5,7 млн.м³. Відповідно для варіанту 2 можна очікувати об'єм щорічної акумуляції в максимальних обсягах 7,2 1 млн.м³ (варіант 2а) та 8,1 млн.м³ (варіант 2б).

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№					01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
								35
Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата			

4 АЛЬТЕРНАТИВНА СХЕМА (РЕЖИМ) СКИДУ НАДЛИШКІВ ЗВОРОТНИХ ВОД ЗІ СТАВКА-НАКОПИЧУВАЧА

Періодичний регламентований скид зворотних вод передбачено виконувати у період, коли нижче місця скиду зворотних вод зі ставка-накопичувача відсутні сезонний водозабір з р.Інгулець для зрошення.

Водозабірна споруда (головна насосна станція) Інгулецької зрошувальної системи в останні 8-10 років починає подачу води на зрошення, як правило, в останній декаді квітня, а завершує забір води - в першій декаді вересня.

У даній Схемі розглядаються два варіанти подачі шахтної води у ставок-накопичувач, а саме:

1 варіант – подача та акумуляція надлишків шахтних вод південної групи шахт;

2 варіант – подача та акумуляція надлишків шахтних вод південної та північної групи шахт.

Виходячи з даних положень пропонується запровадити режим скиду з розбавленням зворотних вод до фонових концентрацій у зоні змішування в період з 15 вересня по 15 березня. В даний період відсутній забір води на зрошення.

При таких термінах скиду розрахункові витрати води зі ставка-накопичувача становитимуть:

- 0,66 м³/с при акумуляції в ставка-накопичувачу шахтних вод південної групи шахт (варіант 1);
- 0,85 м³/с при акумуляції в ставка-накопичувачу шахтних вод південної та північної групи шахт (варіант 2а).
- 0,96 м³/с при акумуляції в ставка-накопичувачу шахтних вод південної та північної групи шахт (варіант 2б).

Період скиду зі ставка-накопичувача прийнято 180 діб.

Розбавлення зворотних вод буде досягатися шляхом встановлення на період скиду зі ставка-накопичувача шахтних вод постійних попусків води з Карачунівського водосховища витратами:

- 12,0 м³/с - при скиді зі ставка-накопичувача 0,66м³/с;
- 16,0 м³/с - при скиді зі ставка-накопичувача 0,85 м³/с (варіант 2а) та 0,96 м³/с (варіант 2б);

По варіанту 1 сумарний обсяг попусків води для розбавлення з Карачунівського водосховища становитиме - 187,0 млн.м³, по варіанту 2, відповідно, - 249,0 млн.м³.

Для компенсації попусків води з Карачунівського водосховища передбачена подача води по каналу Дніпро-Інгулець, витратами 11,0 м³/с по варіанту 1 – 197 діб, відповідно, по варіанту 2 – 262 діб. В залежності від наповнення Карачунівського водосховища попуски можуть бути шляхом попередньої подачі

Зам.інв.№
Підпис і дата
Інв.№ ор.

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата
-------	-------	------	------	--------	------

01035101-218007-00-00-ПЗ

водосховищі за рахунок залучення більших об'ємів води з Дніпра для розбавлення зворотних вод при їх скиді зі ставка-накопичувача.

Таблиця 21 - Дані по концентрації хлоридів, сульфатів та по загальній мінералізації у Карачунівському водосховищі в період перед подачею води на розбавлення зворотних вод за період з 2013 по 2017 рік

Компонент	Роки					Середнє значення за період 2013 – 2017 роки
	2013	2014	2015	2016	2017	
Хлориди, мг/л	104	104	103	105	105	104
Сульфати, мг/л	465	426	395	407	410	421
Загальна мінералізація, г/л	1077	999	977	1003	1003	1012

Якщо розглядати показники якості води у Карачунівському водосховищі за аналогічний період (2013 – 2017 р.) на момент подачі води на розбавлення по альтернативній схемі – на 15 вересня, то картина буде дещо інша. Інформація про фактичну якість води у цей період наведена в таблиці 22.

Таблиця 22 – Якість води у Карачунівському водосховищі станом на 15 вересня за період з 2013 по 2017 роки

Компонент	Роки					Середнє значення за період 2013 – 2017 роки
	2013	2014	2015	2016	2017	
Обсяг подачі води по каналу Дніпро-Інгулець, млн.м ³	125,2	128,4	133,5	122,2	121,0	126,1
Хлориди, мг/л	111,4	95,9	100,4	106,4	118,8	106,8
Сульфати, мг/л	317	364	351	383	377	358
Загальна мінералізація, мг/л	933	907	923	956	978	939

Для порівняння, в окремі роки, коли по каналу Дніпро-Інгулець вода не подавалася (2000 – 2002 роки), на протязі цього періоду якість води по загальній мінералізації коливалася в межах 1163 – 1479 мг/л, а у вересні, відповідно, 1218 – 1357 мг/л. Аналогічна картина і з сульфатами: на протязі року – 509 - 686 мг/л, а у вересні – 541 – 585 мг/л.

Покращення якості у Карачунівському водосховищі відбувалося за рахунок впровадження попусків води на промивку та підтримку якості на період зрошувального сезону об'ємом 120 - 130 млн.м³ при паралельній подачі аналогічної кількості води по каналу Дніпро-Інгулець.

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№						01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
Змін.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата				

Виходячи з аналізу наведених вище даних, можна прогнозувати, що при збільшенні подачі води по каналу Дніпро – Інгулець якість води у Карачунівському водосховищі, яке використовується для подачі води на розбавлення зворотних вод, що скидаються зі ставка-накопичувача шахтних вод, буде покращуватися.

В таблиці 23 наведені середні концентрації хлоридів, сульфатів та загальної мінералізації води на водозаборі каналу Дніпро-Інгулець під час подачі води в Карачунівське водосховище за період з 2013 по 2017 роки.

Таблиця 23 -Середні концентрації хлоридів, сульфатів та загальної мінералізації дніпровської води на водозаборі каналу Дніпро-Інгулець під час подачі води в Карачунівське водосховище за період з 2013 по 2017 роки

Компонент	Роки					Середнє значення за період 2013 – 2017 роки
	2013	2014	2015	2016	2017	
Хлориди, мг/л	25,4	21,3	25,6	26,8	26,1	25,0
Сульфати, мг/л	26,5	29,8	30,4	34,9	21,6	28,6
Загальна мінералізація, мг/л	-	-	231,1	226,0	235,4	230,8

В таблиці 24 наведено прогнозні зміни якості води у Карачунівському водосховищі при подачі води по каналу Дніпро-Інгулець в об'ємі 187,0 млн.м³ на протязі 197 діб. Розрахунок виконано за умови встановлення попусків води з Карачунівського водосховища витратами 12,0 м³/сна розбавлення зворотних вод при паралельній подачі води по каналу Дніпро-Інгулець. При цьому, зміна якості у Карачунівському водосховищі при подачі води по каналу Дніпро-Інгулець в обсязі 187,0 млн.м³, за перший рік приймаються як якість води, що подаватиметься на розбавлення зворотних вод у наступному році, а в наступні роки – по аналогії.

Таблиця 24 - Прогнозні зміни якості води у Карачунівському водосховищі при подачі води по каналу Дніпро-Інгулець при подачі по каналу Дніпро-Інгулець води в обсягах 187,0 млн.м³.

Компонент	Роки				
	Перший	Другий	Третій	Четвертий	П'ятий
Обсяг подачі води по каналу Дніпро-Інгулець, млн.м ³	187,0	187,0	187,0	187,0	187,0
Хлориди, мг/л	104	97	94	93	92
Сульфати, мг/л	421	358	328	313	306
Загальна мінералізація, мг/л	1012	854	777	740	722

Змін.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата	01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
							40

Зам.інв.№

Підпис і дата

Інв.№ ор.

5 ОБҐРУНТУВАННЯ НАПОВНЕННЯ СТАВКА-НАКОПИЧУВАЧА ДО ОБРАНОГО ОПТИМАЛЬНО-БЕЗПЕЧНОГО РІВНЯ АКУМУЛЯЦІЇ ШАХТНИХ ВОД

Протягом останнього десятиліття (з 2008 по 2017рр.) наповнення ставка-накопичувача шахтних вод передбачалось в період з 01.03 по 31.10, а з 01.11 по 28.02 паралельно з наповненням – спрацювання водойми. Такий режим забезпечував наповнення водойми до рекомендованого рівня, який не перевищував відмітку 86.00м БС. Даній відмітці відповідали обсяги наповнення – 7,75 млн.м³ (за уточненими даними станом на травень 2018 р. – 7,6 млн.м³). При цьому, останнє десятиліття доречно розділити на два періоди.

Перший, з 2008 по 2012 рік – період, коли скид зворотних вод зі ставка-накопичувача починався листопаді і на кінець скиду досягалися мінімальні відмітки, близькі до рівня мертвого об’єму (об’єм – 500,0 тис.м³, відмітка – 76.80 м БС).

Другий, з 2013 по 2017 рік – період, коли скид зворотних вод зі ставка-накопичувача розпочинався в грудні і на кінець скиду не завжди досягалися мінімальні відмітки.

Аналізуючи наявні матеріали стосовно об’єктового моніторингу розповсюдження фільтраційного потоку зі ставка-накопичувача можна, відмітити наступне:

- гідродинамічний вплив коливань рівня води у ставку на коливання рівня підземних вод обмежений зоною до 600 м від контуру ємності водойми. Вплив ставка-накопичувача на четвертинний горизонт мінімальний, проявів підтоплення немає;

- режим наповнення та скиду шахтних вод зі ставка-накопичувача за період з 2013 по 2017 роки засвідчив, що при затримці терміну початку скиду від запланованого з 1 листопада відбувається зростання рівня води та подовження періоду стояння високих вод у ставку-накопичувачі, що у свою чергу призводить до зростання фільтраційних втрат через його борти та ложе;

- протягом останнього десятиліття гідродинамічний режим неогенового водоносного горизонту залишався стабільним, річні коливання рівня води у середньому становили 0,4м;

- зона підвищеної мінералізації у підземних водах неогенового горизонту поширена навколо ємності ставка-накопичувача на 2-5 км від його контуру, значення мінералізації в ній зростають від фонових в її віддалених частинах до 15-32 г/л на відстані до 2 км від ставка. Перша зона, що знаходиться між контуром ємності ставка-накопичувача і поширюється на захід і південь від нього на кілька сотень метрів, включає води хлоридно-натрієво-магнієвого і

Зам.інв.№
Підпис і дата
Інв.№ ор.

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата
-------	-------	------	------	--------	------

01035101-218007-00-00-ПЗ

натрієво-кальцієвого складу з мінералізацією від 13,0 до 34,2 г/дм³. Більш високі значення мінералізації спостерігаються у свердловинах поблизу ставка-накопичувача шахтних вод. Друга зона включає води змішаного складу: хлоридно-сульфатно-натрієво-магнієві та магнієво-натрієві; хлоридно-кальцієво-натрієві та магнієво-натрієві; хлоридно-гідрокарбонатно-магнієві. Загальний тренд зміни мінералізації у часі відсутній, але в окремих свердловинах спостерігається її значні коливання, які, ймовірно, пов'язані з періодичністю наповнення ставка та відповідними фільтраційними втратами;

- за останні роки контури зони підвищеної мінералізації навколо ставка-накопичувача залишаються стабільними;

- у зоні, прилеглої до ставка, відбуваються хімічні реакції між фільтраційними водами та гірськими породами. Унаслідок реакцій вміст кальцію, окиснюваності, а також кислотність у 3-4 свердловинах на відстані до 1000м від контуру ставка підвищені порівняно з шахтними водами. Ці підвищення мають локальний характер;

- швидкість міграції солей, яка оцінена за рівнем води у спостережних свердловинах за минуле десятиліття, є максимальною у південно-західному та західному напрямках, мінімальна – у південному та східному напрямках.

Підсумовуючи дані аналізу можна стверджувати, що наповнення ставка-накопичувача до рекомендованих відміток (не вище 86.00 м БС) дозволило стабілізувати гідрогеологічну ситуацію у зоні впливу об'єкту та не призвело до значних зосереджених витоків води у водоносні горизонти.

Періодично на протязі періоду експлуатації виконувалися роботи по укріпленню ложа водойми. При щорічному зниженні рівнів води після осінньо-зимового скиду води виконувалися ремонтні роботи з улаштуванням глиняних екранів на окремих, не покритих водою ділянках.

Окремо слід відмітити, що постійні та періодичні спостереження за станом гідротехнічних споруд та ложем водойми, підтверджують, що рекомендований рівень 86.00 м БС забезпечує їх безпечний стан за умови виконання періодичних ремонтних робіт.

У той же час, досвід експлуатації за період 2014 – 2017 роки, коли подовжувався термін стояння високих вод у ставку-накопичувачу показує, що відбувається значне зростання фільтраційних втрат. Це може свідчити про ймовірність утворення на більш високих рівнях наповнення водойми зон зосередженої фільтрації. Наявність таких зон, у подальшому, може призвести до порушення стійкості та цілісності ложа та захисної греблі.

Визначення таких зон потребує спеціальних досліджень.

Виходячи з вище наведеного, на даний час, рівень наповнення ставка-накопичувача не повинен перевищувати 86.00м БС.

Зам.інв.№
Підпис і дата
Інв.№ ор.

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Стосовно прогнозу наповнення при застосуванні альтернативної схеми можна відмітити наступне:

- **для варіанту 1** прогнозне наповнення ставка-накопичувача, при умові виконання запланованого по альтернативному режиму спрацювання водойми з 15 вересня по 15 березня, не перевищить 85.00 м БС;

- **для варіанту 2 а** прогнозне наповнення ставка-накопичувача, при тих же термінах наповнення та спрацювання, що і по варіанту 1, не перевищить 86.00 м БС. Фактично такий стан відповідає рекомендованим на даний час рівням наповнення водойми;

- **для варіанту 2 б** прогнозне наповнення ставка-накопичувача, при тих же термінах наповнення та спрацювання, очікується на рівні 86.30 м БС. Підняття рівня наповнення на вищі від рекомендованих відмітки може бути допущено тільки після проведення додаткових досліджень та обґрунтувань, на основі яких буде визначено потребу у виконанні додаткових робіт по укріпленню ділянок ложа водойми та гідротехнічних споруд. На етапі розробки даної Схеми прийнято нарощування глиняного протифільтраційного екрану на відмітку не нижче 86.50 м БС, але не визначено місця виконання та обсяги даних робіт. Ці робіт будуть виконані, в разі впровадження даної Схеми по варіанту 2б. Слід відмітити, що влаштування протифільтраційного екрану на вищих відмітках у порівнянні з існуючими в місцях, що потребують його влаштування знизить навантаження від фільтраційного потоку, що формується зі ставка накопичувача на підземні водоносні горизонти, і, як наслідок, покращить екологічний стан на території в зоні його впливу.

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№							01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
										44
Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата					

6 ПОРІВНЯННЯ ІСНУЮЧОГО РЕЖИМУ АКУМУЛЯЦІЇ ТА СКИДУ ЗВОРОТНИХ ВОД ЗІ СТАВКА-НАКОПИЧУВАЧА З АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ВАРІАНТАМИ

Основні параметри діючої та альтернативної схеми наведено в таблиці 27.

Таблиця 27 - Основні параметри діючої та альтернативної схеми

Показник	Існуюча схема	Альтернативна схема		
		Варіант 1	Варіант 2	
			варіант 2а	варіант 2б
Обсяг надходження надлишку зворотних вод в ставок- накопичувач, млн.м ³ /місяць	1,06	1,06	1,37	1,37
Період акумуляції, місяць	1 березня- 31 жовтня	16 березня - 14 вересня	16 березня - 14 вересня	16 березня - 14 вересня
Максимальний обсяг наповнення ставка-накопичувача, млн.м ³	7,75*	5,7	7,2	8,1
Максимальні відмітки наповнення ставка- накопичувача шахтних вод	86.10*	84.60	85.70	86.30
Обсяг скиду зворотних вод зі ставка-накопичувача в р. Інгулець, млн.м ³	9,4-11,7	10,0	12,9	14,7
Витрати, що подаються для розбавлення, м ³ /с	3,0 – 7,0	12,0	16,0	16,0
Обсяг подачі води на розбавлення, млн.м ³	45,0	187,0	249,0	249,0
Витрати, що подаються зі ставка-накопичувача, м ³ /с	0,55 – 1,6	0,66	0,85	0,96
Втрати на випаровування та фільтрації, млн.м ³	2,0-4,0**	2,75	3,54	1,81
Період скиду, місяць	1 листопада – 28 лютого	15 вересня- 15 березня	15 вересня- 15 березня	15 вересня- 15 березня
Термін скиду води зі ставка- накопичувача, діб	115	180	180	180
Термін подачі води на розбавлення з Карачунівського водосховища, діб	120	182***	182***	182***
Термін подачі води по каналу Дніпро-Інгулець	47	197	262	262

Примітка: * - максимальні обсяги та відмітка при застосуванні існуючої схеми у попередні роки не перевищувала рекомендованих. Виключення становить 2018 рік, в якому очікується перевищення обсягів та відмітки.

** - Дані для існуючої схеми наведені як середні за період з 2008 по 2017 рік

*** - Подача води з Карачунівського водосховища передбачає поступове нарощування витрати на почтовому етапі на протязі 2 діб та поступове зниження витрати в кінці подачі на протязі 2 діб.

Зам.інв.№
Підпис і дата
Інв.№ ор.

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

45

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата
-------	-------	------	------	--------	------

Основним чинником, що відрізняє альтернативний режим скидів зі ставка-накопичувача від сучасного є покращення якості води у р.Інгулець у період скиду зворотних вод зі ставка-накопичувача, як вище так і нижче місця скиду.

При нині діючому режимі скиду якість води по загальній мінералізації не повинна перевищувати 9,0 г/л, і у більшості випадків вона є близькою до цього показника. Відповідно по хлоридам - 4,5 г/л.

Запровадження альтернативної схеми передбачає зниження концентрацій у контрольному створі нижче скиду по загальній мінералізації до 3,5 г/л, а по хлоридам – 1,25 г/л.

Розрахункова прогнозна якість води у контрольному створі при застосуванні існуючої та альтернативних режимів скиду надлишків зворотних вод зі ставка-накопичувача шахтних вод з розбавленням до рекомендованих концентрацій у р.Інгулець наведено в таблиці 28.

Таблиця 28 - Розрахункова прогнозна якість води у контрольному створі при застосуванні існуючої та альтернативних режимів скиду надлишків зворотних вод зі ставка-накопичувача шахтних вод з розбавленням до рекомендованих концентрацій у р.Інгулець

Показник	Прогнозні концентрації пріоритетних забруднюючих речовин у контрольному створі при застосуванні альтернативного режиму по альтернативних варіантах			Розрахункові фонові концентрації пріоритетних забруднюючих речовин у контрольному створі	Максимальні концентрації пріоритетних забруднюючих речовин у контрольному створі при існуючому режимі скиду	Очікуване зниження вмісту пріоритетних забруднюючих речовин у контрольному створі при застосуванні альтернативного режиму, (рази)
	1	2а	2б			
Хлориди, мг/л	1200,0	1250,0	1250,0	1204	4500,0	3,6 – 3,7
Сульфати, мг/л	550,0	500,0	500,0	939	1250,0	2,3-2,5
Загальна мінералізація, мг/л	3200,0	3100,0	3100,0	3498	9000,0	2,8 – 2,9

Зам.інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ор.	

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

46

ВИСНОВКИ

1. Аналіз статистичних матеріалів стосовно режиму наповнення та скиду шахтних вод зі ставка-накопичувача за період з 2008 по 2017 роки засвідчив, що наповнення ставка-накопичувача до рекомендованих відміток (не вище 86.00м БС) дозволило стабілізувати гідрогеологічну ситуацію в зоні розташування об'єкту та не призвело до значних зосереджених витоків води в підземні водоносні горизонти. При затримці терміну початку скиду, зростають рівні води в ставку-накопичувачі (вище 86.00м БС) та продовжується період стояння високих вод у водоймі, через що значно зростають фільтраційні втрати та виникає ризик утворення зон зосередженого витоку. За таких умов, збільшуються ризики порушення стійкості і цілісності бортів, ложа та греблі.

2. Запровадження альтернативної схеми в незалежності від прийнятого варіанту сприятиме подальшій стабілізації гідрогеологічної ситуації в зоні розташування ставка-накопичувача та зменшенню техногенного навантаження об'єкту на підземну гідросферу. При нарощуванні екрану можна очікувати помітного зменшення швидкості міграції, що сприятиме скороченню площі гідрохімічного впливу ставка-накопичувача на підземні води.

3. Поетапне застосування обраних варіантів альтернативної схеми (режиму) наповнення та спрацювання ставка-накопичувача дозволить не перевищувати рекомендовану відмітку наповнення водойми. В 1 варіанті альтернативної схеми буде досягнуто значного зниження на 1,0-1,2м рівнів акумуляції шахтних вод в ставку-накопичувачу і, як наслідок, зниження рівнів ґрунтових вод у зоні впливу ставка-накопичувача. В варіанті 2б, при умові виконання протифільтраційних робіт, дещо перевищується нині рекомендований рівень, але при цьому, значно знизяться фільтраційні втрати, навантаження на підземні водоносні горизонти та ризики виникнення аварій на ставку-накопичувачу.

4. При застосуванні альтернативної схеми ставиться за мету не перевищити розрахункові фонові концентрації пріоритетних забруднюючих речовин (хлориди, сульфати, мінералізація) у контрольному створі нижче скиду зворотних вод зі ставка-накопичувача.

5. Застосування альтернативної схеми акумуляції та скиду шахтних вод дозволить значно знизити середньорічні концентрації пріоритетних забруднюючих речовин на ділянці річки Інгулець нижче за течією від Карачунівського водосховища до її гирла. При існуючій схемі акумуляції та скиду зворотних вод з ставка-накопичувача на протязі року коливання між максимальними і мінімальними концентраціями нижче скиду становили 5 - 12 разів. При застосуванні альтернативної схеми різниця коливань очікується на рівні 3,2 – 3,6 разів. У порівнянні з існуючою схемою в період скиду надлишків зворотних

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№					01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
							47	
Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата			

вод зі ставка-накопичувача майже в 3 рази знижуються концентрації пріоритетних забруднюючих речовин в р. Інгулець нижче місця скиду зворотних вод.

6. Застосування альтернативної схеми дозволить значно покращити умови існування водної флори та фауни вниз за течією від Карачунівського водосховища до гирла р. Інгулець.

7. Залучення дніпровської води для розбавлення зворотних вод, в об'ємах, передбачених альтернативної схемою, надасть можливість оздоровити ділянку річки Інгулець від Олександріського до Карачунівського водосховища.

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№					01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
								48
Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата			

Джерела використаної інформації та бібліографічні посилання

1. Обстеження технічного стану ставка-накопичувача шахтних вод у балці Свистунова в 2016 році та паспортизація споруд. ПАТ “Укрводпроект” “, Київ. – 2017р.
2. Мониторинг геологічного середовища Кривбасу: Звітпро НДР / Криворізька геолого-розвідувальна партія(КГРП); Керівник Т. Н. Кулькова. – №4024. – Кривий Ріг,2000. – 206 с.
3. Багрій І.Д., Гожик П.Ф., Самоткал Е.В. та ін. Гідроекосистема Криворізького басейну – стан і напрямки поліпшення. – К.: Фенікс, 2005. – 216 с.
4. Хільчевський В.К. Гідрохімічний режим та якість води Інгульця в умовах техногенезу: монографія / В.К. Хільчевський, Р.Л. Кравчинський, О.В. Чунарьов. – Київ : Ніка-Центр, 2012. – 180 с.
5. Шерстюк Н.П. Особливості гідрохімічних процесів у техногенних та природних водних об'єктах Кривбасу: монографія / Н.П. Шерстюк, В.К. Хільчевський. - Дніпропетровськ : ТОВ "Акцент ПП", 2012. – 264 с.
6. Данні моніторингових спостережень по гідропосту Андріївка.
7. Інформація підприємств, що використана в якості вихідних даних.

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№							01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
										49
Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата					

ПОГОДЖУЮ:

Голова Правління ПАТ "Укрводпроект"



В.Д.Дупляк

2018 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор дочірнього підприємства до "Укррудпром" асоціації "Укррудпром"



В.О.Колосов

2018 р.

ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

1. Назва роботи - Альтернативна схема (режим) акумуляції надлишків зворотних вод у ставку-накопичувачу та їх скидання у р. Інгулець.
2. Розташування та характеристика об'єкту - Дніпропетровська обл., Широківській район Ставок-накопичувач «Балка Свистунова» для акумуляції шахтних вод та періодичного регульованого скиду надлишків зворотних вод у р. Інгулець
3. Призначення проєкту - Вибір та обґрунтування оптимально-безпечного рівня та обсягу акумуляції шахтних вод в ставку-накопичувачу;
- Вибір та обґрунтування альтернативної схеми (режиму) акумуляції шахтних вод в ставку-накопичувачу «Балка Свистунова» з урахуванням обраного оптимально-безпечного рівня та обсягу акумуляції шахтних вод;
- Розробка альтернативної схеми (режиму) скиду надлишків зворотних вод з ставка-накопичувача з застосуванням додаткових заходів по збільшенню попусків води для розбавлення зворотних вод та зменшення техногенного навантаження на ділянку річки Інгулець нижче місця скиду;
- Покращення загального екологічного стану водних ресурсів р. Інгулець, за рахунок збільшення обсягів залучення дніпровської води в басейн зазначеної річки.
4. Підстава для проєктування - Лист ДП "Укррудпром" асоціації "Укррудпром" від 06.02.2018 № ДП-УР-06/35
5. Замовник - Дочірнє підприємство "Укррудпром" асоціації "Укррудпром"
6. Виконавець - ПАТ "Укрводпроект" з залученням співвиконавців
7. Джерело фінансування - Кошти гірничо-рудних підприємств Кривбасу
8. Стадія проєктування - Схема
9. Основні вимоги - Розроблення проєктної документації виконується згідно діючих в Україні нормативних документів;
- Виконавець передає матеріали Замовнику на паперових носіях у 5 примірниках та електронному вигляді на магнітних носіях у одному примірнику

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№
-----------	---------------	-----------

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

50

10. Додаткові вимоги - Схема не передбачає додаткових капіталовкладень у будівництво чи реконструкцію об'єкту, але намічає необхідні заходи по забезпеченню функціонування альтернативної схеми акумуляції надлишків зворотних вод у ставку-накопичувачу та їх скидання у р. Інгулець;
- Схему необхідно розробити з урахуванням вимог Закону України «Про оцінку впливу на довкілля», з розробкою в його складі повідомлення про планову діяльність та звіту з оцінки впливу на довкілля, з урахуванням специфіки об'єкту проектування
11. Термін випуску проектної документації - 31 липня 2018р.

Відповідальний виконавець  С.М.Єрлінсков

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№					01035101-218007-00-00-ПЗ	Аркуш
								51
Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата			



**МІНІСТЕРСТВО РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ, БУДІВНИЦТВА
ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ**

АТЕСТАЦІЙНА АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА КОМІСІЯ

Серія **AP** № 003335

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ СЕРТИФІКАТ
відповідального виконавця окремих видів робіт (послуг),
пов'язаних із створенням об'єкта архітектури

інженер-проектувальник
(найменування професії)

Виданий про те, що **Єрлінеков Сергій Михайлович**
(прізвище, ім'я, по батькові)

пройшов(ла) професійну атестацію, що підтверджує його (її) відповідність кваліфікаційним вимогам у сфері діяльності, пов'язаної із створенням об'єктів архітектури, професійну спеціалізацію, необхідний рівень кваліфікації і знань.

Категорія: **інженер-проектувальник**

Кваліфікаційний сертифікат видано згідно з рішенням Атестаційної архітектурно-будівельної комісії (далі – Комісія) від _____ № _____
(рішенням **відповідної** секції Комісії
від **19.09.2012** № **24**, затвердженим президією
Комісії **21.09.2012** № **22-ПІ**).

Зареєстрований у реєстрі атестованих осіб **24.09** 20 **12** року
за № **2915** .

Роботи (послуги), пов'язані із створенням об'єктів архітектури, спроможність виконання яких визначено кваліфікаційним сертифікатом:
**інженерно-будівельне проектування у частині забезпечення безпеки життя і
здоров'я людини, захисту навколишнього природного середовища**

Дата видачі **21.09** 20 **12** року

 Голова (заступник Голови) Атестаційної архітектурно-будівельної комісії  **Губень П.І.**
(підпис) *(прізвище, ім'я, по батькові)*

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№
-----------	---------------	-----------

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

52



ВУГІП

Всеукраїнська громадська організація
«Гільдія проєктувальників у будівництві»
Товариство з обмеженою відповідальністю
«Центр підвищення кваліфікації «Розвиток»

СВІДОЦТВО № 00514

Інженер-проєктувальник

Єрлінєков Сергій Михайлович

(кваліфікаційний сертифікат серія АР № 003335)

з 18.07.2018 по 20.07.2018

відповідно до ст. 17 Закону України «Про архітектурну діяльність»
підвищив(ла) кваліфікацію за напрямом

*інженерно-будівельне проєктування у частині забезпечення
безпеки життя і здоров'я людини, захисту навколишнього
природного середовища*

Виконавчий директор ВУГіП

Директор ТОВ «ЦПК «Розвиток»

Д.М. Коломієць

О.Ф. Хабенський

Дата видачі 20.07.2018

м. Київ



Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам.інв.№

Змін.	Кільк	Арк.	№док	Підпис	Дата

01035101-218007-00-00-ПЗ

Аркуш

53