

**АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ВОДНІ РЕСУРСИ
Р.ІНГУЛЕЦЬ В МЕЖАХ КРИВОРІЗЬКОЇ ГІРНИЧО-РУДНОЇ
АГЛОМЕРАЦІЇ ТА РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ЙОГО
ВПЛИВУ**

НТУ «Дніпровська політехніка»

Ільєнко Вікторія Володимирівна

Науковий керівник: д.т.н., доцент Загриценко Аліна Миколаївна

Вступ. Україна належить до найменш водозабезпечених країн Європи. Незважаючи на це, її водні ресурси використовуються вкрай нераціонально. Так, на виробництво одиниці продукції в Україні витрачається майже в 10 разів більше води, ніж у середньому в Європі. При цьому щороку збільшуються об'єми скидання недостатньо очищених зворотних вод у водойми. Що стосується гідросистеми Кривбасу, то її екологічний стан можна охарактеризувати як критичний. Систематичне скидання високомінералізованих шахтних та забруднених стічних вод підприємствами гірничої, металургійної та інших галузей призводить до скорочення можливостей екологічно безпечного питного водопостачання та деградації водних екосистем. Тому проблема вивчення, оцінки та прогнозування екологічного стану гідросистеми Кривбасу, розробка ефективних методів та технологій прогнозування рівнів і якості поверхневих і підземних вод, а на їх базі – заходів щодо стабілізації ситуацій і мінімізації шкідливих впливів на гідросистему залишаються актуальними.

Метою роботи є аналіз техногенного навантаження на водні ресурси р.Інгулець в межах Криворізької гірничо-рудної агломерації та розробка заходів щодо зменшення його впливу

Об'єктом досліджень є гідрологічні та геотехнічні процеси, що формуються в зоні впливу техногенних об'єктів.

Матеріали і результати досліджень Криворізький залізорудний басейн розташований в межах Дніпропетровської області на правобережжі р. Дніпро і витягнутий смугою в північно-східному напрямку на 100 км вздовж річок Інгулець, Саксагань. У стратиграфічному відношенні породи басейну представлено трьома комплексами: архейським, протерозойським та кайнозойським, у структурному – складним однокрилим синклінорієм. Він поділяється на Північне Криворіжжя, центральну частину та Південну.

Об'єкти гірничодобувної галузі сконцентровані в межах промислово-міської агломерації, де налічується понад 75 промислових підприємств, серед яких 5 гірничо-збагачувальних комбінатів, 9 кар'єрів, 7 діючих і 4 законсервовані шахти.

Поверхневі води басейну р. Інгулець, які складають основу водних ресурсів Кривбасу, являють собою один з найчутливіших та найвразливіших з точки зору техногенного впливу компонентів екосистеми. Серед чинників цього впливу найвагомим є скидання забруднених і високомінералізованих стічних вод підприємств гірничої та металургійної галузей. Забруднення має

багатокомпонентний склад і характеризується значним коливанням вмісту окремих компонентів.

Оцінка впливу джерел забруднення на стан поверхневих вод басейну рр. Інгулець та Саксагань є надзвичайно важливою і водночас дуже складною задачею. Це обумовлено, по-перше, їхньою роллю як основного ресурсу питного і комунально-побутового водопостачання, а по-друге, функціонуванням чисельних підприємств гірничодобувної, металургійної, енергетичної та інших галузей, впливи яких на довкілля Кривбасу взагалі і на його гідросферу зокрема характеризуються багатofакторністю і різною інтенсивністю.

Шахтні та кар'єрні накопичуються у ставку-накопичувачу шахтних вод в балці Свистунова. Останнє десятиріччя діючі гірничо-рудні підприємства Кривбасу та ті що працюють в режимі гідрозахисту, щорічно, відкачують на поверхню близько 40 млн.м³ підземних вод (шахтні, кар'єрні), серед 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. Щорічно до р. Інгулець скидається (з урахуванням скидів до р. Саксагань) 92-123 млн.м³ стічних вод (табл. 1).

Таблиця 1

Обсяги скидів забруднюючих речовин до гідросистеми р. Інгулець і Саксагань

Гідросистема	Об'єм скидів (млн. м ³)	Сухий залишок (тис. т)	Сульфати (тис. т)	Хлориди (тис. т)	Азот Амонійний тис. т)
р. Інгулець та р.Саксагань	103,5	333,6	39,7	151,9	0,095
р. Саксагань	13,9	69,1	8,7	32,5	0,012

Із всього об'єму скидних вод до категорії “без очистки” віднесено 35,2%, до категорії “недостатньо очищені” - 55,9 %, до категорії “нормативно чисті без очистки” – 0,8 % і до категорії “нормативно очищені” віднесено лише 2,4 % від загального скиду. Із об'єму скинутих забруднених та недостатньо очищених вод 70,1 % припадає на чорну металургію, близько 14,5 % – на паливну промисловість, інші галузі скидають незначні об'єми.

Для зменшення техногенного впливу на водні ресурси р. Інгулець обґрунтовані переваги та визначені ризики наступних схем водорегулювання:

- оцінка та способи поліпшення існуючої системи;
- скидання води зі ставка-накопичувача у Чорне море;
- скидання води з ставка-накопичувача у річку Дніпро;
- очищення шахтних вод (демінералізація) і утилізація залишків;

- отримання твердого матеріалу: змішування шахтної води або концентрату шахтної води з відповідними зв'язуючими компонентами та закладка або поховання у відвалах;
- розбавлення шахтних вод місцевими стоками і певним обсягом води з річки Дніпро для постійного скидання в річку Інгулець;
- децентралізована утилізація шахтних вод: гірничодобувні компанії використовують свої власні ресурси, які підходять під їхні умови.

Висновок. Ризики, які можуть виникнути при оптимізації діючої системи транспортування, тимчасової акумуляції та скиду надлишків шахтних вод Кривбасу, умовно можна поділити на три групи: технічні (технологічні), організаційні та фінансові. Усі альтернативи, окрім реконструкції існуючої системи водорегулювання, потребують додаткового капітального будівництва протягом кількох з достатньо великими капіталовкладеннями.

Перелік посилань

1. І.Д.Багрій, П.Ф. Гожик, Е.В.Самоткал та ін. Гідроекосистема Криворізького басейну - стан і напрямки поліпшення. – К.: Фенікс, 2005. – с.
2. Оптимізація скидання та утилізація надлишку шахтних вод. GIZ, Україна, 2017. Звіт №.: 20669066/1. – 186 с.
3. Коржнев М.М., Міщенко В.С., Шестопапов В.М. та ін. Концептуальні основи поліпшення стану довкілля гірничовидобувних регіонів України. – К.: РВПС України НАН України, 2000. – 75 с.