

DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2021.4.6>

УДК 504.5:502.51

**Ельнікова Т.О.**

Державний університет «Житомирська політехніка»

## ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ГІРНИЧОДОБУВНИХ РЕГІОНІВ (НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ ІРША ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

*Предметом дослідження є набір гідрохімічних та гідрологічних показників екологічного стану річки Ірша лівої притоки р. Тетерева (басейн Дніпра) у Житомирській області за період 2018-2019 рр. У роботі застосовано графічний метод комплексної оцінки якості води та методика екологічної оцінки якості поверхневих вод р. Ірша за відповідними категоріями. Метою дослідження є екологічна оцінка якості поверхневих вод р. Ірша та аналіз впливу на неї гірничодобувної промисловості. Висновки. За результатами комплексної оцінки якості поверхневих вод на основі графічного методу виявлено, що у 2018-2019 рр. в цілому річкові води в обох створах спостереження у межах р. Ірша не відповідають вимогам якості, спостерігалися високі значення показників кратності перевищення ГДК для показника ХСК, розчиненого кисню, заліза загального та перманганатної окиснюваності в обох створах. Досліджено, що поверхневі води р. Ірша в обох створах відносяться до III класу якості води, що свідчить про значний антропогенний вплив, рівень якого близький до межі стійкості екосистем.*

**Ключові слова:** екологічна оцінка, річка Ірша, гірничодобувна промисловість.

**Вступ.** Однією з найбільших екологічних проблем Житомирщини є проблеми, пов'язані з умовами скидання кар'єрних вод у водні об'єкти у результаті діяльності гірничодобувної промисловості і розроблення кар'єрів.

Житомирська область володіє добре розвиненою сировинною базою для виробництва будівельних матеріалів і налічує 297 родовищ і 63 об'єкти обліку корисних копалин, що застосовуються у будівництві. У межах території області на сьогоднішній день налічується 116 родовищ облицювального каменю (граніти, лабрадорити, габро, перекристалізовані вапняки) з широкою гамою кольорових і декоративних властивостей.

Кар'єрні води відкачуються з гранітних кар'єрів, які часто розробляються нижче рівня залягання підземних вод. Кар'єрні води практично прісні з мінералізацією переважно 0,5-0,8 г/дм<sup>3</sup>. Після осадження зважених часток (відстоювання) та очищення від нафтопродуктів (шляхом уловлення та фільтрування в бензомасилоуловлювачах) очищені кар'єрні води скидаються у поверхневі водні об'єкти. Частина кар'єрних вод використовується для технологічних потреб видобувних підприємств. При наданні умов скиду встановлюється граничнодопустимий скид і склад вод на рівні ГДК для рибогосподарських водойм за наступними показниками: завислі речовини, мінералізація, водневий показник; нафтопродукти; сухий залишок; сульфати; БСК<sub>5</sub>; ХСК, фосфати; аміак; азот амонійний; хлориди; нітрити; нітрати; залізо загальне та ін. [1, 2].

Одним з найбільших підприємств Житомирської області є Іршанський гірничо-збагачувальний комбінат у Хорошівському районі, метою якого є розробка родовищ ільменітової руди. Дане підприємство проводить гірничі роботи від їх проектування, розробки родовища корисних копалин до рекультивації відпрацьованих земель. Нещодавно підприємство розпочало розробку іршанської групи родовищ титанових руд.

В процесах діяльності Іршанського гірничо-збагачувального комбінату завдається значна шкода навколишньому середовищу. Порушується режим ґрунтових і поверхневих вод, скорочуються площі під лісові і сільськогосподарські угіддя, забруднюється атмосферне повітря [3].

На балансі комбінату знаходиться водоймище греблі №1 на річці Ірша в районі смт. Нова Борова проектною ємністю 30 млн. м<sup>3</sup> води і займає площу 6,91 км<sup>2</sup>. Воду використовують для підживлення систем зворотного водопостачання і господарсько-побутових потреб Іршанського ГЗК, смт. Іршанськ, підприємств у смт. Нова Борова і господарсько-побутові потреби цього селища. Отже майже всі комплекси кар'єрів знаходяться неподалік водних об'єктів.

Актуальність теми визначається важливістю використання води р. Ірша для різних цілей: джерело питного водопостачання, енергії, як рекреаційний об'єкт, для зрошення, риболовлі та ін.

Метою досліджень є екологічна оцінка якості поверхневих вод р. Ірша та аналіз впливу на неї гірничодобувної промисловості.

Завдання дослідження включали: аналіз впливу на стан поверхневих вод р. Ірша гірничодобувної промисловості; графічний метод комплексної оцінки якості скиду води в р. Ірша; екологічне оцінювання сучасного стану якості води р. Ірша на основі екологічної класифікації якості поверхневих вод за відповідними категоріями.

**Аналіз попередніх досліджень.** Екологічний вплив підприємств гірничодобувної промисловості розглянуто у ряді наукових робіт. Так О.О. Вовк, О.О. Печак, Н.А. Сидоренко [9] окреслили основні негативні геологічні наслідки ведення гірничодобувної діяльності в промислових регіонах України та надали деякі рекомендації щодо локалізації та зменшення небезпечних наслідків техногенних процесів (просідання ґрунту, зсувні процеси), які активізуються під час проведення гірничодобувних робіт. У наукових роботах Парінцева Д.К. та Прохорова Л.А. [4] розглянуто екологічний вплив на довкілля Запорізької області підприємств гірничодобувної промисловості та визначено основні напрямки екологізації виробництва. У роботах Улицького О.А. [5] проаналізовано параметри схематичної моделі поточного стану справ вугільного сектору України, охарактеризовано кількісний підхід до його визначення. Продемонстровано зв'язки поводження з побічними продуктами вуглевидобутку, що впливають на довкілля. Проведено оцінку безпеки та аналізу ризику, принципи планування заходів щодо виправлення ситуації [4, 5]. Також вивченню даної проблеми присвячено роботи Тамбовцев Г.В., Зав'ялова Т.В., Сапун Т.О., Вовкодав Г.М., Щербина К.Д [10, 11] та інших. Таким чином, робіт, присвячених даній проблемі є багато. Однак з кожним роком екологічна ситуація змінюється і змінюється відповідно кількість забруднюючих речовин, у тому числі, техногенного характеру, що надходять у водні об'єкти. Тому моніторинг за якістю водних об'єктів потрібно проводити регулярно.

**Матеріали та методи дослідження.** Вихідними матеріалами слугували інформаційні матеріали Державного агентства водних ресурсів та Державного управління охорони навколишнього природного середовища у Житомирській області. В якості вихідної інформації для дослідження якісного стану р. Ірша були використані дані гідрохімічних спостережень з двох контрольних створів річкової мережі Житомирської області. Моніторинг якісного стану вод р. Ірша здійснювався на затвердженому пункті державного моніторингу якості вод за 93 км від гирла, Іршанське водосховище, питний водозабір смт. Нова Борова та у пункті за 31 км від гирла питний водозабір м. Малина.

Екологічне оцінювання якості поверхневих вод р. Ірша виконано за даними систематичних спостережень за 2018-2019 роки на основі екологічної класифікації якості поверхневих вод суші та естуаріїв України, яка включає набір гідрофізичних, гідрохімічних, гідробіологічних та інших показників, що відображають особливості складових водних екосистем.

Вихідні дані відповідно до «Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» були згруповані в три блоки показників: сольового складу води ( $I_1$ ); трофо-сапробіологічного (еколого-санітарного) блоку ( $I_2$ ); специфічних речовин токсичної дії ( $I_3$ ) [7, 8].

У сольовий блок ( $I_1$ ) входять хлориди, сульфати, критерій мінералізації. Еколого санітарний блок ( $I_2$ ) включає: завислі речовини, рН, нітрати, нітрити, азот амонійний, фосфати, розчинений кисень, ХСК, БСК<sub>5</sub>. Блок специфічних показників токсичної і радіаційної дії ( $I_3$ ) налічує два компонента (залізо загальне та марганець). На основі значень блокових індексів згідно нормативів якості поверхневих текучих вод розраховується

інтегральний (екологічний) індекс ( $I_E$ ), відповідно до значень якого встановлюється клас і категорія якості, що характеризує відповідну якість води [7, 8].

**Результати дослідження.** Іршанський гірничо-збагачувальний комбінат (ІГЗК) знаходиться на водозбірній площі р. Ірша, лівої притоки р. Тетерів. Відповідно, під вплив даного підприємства потрапляє р. Ірша. При інфільтрації води через тіло дамб хвостосховищ, ставків-відстійників у поверхневі води надходять окислені води.

Основна виробнича діяльність ІГЗК – видобуток та збагачення ільменітовмісних пісків. До розкривних порід віднесені четвертинні відкладення, що представлені пісками, суглинками, а також відкладеннями верхньої крейди з піщано-кременистих порід. З метою очистки вод від зважених речовин, кар'єрні води подаються у ставки-відстійники, де відстоюються до нормативного рівня [6].

У дозволі на спеціальне водокористування (№ 124/ЖТ/49д-19 від 07.03.2018 року) задекларовано скид води з хвостосховища №1 в р. Ірша (випуск №2), що розташований у 40 м від моста через р. Ірша в с. Старики Коростенського району (аварійний випуск) (рис. 1).



Рис. 1. Модель-карта хімічного складу води, що скидається з хвостосховища №1 Іршанського гірничо-збагачувального комбінату в р. Ірша

Аналіз результатів лабораторних досліджень якості води, що скидається в річку Ірша з хвостосховища №1 (випуск №2) вказує на перевищення встановлених нормативів. Так, фактичний показник концентрації марганцю у стічній воді  $7,3 \text{ мг/дм}^3$  у 73 рази перевищує допустиму концентрацію  $0,1 \text{ мг/дм}^3$ . Залізо загальне перевищує допустиму норму у майже у 29 разів. Концентрація алюмінію складає 19 ГДК. Азот амонійний перевищує ГДК майже у 7 разів. Також допустимі норми перевищували такі речовини, як фосфати (6,3 ГДК), завислі речовини (3,5 ГДК), БСК<sub>5</sub> (3,05 ГДК), мінералізація (1,98 ГДК), нітрити (1,75 ГДК).

Результати аналізу показують, що майже всі показники перевищують ГДК, що пояснюється наявністю у ґрунтах їх сполук, які потрапляють у воду.

Використовуючи «Методику екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» [7, 8] були розраховані блокові індекси та інтегральний індекс екологічної оцінки якості поверхневих вод р. Ірша за 2018-2019 рр. та визначено клас та категорії якості води (табл. 1).

Таблиця 1. Екологічна оцінка якості поверхневих вод р. Ірша за результатами значень блокових індексів та інтегрального екологічного індексу

Блок	Показники	Величина / категорія			
		93 км від гирла		31 км від гирла	
		2018	2019	2018	2019
Блок показників сольового складу (I <sub>1</sub> )	Мінералізація, мг/дм <sup>3</sup>	241/4	240/4	290/4	290/4
	Хлориди, мг/дм <sup>3</sup>	20/4	21/5	23/5	24/5
	Сульфати, мг/дм <sup>3</sup>	54/6	66/6	130/7	115/7
	Значення індексу I <sub>1</sub>	4,7	5	5,3	5,3
	Категорія	5	5	5	5
	Клас якості води	III	III	III	III
Блок трофо-сапробіологічних показників (I <sub>2</sub> )	Завислі речовини, мг/дм <sup>3</sup>	6,50/2	5/2	5,5/2	6,5/2
	pH	7,7/2	7,6/2	7,7/2	7,6/2
	Азот амонійний, мг/дм <sup>3</sup>	0,20/2	0,17/2	0,17/2	0,17/2
	Азот нітритний, мг/дм <sup>3</sup>	0,05/5	0,04/5	0,04/5	0,03/5
	Азот нітратний, мг/дм <sup>3</sup>	3/7	1,5/6	4,8/7	2,3/6
	Фосфати, мг/дм <sup>3</sup>	0,02/2	0,03/2	0,02/2	0,03/2
	Розчинений кисень, мг/дм <sup>3</sup>	11,50/1	10,84/1	11,50/1	10,84/1
	ХСК, мг/дм <sup>3</sup>	30,96/4	28,62/3	30,96/4	28,62/3
	БСК <sub>5</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	2,93/4	2,77/4	2,93/4	2,77/4
	Перманганатна окиснюваність, мг/дм <sup>3</sup>	16/6	11/5	14/5	13/5
	Значення індексу I <sub>2</sub>	3,5	3,2	3,4	3,2
	Категорія	3	3	3	3
Клас якості води	II	II	II	II	
Блок специфічних показників (I <sub>3</sub> )	Залізо загальне, мг/дм <sup>3</sup>	0,32/4	0,32/4	0,32/4	0,32/4
	Марганець, мг/дм <sup>3</sup>	0,10/4	0,06/4	0,42/5	0,1/4
	Значення індексу I <sub>3</sub>	4	4	4,5	4
	Категорія	4	4	4	4
	Клас якості води	III	III	III	III
Екологічний індекс (I <sub>E</sub> )	Значення індексу I <sub>e</sub>	4.16	4	4,5	4,3
	Категорія	4	4	4	4
	Клас якості води	III	III	III	III

Блок показників сольового складу (I<sub>1</sub>). Мінералізація відбиває фізико-географічні умови формування стоку і становила у середньому 270 мг/дм<sup>3</sup>. За критерієм мінералізації поверхневі води р. Ірша належать до 4 категорії III класу якості води, тобто до «прісних гіпогалінних вод», що за своїм станом характеризуються як «задовільні», а за ступенем чистоти «слабко забруднені».

Хлориди й сульфати завдяки своїй високій розчинності наявні в усіх природних водах у формі натрієвих, кальцієвих і магнієвих солей. Значення вмісту хлоридів у поверхневих водах р. Ірша коливається від 16,3 мг/дм<sup>3</sup> до 34,3 мг/дм<sup>3</sup>, що в межах норми (300 мг/дм<sup>3</sup>). Якість води відповідає III класу («посередні») за класом, «помірно забрудненні» за ступенем чистоти).

Значення вмісту сульфатів протягом досліджуваних років коливалося від 32,3 мг/дм<sup>3</sup> до 130,0 мг/дм<sup>3</sup>. У Іршанському водосховищі вміст сульфатів за 2018-2019 рр. становив в середньому 60 мг/дм<sup>3</sup>, що у межах екологічного оптимуму (100 мг/дм<sup>3</sup>) та відповідав IV класу якості води «погані» за станом, «брудні» за ступенем чистоти. У Малинському водосховищі протягом обох досліджуваних років спостерігалось перевищення гранично-

допустимих норм сульфатів переважно у першій декаді 130 мг/дм<sup>3</sup>, що належало до 7 категорії. Якість води характеризувалася V класом, «дуже погані» за станом, «дуже брудні» за ступенем чистоти.

Дослідження показали, що впродовж 2018-2019 рр. частина показників сольового блоку перевищували значення ГДК для водойм рибогосподарського призначення і поверхневі води р. Ірша в обох створах відносяться в середньому до III класу якості води («посередні» за станом, «помірно забруднені» за ступенем чистоти).

**Блок трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників ( $I_2$ ).** За показниками даного блоку поверхневі води р. Ірша належать до II класу 3 категорії якості води. Варто відмітити, що найбільшим внеском у величину блокового індексу  $I_2$  відзначалися такі показники як ХСК та перманганатна окиснюваність які перевищували ГДК для водойм рибогосподарського призначення. Поверхневі води за даними показником ХСК належать до III класу 4 категорії якості води («задовільні» за станом, «слабко забруднені» за ступенем чистоти). За даними перманганатної окиснюваності поверхневі води належать до III класу 5 категорії якості води («посередні» за станом, «помірно забруднені» за ступенем чистоти).

**Блок специфічних показників токсичної дії ( $I_3$ ).** Щодо блоку специфічних показників токсичної дії ( $I_3$ ) зазначимо що в річковому басейні р. Ірша відслідковували наявність заліза загального та марганця. За період досліджень перевищення ГДК (у 3,2 рази) спостерігалось для заліза загального. Якість води за даним показником відповідає 4 категорії та III класу якості води. Якість води р. Ірша за даним блоком відповідає III класу якості («задовільні» за станом, «слабко забруднені» за ступенем чистоти).

**Об'єднана екологічна оцінка ( $I_E$ ).** За підсумковим інтегральним екологічним індексом ( $I_E$ ) поверхневі води р. Ірша відносяться до III класу 4 категорії якості води та характеризуються, як «задовільні» за станом, «слабко забруднені» за ступенем чистоти.

**Висновки.** Аналіз результатів лабораторних досліджень якості стічних вод, що скидається в річку Ірша з хвостосховища №1 (випуск №2) вказує на перевищення встановлених нормативів. Це пояснюється наявністю у ґрунтах їх сполук, які потрапляють у воду.

За результатами комплексної оцінки якості поверхневих вод виявлено, що у 2018-2019 рр. спостерігалися високі значення показників кратності перевищення ГДК для показників ХСК, розчиненого кисню, заліза загального та перманганатної окиснюваності в обох створах. В цілому річкова вода у двох створах спостереження р. Ірша не відповідає вимогам якості.

Екологічна оцінка якості поверхневих вод за відповідними категоріями показала, що поверхневі води р. Ірша відносяться до III класу 4 категорії якості води та характеризуються, як «задовільні» за станом, «слабко забруднені» за ступенем чистоти. Перевищення ГДК зафіксовано у трьох блоках. Це обумовлено високим антропогенним навантаженням у басейні р. Ірша, в першу чергу скидами недостатньо очищених стічних вод.

Отже, за наявного рівня забруднення р. Ірша першочерговим та пріоритетним завданням до виконання у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання природних ресурсів є реалізація заходів, передбачених державними та регіональними цільовими програмами щодо зниження антропогенного навантаження та поліпшення стану поверхневих водних об'єктів.

#### Список літератури

1. Регіональна доповідь «Про стан навколишнього природного середовища Житомирської області у 2019 році». Житомирська обласна державна адміністрація. Управління екології та природних ресурсів URL: <http://ecology.zt.gov.ua/Standov1.html> (дата звернення: 18.02.2021)
2. *Павельчук Є.М., Сніжко С.І.* Гідролого-гідрохімічні характеристики річок Житомирського Полісся в умовах глобального потепління. Житомир: В-во «Волинь», 2017. 244 с.
3. Екологічний паспорт Житомирської області. 2020. <http://ecology.zt.gov.ua/Standov1.html> (дата звернення: 16.02.2021)
4. *Парінцев Д.К., Прохорова Л.А.* Екологічний вплив підприємств гірничодобувної промисловості запорізької області на довкілля. Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: матеріали VIII Міжнародної наукової конференції молодих вчених. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. С. 100-102.

5. Улицький О.А. Оцінка негативного впливу побічних продуктів вуглевидобувної промисловості на стан довкілля. Збірник наукових праць Інституту геохімії навколишнього середовища. Київ: ІГНС, 2012. Вип. 21. С. 103-111.
6. Техноекология: підручник. / Мальований М.С. та ін.; за ред. М.С. Мальованого. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с.
7. Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксїюк О.П. та ін. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. Київ, 1998. 28 с.
8. Проект Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями: УкрНДІЕП. Харків, 2012. 37 с. URL: <http://www.niiep.kharkov.ua/node/171> (дата звернення: 18.02.2021).
9. Вовк, О., Печак, О., Сидоренко, Н. Вплив гірничодобувного комплексу України на стан довкілля. Вісник Національного Авіаційного Університету, 2008. 34(1), С. 131–134. <https://doi.org/10.18372/2306-1472.34.1547>.
10. Тамбовцев Г.В., Зав'ялова Т.В., Сапун Т.О. Екологічний вплив на геологічне середовище Запорізької області ПРАТ «Запорізький залізорудний комбінат». Соціальні та екологічні технології: актуальні проблеми теорії і практики: матеріали XI Міжнародної Інтернет-конференції. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. С.147-148.
11. Вовкодав Г.М., Щербина К. Д. Узагальнена характеристика впливу промислових хвостосховищ на навколишнє природне середовище. Екологія, неоекотологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: матеріали VIII Міжнародної наукової конференції молодих вчених. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. С. 132-133.

### References

1. Zhytomyrska oblasna derzhavna administratsiia. Upravlinnia ekolohii ta pryrodnykh resursiv (2020) Rehionalna dopovid «Pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha Zhytomyrskoi oblasti u 2019 rotsi» [Regional report "On the state of the environment of Zhytomyr region in 2019". Zhytomyr Regional State Administration. Department of Ecology and Natural Resources]. Zhytomyr. Retrieved from <http://ecology.zt.gov.ua/StanDov1.html> (accessed 18 November 2020) [in Ukrainian].
2. Pavelchuk, Ye.M., Snizhko, S.I. Hidroloho-hidrokhimichni kharakterystyky richok Zhytomyrskoho Polissia v umovakh hlobalnoho poteplinnia [Hydrological and hydrochemical characteristics of the rivers of Zhytomyr Polissya in the conditions of global warming]. Zhytomyr: V-vo «Volyn'», 2017. 244 s [in Ukrainian].
3. Ekolohichniy pasport Zhytomyrskoi oblasti [Ecological passport of Zhytomyr region]. (2020). Retrieved from <http://ecology.zt.gov.ua/StanDov1.html> [in Ukrainian].
4. Parintsev D.K., Prokhorova L.A. Ekolohichniy vplyv pidpriemstv hirnychodobuvnoi promyslovosti zaporizkoi oblasti na dovkillia [Ecological impact of mining enterprises of Zaporizhia region on the environment]. Ekolohiia, neоекотологія, okhorona navkolyshn'oho seredovyscha ta zbalansovane pryrodokorystuvannia: materialy VIII Mizhnarodnoi naukovoї konferentsii molodykh vchenykh. Kharkiv: KhNU imeni V. N. Karazina, 2020. S. 100-102. [in Ukrainian].
5. Ulytskyi, O.A. Otsinka nehatyvnoho vplyvu pobichnykh produktiv vuhlevydobuvnoi promyslovosti na stan dovkillia [Assessment of the negative impact of by-products of the coal industry on the environment]. Zbirnyk naukovykh prats' Instytutu heokhimii navkolyshn'oho seredovyscha. Kyiv: IHNS, 2012. Vyp. 21. S. 103-111. [in Ukrainian].
6. Malovanyi, M.S., Painted, M.S., Bogolyubov, V.M., Shanina, T.P., Shmandiy V.M., Safranov, T.A. Tekhnoekolohiia [Technoecology]. M.S. Malovanoho (Ed.). L'viv: Natsional'nyj universytet «L'vivska politekhnika», 2013. 424 s. [in Ukrainian].
7. Romanenko V.D., Zhukyns'kyj V.M., Oksiiuk O.P. ta in. Metodyka ekolohichnoi otsinky iakosti poverkhnevyykh vod za vidpovidnymy katehoriiami [Methods of ecological assessment of surface water quality by relevant categories]. Kyiv, 1998. 28 s. [in Ukrainian].
8. Proekt Metodyky ekolohichnoi otsinky yakosti poverkhnevyykh vod za vidpovidnymy katehoriiami [Draft Methodology of ecological assessment of surface water quality by relevant categories]. Kharkiv, 2012. 37 s. Retrieved from <http://www.niiep.kharkov.ua/node/171> [in Ukrainian].
9. Vovk, O., Pechak, O., Sydorenko, N. (2008). Vplyv hirnychodobuvnoho kompleksu Ukrainy na stan dovkillia [The impact of the mining complex of Ukraine on the environment]. Visnyk Natsional'noho Aviatsijnoho Universytetu, 2008. 34(1), S. 131–134. [in Ukrainian].
10. Tambovtsev H.V., Zavalova T.V., Sapun T.O. Ekolohichniy vplyv na heolohichne seredovysche Zaporizkoi oblasti PRAT «Zaporizkyi zalizorudnyi kombinat» [Ecological impact on the geological environment of Zaporizhia region PJSC "Zaporizhzhya Iron Ore Plant"]. Sotsial'ni ta ekolohichni tekhnolohii: aktual'ni problemy teorii i praktyky: materialy Khl Mizhnarodnoi Internet-konferentsii. Melitopol': TOV «Kolor Prynt», 2019. S.147-148. [in Ukrainian].

11. *Vovkodav H.M., Shcherbyna K.D. Uzahalnena kharakterystyka vplyvu promyslovykh khvostokhovyshch na navkolyshnie pryrodne seredovyshche [Generalized characteristics of the impact of industrial tailings on the environment]. Ekolohiia, neoekolohiia, okhorona navkolyshn'oho seredovyscha ta zbalansovane pryrodokorystuvannia: materialy VIII Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii molodykh vchenykh. Kharkiv: KhNU imeni V. N. Karazina, 2020. S. 132-133. [in Ukrainian].*

**Экологическая характеристика водных объектов горнодобывающих регионов (на примере реки Ирша Житомирской области)**

**Ельникова Т.А.**

*Предметом исследования является набор гидрохимических и гидрологических показателей экологического состояния реки Ирша левой притоки Тетерева (бассейн Днепра) в Житомирской области за период 2018-2019 гг. В работе применен графический метод комплексной оценки качества воды и методика экологической оценки качества поверхностных вод реки Ирша по соответствующим категориям. Целью исследования является экологическая оценка качества поверхностных вод Ирша и анализ влияния на нее горнодобывающей промышленности. По результатам комплексной оценки качества поверхностных вод на основе графического метода выявлено, что в 2018-2019 гг. в целом речные воды в обоих пунктах наблюдения в пределах реки Ирша не соответствуют требованиям качества, наблюдались высокие значения показателей кратности превышения ПДК для показателя ХСК, растворенного кислорода, железа общего и перманганатной окисляемости в обоих пунктах. Исследовано, что поверхностные воды реки Ирша в обоих пунктах относятся к III классу качества воды, что свидетельствует о значительном антропогенном влиянии, уровень которого близок к пределу устойчивости экосистем.*

**Ключевые слова:** экологическая оценка, река Ирша, горнодобывающая промышленность.

**Ecological characteristics of water bodies of mining regions (on the example of the Irsha river of Zhytomyr region)**

**Yelnikova T.O.**

*The urgency of the topic is determined by the importance of using the water of the Irsha River for various purposes: a source of drinking water, a source of energy, use it as a recreational facility, for irrigation, fishing, etc. The Irsha River is under the influence of the Irsha Mining and Processing Plant. When water infiltrates through the body of tailings dams, settling ponds, oxidized water enters surface waters. The aim of the research is the ecological assessment of the surface water quality of the Irsha River and the analysis of the impact of the mining industry on it. The task of the study is to analyze the impact on the state of surface waters of the river Irsha mining industry.*

*The subject of the study is a set of hydrochemical and hydrological indicators of the ecological status of the river Irsha, left tributary of the Teteriv River (basin of Dnipro) in the Zhytomyr region for the period 2018-2019. The graphic method of complex assessment of water quality and the method of ecological assessment of surface water quality of the river Irsha according to the corresponding categories are applied in the work. The purpose of the study is the ecological assessment of the surface water quality of the Irsha River and the analysis of the impact of the mining industry on it. Analysis of the results of laboratory studies of the quality of wastewater discharged into the Irsha River indicates exceeding the established standards. This is due to the presence of pollutants in the soil that enter into the water. According to the results of a comprehensive assessment of surface water quality based on the graphical method, it was found that in 2018-2019 in general river waters in both observation sites within the Irsha River do not meet quality requirements, there were high values of MPC for dissolved oxygen, total iron and permanganate oxidation in both alignments. It is investigated that the surface waters of the river Irsha in both springs belong to the III class of water quality, which indicates a significant anthropogenic impact, the level of which is close to the limit of ecosystem stability. This is due to the high anthropogenic load in the Irsha river basin, primarily due to discharges of insufficiently treated wastewater. The results of research indicate a significant anthropogenic impact, the level of which is close to the limit of ecosystem sustainability. Given the current level of pollution of the Irsha River, the priority task in the field of environmental protection, rational use of natural resources is the implementation of measures provided by state and regional target programs to reduce anthropogenic pressure and improve surface water bodies.*

**Key words:** ecological assessment, Irsha river, mining industry.

**Надійшла до редколегії 15.11.2021**