

УДК 551.482:556.55

<https://doi.org/10.31713/vt120262>

Романюк І.В. [1; ORCID ID: 0000-0001-8679-964X],

К.Т.Н., доцент

Пінчук О.Л. [1; ORCID ID: 0000-0001-6566-0008],

К.Т.Н., доцент

Кардаш О.С., [1; 0009-0002-4343-4071],

аспірант

Романюк Ю.І. [2; ORCID ID: 0009-0008-4408-2489],

студент

¹ Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

² Рівненський державний гуманітарний університет, м. Рівне

ДО ПИТАННЯ ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РІВНЕНСЬКОЇ АТОМНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

У статті розглянуто особливості водокористування та водовідведення Рівненської атомної електростанції (РАЕС). Проаналізовано джерела технічного та питного водопостачання, обсяги забору поверхневих і підземних вод, а також характеристики скидів зворотних вод у річку Стир. Наведено результати багаторічного моніторингу якості поверхневих і підземних вод у зоні впливу РАЕС. Показано, що експлуатація станції здійснюється відповідно до встановлених лімітів спеціального водокористування та нормативів гранично допустимих скидів, а вплив на водні екосистеми є контрольованим і не призводить до погіршення якості водних ресурсів.

Ключові слова: атомна електростанція, водокористування, поверхневі води, підземні води, зворотні води, гранично допустимий скид.

Рациональне використання водних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки водних об'єктів є пріоритетними напрямками державної екологічної політики в умовах зростання техногенного навантаження. Підприємства енергетичного сектору, зокрема теплоелектростанції (ТЕС) та атомні електростанції (АЕС), належать до найбільших водокористувачів, що здійснюють значний водозабір із поверхневих джерел та скидання зворотних вод, змінюючи гідрологічний режим і гідрохімічні характеристики водойм.

За результатами досліджень встановлено, що інтенсивне промислове водокористування призводить до зміни температурного режиму, концентрацій розчиненого кисню, біохімічного споживання кисню (БСК₅), хімічного споживання кисню (ХСК) та вмісту біогенних речовин. Зокрема, підкреслюється необхідність інтеграції кількісних показників водозабору із якісними характеристиками водного середовища при оцінюванні антропогенного впливу. Вітчизняні науковці також підтверджують вплив промислових скидів на стан поверхневих вод, підкреслюються ключові

гідрохімічні індикатори антропогенного навантаження та обґрунтовано необхідність системного екологічного моніторингу в районах розміщення енергетичних підприємств. Дослідження впливу водокористування ТЕС і АЕС на гідрологічний режим водних об'єктів України свідчать про потенційні зміни гідродинамічних та гідрохімічних параметрів у зоні їх функціонування.

Попри наявність значної кількості досліджень, питання комплексної оцінки взаємозв'язку між обсягами водокористування енергетичних підприємств та змінами гідрохімічних показників водних об'єктів потребує подальшого наукового обґрунтування.

Метою дослідження є комплексне оцінювання впливу водокористування енергетичного підприємства на гідрохімічний стан поверхневого водного об'єкта з урахуванням кількісних і якісних показників. Таким чином, дослідження спрямоване на поглиблення наукових підходів до оцінювання впливу енергетичних підприємств на стан водних ресурсів та вдосконалення системи екологічного моніторингу в умовах техногенного навантаження.

Водокористування у ВП РАЕС здійснюється згідно до дозволу на спецводокористування УКР № 53/РВ/49д-20 від 18.06.2020 (термін дії до 18.06.2023 р). Ліміт забору води з річки складає 74229,71 тис.м³/рік (241107,0 м³/добу), з підземних горизонтів – 2317,14 тис.м³/рік (6819,60 м³/добу). Водопостачання для підживлення оборотних систем та інших технічних потреб здійснюється з р. Стир [1, 2].

Водопостачання для питних, санітарно – гігієнічних та виробничих потреб здійснюється з водозабору с. Острів (родовища «Рафалівське-1»). Водозабір нараховує 9 артсвердловин.

Джерелом технічного водопостачання ВП РАЕС є річка Стир – права притока Прип'яті. Водозабір з р. Стир обладнаний стаціонарним електроградієнтним рибозахистом та оборотними сітками, які обертаються, в комплексі з захисною запоною. Облік води, яка забирається, ведеться за допомогою водомірів: 2-х ультразвукових лічильників рідини «Ергомер-120» на водоводах і 2-х дублюючих приладів КС-2-004 діафрагменного типу на напорі насосів. Облік забраної води здійснюється в журналах за типовою формою ПОД-11. За 2020 рік було забрано з річки Стир 51 847 802 м³ води. З них на виробничі потреби використано 51 735 659 м³.

Зони санітарної охорони першого поясу питного водозабору виділені та огороженні. Облік забраної води ведеться на станції другого підйому трьома ультразвуковими водомірами марки «Взлёт» РС-У УРСВ-010. На станції другого підйому встановлені 2 резервуари чистої води об'ємом 1000 м³ кожний. Забір підземної води з артсвердловин с. Острів та РОК «Біле озеро» за 2020 рік склав 1536446 м³. За 2020 рік згідно форми 2- ТП (водгосп), забрано (піднято) 51,847 млн.м³ технічної води з річки Стир.

З промайданчика скид води здійснюється по безнапірному колектору промислово-зливової каналізації (ПЗК) через один випуск в річку Стир, як нормативно-чистої без очистки. Згідно форми 2-ТП (водгосп)

за 2020 рік скид зворотних вод в р. Стир склав - 14,676 млн.м³.

Крім промислово-зливової каналізації, з території промислового майданчика АЕС іншими системами каналізації збираються наступні нерадіоактивні стічні води: господарсько-фекальна, стічна вода, забруднена нафтопродуктами, дощова вода. Очисні споруди стічної води, забрудненої нафтопродуктами та відстійники дощової води, зібраної з території промайданчика (крім дощової води з території блоків № 1, 2) не мають випусків у річку. Стічна вода, очищена на цих спорудах використовується в циркуляційних системах.

Господарсько-фекальна стічна вода з промайданчика надходить на очисні споруди потужністю 700 м³/добу. Очисні споруди складаються з приймальної камери, двох пісколовок, первинних відстійників, аеротенків, вторинних відстійників та мулових майданчиків. Після очищення стічна вода подається на очисні споруди міського комунального підприємства. Скид стічної води на міські очисні споруди після очищення за 2020 рік склав 116464 м³.

Кількість забруднюючих речовин, які відведено у водний об'єкт із зворотними водами ВП РАЕС наведена у таблиці 1.

Таблиця 1

Кількість забруднюючих речовини що відводяться у р. Стир зі зворотними водами

№ п/п	Найменування показників	ГДС т/рік	Всього відведено води за рік, тис. м ³	Фактичний скид ЗР, т
1.	БСК-5	105,900	14676,45	3,2534
2.	Завислі речовини	276,100	14676,45	21,9962
3.	Хлориди	3681,800	14676,45	592,2311
4.	Сульфати	4602,300	14676,45	1531,2107
5.	Азот амонійний	19,880	14676,45	1,1236
6.	Нітрати	737,100	14676,45	276,9132
7.	Нітрити	3,627	14676,45	0,0176
8.	Нафтопродукти	5,891	14676,45	0,1741
9.	Залізо	9,241	14676,45	0,2700
10.	Цинк	0,571	14676,45	0,3805
11.	Мідь	5,541	14676,45	2,9873
12.	Фосфати	57,440	14676,45	1,4741
13.	СПАР	3,682	14676,45	0,0625
14.	ОЕДФК	16,570	14676,45	2,9205
15.	Моноетаноламін	0,184	14676,45	0,0734

Стічна вода РОК «Біле озеро» подається на насосну станцію з вбудованим блоком біологічного очищення, прийняту в експлуатацію у 2006 році. Очищена та незаражена вода проходить третинне очищення на біоінженерній споруді (біоплато), після чого надходить до меліоративного каналу і далі у водний об'єкт – річку Стир. За результатами відомчої еколого-хімічної лабораторії в 2020 році очисні споруди РОК «Біле озеро» працювали ефективно. Скинуто в меліоративний канал 3 924 м³ очищеної

стічної води.

Кількість забруднюючих речовин, які відведено у водний об'єкт із зворотними водами РОК «Біле озеро» наведена у таблиці 2.

Таблиця 2

Кількість забруднюючих речовин, які відведено у р. Стир із зворотними водами РОК «Біле озеро» ВП РАЕС

№ п/п	Найменування показників	Затверджені допустимі концентрації, мг/дм ³	ГДС т/рік	Середня концентрація, мг/дм ³	Всього відведено води тис.м ³	Фактичний скид ЗР, т
1	2	3	4	5	6	7
1.	БСК-5	15	0,1311	7,7300	3,924	0,03033
2.	Завислі речовини	15	0,1311	11,8000	3,924	0,04630
3.	Хлориди	4,815	0,04208	3,2544	3,924	0,01277
4.	Сульфати	19,18	0,1676	16,8140	3,924	0,06598
5.	Азот амонійний	0,317	0,00277	0,0684	3,924	0,00027
6.	Нітрати	12,14	0,1061	1,0320	3,924	0,00405
7.	Нітрити	0,08	0,0007	0,0100	3,924	0,00004
8.	Нафтопродукти	0,026	0,00022	0,0176	3,924	0,00007
9.	Залізо	0,083	0,000725	0,0554	3,924	0,00022
10.	Фосфати	0,61	0,00533	0,4078	3,924	0,00160
11.	СПАР	0,007	0,0000612	0,0062	3,924	0,00002

Зведені дані про використання ВП РАЕС річкової (технічної) та підземної (питної) води приведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Зведені дані про водокористування ВП РАЕС

№	Найменування типу води та джерела	Ліміт, м ³	Забрано за 4 квартал, м ³	Забрано з початку року, м ³	Фактично використано за 4 квартал, м ³	Фактично використано з початку року, м ³
1.	Технічна вода р. Стир	74 229710	7 707 505	51 847802	7 700 213	51 735659
2.	Артезіанська вода с. Острів та РОК «Біле озеро»	2 317 140	374 225	1 536 446	142 004	564 159

Дані про використання води у ВП РАЕС за останні 5 років приведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Динаміка обсягів водокористування ВП РАЕС

Найменування джерела водопостачання	Використано води, тис.м ³					
	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Технічна	51735,659	58556,094	49737,681	58573,110	50145,260	55848,763
Артезіанська	1536,4/564*	1557,5/555*	1607/583*	1607/583*	1632/531*	1700/385*

Примітка * – забрано води з джерела водопостачання/використано на

підприємстві

В цілому водокористування у ВП РАЕС здійснюється відповідно до встановлених лімітів, умов спецводокористування та нормативів ГДС [1, 3, 9]. Проектне рішення про охолодження технічної води в градирнях та бризкальних басейнах, а не в ставку-охолоджувачі дозволило максимально зменшити негативний вплив станції на екосистему і зберегти цінну заплаву річки Стир з її луговими, чагарниковими та лісовими комплексами. Система охолоджуючого водопостачання складається з оборотних циркуляційних систем, оборотних систем охолодження відповідальних (що забезпечують безпеку РАЕС) і невідповідальних споживачів (обладнання нормальної експлуатації). Винос води завдяки спеціально вжитим заходам (водовловлюючі пристрої, ухил території в бік градирень) незначний. При середньорічній швидкості вітру 3,9 м/с виніс із градирень складає 0,15 % оборотної води, із бризкальних басейнів 2 % (в цілому - 0,23 % від витрати оборотної води). Продувка градирень складає 0,42 % оборотної води [4, 7].

Продувка циркуляційних систем та інші зворотні води з промайданчика енергоблоків збирається системою промислово-зливової каналізації і скидаються в річку через один випуск, який знаходиться на 30 м нижче за течією річки від водозабору. Дозволом на спецводокористування передбачено скид в об'ємі 18360,87 тис. м³ води в рік. Фактично за 2020 рік скинуто в річку 14676,4 тис. м³ нормативно чистої води. Контроль хімічного складу зворотних вод, вод річки до водозабору ВП РАЕС та після скиду ведуть атестовані лабораторії станції. Лабораторія хімічного цеху відбирає та аналізує проби на нафтопродукти та рН. Еколого-хімічна лабораторія СОНС провела в 2020 році 6190 лабораторних досліджень поверхневих вод та зворотних (стічних) вод. Порівняльна інформація про кількість проведених лабораторних досліджень наведена на рис. 1.

Аналіз показників, які контролюються, свідчить що перевищень гранично-допустимих скидів (у т) в 2020 році не було і робота РАЕС не вносить суттєвих змін в якість поверхневих вод [6, 7, 8]. Середні показники стану поверхневих вод за 2020 рік приведені в табл. 5.

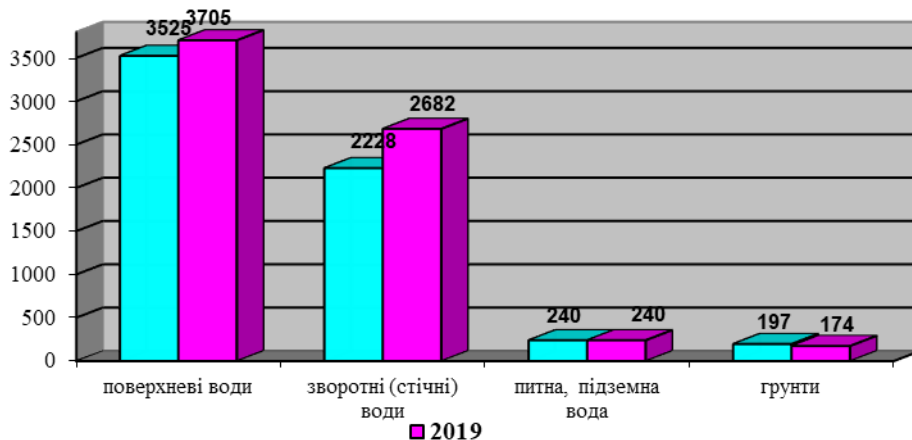


Рис. 1. Порівняльний графік кількості проведених визначень

Таблиця 5

Середні показники стану поверхневих вод

№ п/п	Найменування	ГДК р, мг/дм ³	Затверджені ДК (ПЗК), мг/дм ³	ПЗК мг/дм ³ за рік	Річка (до АЕС) мг/дм ³ за рік	Річка (після АЕС), мг/дм ³ за рік
1	2	3	4	5	6	7
1.	Мінералізація	1000	-	652,380	385,118	387,955
2.	Сульфати	100	418,48	140,106	38,754	39,761
3.	Хлориди	300	122,5	54,858	14,925	15,466
4.	Кальцій	180	-	91,401	97,363	93,477
5.	Магній	1000	-	34,335	23,723	29,358
6.	Азот амонійний	0,39	0,835	0,505	0,499	0,519
7.	Нітрити (NO ²)	0,08	0,103	0,043	0,103	0,102
8.	Нітрати(NO ³)	40	44,5	24,197	5,163	5,455
9.	Фосфати	2,14	2,015	0,365	0,299	0,303
10.	Залізо	0,1	0,306	0,322	0,380	0,385
11.	Мідь	0,001+фон	0,303	0,208	0,008	0,010
12.	Цинк	0,01	0,022	0,019	0,012	0,015
13.	Розчинений кисень	4	≥ 4	8,907	11,003	10,447
14.	Завислі речовини	14,88	14,88	10,836	9,500	9,855
15.	Нафтопродукти	0,104	0,104	0,053	0,043	0,044
16.	СПАР	0,2	0,034	0,013	0,009	0,011
17.	БСК5	4,48	4,48	2,221	2,661	1,973
18.	ХСК	80,62	80,62	61,688	48,559	43,696
19.	pH, од.	6,5÷9,0	6,5÷9,0	8,763	8,248	8,315
20.	Температура, °С	-	-	25,622	11,428	11,535

В районах розміщення шламонакопичувача і полігону по захороненню будівельних та промислових відходів аналіз проводиться еколого хімічною лабораторією СОНС [10].

В 2020 році стан води в р. Стир (контрольний переріз) зберігся на рівні показників попередніх років. Динаміка зміни стану поверхневих вод р. Стир (після АЕС) в частині вмісту забруднюючих хімічних речовин за останні 5 років наведена у таблиці 6.

Середні показники стану підземних вод з свердловин навколо місць видалення відходів наведені в таблиці 7.

Таблиця 6

Динаміка зміни стану поверхневих вод р. Стир після АЕС (в частині вмісту забруднюючих/хімічних речовин)

Показники забруднюючих хімічних речовин	Вміст забруднюючих/хімічних речовин, мг/дм ³				
	2020	2019	2018	2017	2016
Мінералізація	387,955	374,21	380,98	374,350	414,50
Сульфати	39,761	41,73	45,74	61,281	35,90
Хлориди	15,466	14,75	14,77	14,232	17,75
Кальцій	93,477	98,20	98,60	97,074	90,581
Магній	29,358	18,73	22,74	24,004	14,47
Азот амонійний	0,519	0,886	0,584	0,536	0,46
Нитрити	0,102	0,127	0,078	0,066	0,103
Нитрати	5,455	6,749	6,898	9,802	6,63
Фосфати	0,303	0,264	0,346	0,417	0,49
Залізо	0,385	0,350	0,337	0,267	0,269
Мідь	0,010	0,012	0,015	0,006	0,006
Цинк	0,015	0,013	0,012	0,006	0,008
Розчинений кисень	10,447	10,96	10,55	10,174	10,37
Завислі речовини	9,855	9,74	9,00	10,653	9,76
Нафтопродукти	0,044	0,047	0,038	0,068	0,05
СПАР	0,011	0,014	0,025	0,012	0,013
БСК ₅	1,973	3,88	2,85	2,518	2,84
ХСК	43,696	33,09	50,45	43,477	39,66
pH, од.	8,315	8,30	8,24	8,269	8,35
Температура, °С	11,535	13,21	11,70	11,092	0,082



Таблиця 7

Показники стану підземних вод навколо місць видалення відходів

Показники	I квартал				II квартал				III квартал				IV квартал			
	Шламо-накопичувач		Полігон		Шламо-накопичувач		Полігон		Шламо-накопичувач		Полігон		Шламо-накопичувач		Полігон	
	Фон 38Н	25Н	Фон 140н	1н	Фон 38Н	25Н	Фон 140н	1н	Фон 38Н	25Н	Фон 140н	1н	Фон 38Н	25Н	Фон 140н	1н
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Температура°С	1,5	1,5	1,0	1,0	14,0	12,5	12,5	12,5	12,4	12,2	17,0	13,4	10,0	10,0	9,0	9,5
pH	7,17	6,87	8,17	7,14	7,54	6,84	8,04	7,11	8,164	7,05	8,197	7,359	8,134	8,123	8,481	7,634
Сух.зал. мг/дм ³	283	270	242	154	345	274	266	165	223,0	114,0	160,0	130,0	185,0	109,0	213,0	154,0
Са мгг./дм ³	2,91	2,13	2,62	1,07	3,59	2,23	2,62	1,26	2,425	1,261	2,716	1,067	2,425	2,134	2,134	1,746
Mg мгг./дм ³	0,97	0,97	1,36	0,68	0,58	0,19	1,26	0,49	0,485	0,388	1,067	0,776	0,485	0,485	1,746	1,476
N NH ₄ *мг/дм ³	1,000	0,600	4,500	0,300	1,300	0,900	1,500	0,600	0,200	0,050	0,500	0,250	1,750	0,200	2,000	0,650
NO ² мг/дм ³	1,450	0,100	0,380	0,260	1,250	0,330	0,270	0,080	0,374	0,043	0,332	0,201	0,075	0,012	0,320	0,137
NO ³ мг/дм ³	3,530	2,910	21,300	15,540	2,730	1,850	28,120	22,480	47,690	46,970	46,410	11,420	36,420	34,410	41,410	21,410
Залізо мг/дм ³	6,150	2,950	4,630	2,950	22,140	15,450	33,480	11,220	3,660	1,350	8,080	2,040	9,690	2,390	8,370	4,830
Мідь, мг/дм ³	0,025	0,008	0,001	0,000	0,008	0,006	0,016	0,004	0,008	0,005	0,005	0,003	0,008	0,004	0,069	0,008
Цинк мг/дм ³	0,218	0,091	0,164	0,037	0,209	0,047	0,101	0,033	0,226	0,130	0,032	0,006	0,502	0,023	0,494	0,006
Хлориди	19,690	3,760	11,100	8,240	25,065	4,297	12,170	10,740	13,109	11,210	19,437	4,520	8,594	1,253	9,310	8,236
АПАР мг/дм ³	0,027	0,016	0,024	0,005	0,033	0,017	0,035	0,027	0,0320	0,0180	0,0380	0,0280	0,0060	0,0035	0,0140	0,0050
Сульфати	95,40	71,00	36,16	28,68	97,90	89,30	36,96	32,60	62,90	28,50	28,45	24,16	42,15	20,80	31,85	31,35
Нафтопродукти	0,07	0,018	0,094	0,047	0,011	0,008	0,016	0,013	0,408	0,026	0,096	0,035	0,057	0,009	0,484	0,113

В 2020 році стан підземних вод зберігся на рівні показників попередніх років. Динаміка зміни в частині вмісту забруднюючих речовин за останні 5 років наведена у таблиці 8.

Таблиця 8

Динаміка зміни стану підземних вод в районі місць видалення відходів

Показники контролю	Вміст забруднюючих/хімічних речовин, мг/дм ³									
	2020		2019		2018		2017		2016	
	1н	25н	1н	25н	1н	25н	1н	25н	1н	25н
Температу ра °С	9,100	9,050	10,6	10,9	11,5	13,0	9,4	9,8	9,8	9,5
pH	7,311	7,221	6,98	8,15	8,17	7,55	8,11	7,57	6,55	8,16
Сух.зал.мг /дм ³	150,7 5	191,75	208,3	136,5	124,5	629,2	153,4	113,4	136,8	167,5
Са мгэ./дм ³	1,285	1,940	2,135	1,602	1,195	1,553	6,506	7,845	0,437	0,825
Mg мгэ./дм ³	0,854	0,509	2,168	0,590	1,099	1,430	10,270	11,60	2,602	1,568
N NH ₄ +мг/д м ³	0,450	0,438	0,710	0,325	1,260	0,475	5,878	7,053	0,377	0,050
NO ₂ мг/дм ³	0,170	0,121	0,270	0,078	0,419	0,081	7,122	8,018	0,028	0,029
NO ₃ мг/дм ³	17,71 3	21,535	10,005	1,663	10,734	1,347	5,750	0,373	0,175	0,125
Залізо мг/дм ³	5,260	5,535	9,868	5,245	8,563	8,623	2,502	1,926	2,685	1,904
Мідь, мг/дм ³	0,004	0,006	0,004	0,002	0,002	0,001	0,049	0,076	0,004	0,002
Цинк мг/дм ³	0,021	0,073	0,032	0,032	0,057	0,109	0,272	0,423	-	-
Хлориди	7,934	5,130	10,17	1,66	6,49	3,68	6,80	1,19	-	-
АПАР мг/дм ³	0,016	0,014	0,018	0,010	0,014	0,009	0,014	0,013	-	-
Сульфати	29,19 8	52,400	30,09	22,03	28,03	15,30	19,59	12,45	-	-
Нафто продукти	0,052	0,015	0,028	0,030	0,043	0,029	0,049	0,033	-	-

1н – полігон по захороненню будівельних та промислових відходів

25н – шламонакопичувач

Підсумовуючи дані можна зробити наступні висновки:

1. Встановлено, що водокористування ВП «Рівненська АЕС» здійснюється відповідно до чинного дозволу на спеціальне водокористування, встановлених лімітів забору води та нормативів гранично допустимих скидів. Перевищень лімітів забору поверхневих і підземних вод у 2020 році не зафіксовано [1, 2, 7, 10].

2. Основним джерелом технічного водопостачання РАЕС є річка



Стир, а питне водопостачання забезпечується за рахунок підземних вод артезіанських свердловин. Загальні обсяги використання водних ресурсів свідчать про стабільність водоспоживання та відсутність тенденції до зростання антропогенного навантаження на водні об'єкти.

3. Аналіз кількісних і якісних показників зворотних вод показав, що скиди нормативно чистих вод у річку Стир не призводять до погіршення гідрохімічного стану водного об'єкта. Фактичні концентрації забруднюючих речовин не перевищують встановлені гранично допустимі значення.

4. Системи очищення промислових, зливових та господарсько-фекальних стічних вод функціонують ефективно. Очисні споруди ВП РАЕС та РОК «Біле озеро» забезпечують достатній рівень очищення, що підтверджується результатами лабораторного контролю.

5. Порівняльний аналіз якості поверхневих вод річки Стир до та після скиду зворотних вод АЕС засвідчив відсутність суттєвих змін у хімічному складі води. Стан поверхневих вод у контрольному створі зберігається на рівні попередніх років.

6. Моніторинг підземних вод у зоні впливу шламонакопичувача та полігону промислових відходів показав стабільність гідрохімічних показників та відсутність негативного впливу на підземні водоносні горизонти.

7. Запроваджені на Рівненській АЕС природоохоронні заходи, зокрема використання оборотних систем охолодження та постійний лабораторний контроль, дозволяють мінімізувати вплив атомної електростанції на водні ресурси та забезпечити екологічну безпеку регіону.

1. Водний кодекс України: Закон України від 06.06.1995 № 213/95-ВР (зі змін. і допов.). **2.** Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку: Закон України від 08.02.1995 № 39/95-ВР. **3.** ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. – Чинний від 01.07.2016. **4.** ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. – Київ : Мінрегіон України, 2013. **5.** ДСП 173-96. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. – Київ: МОЗ України, 1996. **6.** Ромась М. І. Про вплив атомних електростанцій на водні ресурси України // Наукові записки Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – Київ : КПВД «Педагогіка», 2004. – С. 64–68. **7.** Іваненко В. М., Петренко О. І. Екологічна безпека атомних електростанцій. – Київ : Наукова думка, 2010. – 256 с. **8.** Климчук О. В. Водні ресурси України та їх екологічний стан. – Київ : Ніка-Центр, 2012. – 312 с. **9.** Методичні рекомендації з розрахунку нормативів гранично допустимих скидів забруднюючих речовин у водні об'єкти. – Київ

: Мінприроди України, 2016. **10**. Звіт з екологічного моніторингу ВП «Рівненська АЕС» за 2020 рік. – Варш, 2021.

REFERENCES

1. Vodnyy kodeks Ukrayiny: Zakon Ukrayiny vid 06.06.1995 № 213/95-VR (zi zmin. i dopov.).
2. Pro vykorystannya yadernoyi enerhiyi ta radiatsiynu bezpeku: Zakon Ukrayiny vid 08.02.1995 № 39/95-VR.
3. DSTU 8302:2015. Informatsiya ta dokumentatsiya. Bibliografichne posylannya. Zahal'ni polozhennya ta pravyla skladannya. – Chynnyy vid 01.07.2016.
4. DBN V.2.5-74:2013. Vodopostachannya. Zovnishni merezhi ta sporudy. – Kyiv : Minrehion Ukrayiny, 2013.
5. DSP 173-96. Derzhavni sanitarni pravyla planuvannya ta zabudovy naselenykh punktiv. – Kyiv: MOZ Ukrayiny, 1996.
6. Romas' M. I. Pro vplyv atomnykh elektrostantsiy na vodni resursy Ukrayiny // Naukovi zapysky Kyivskoho natsional'noho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. – Kyiv : KPVD «Pedahohika», 2004. – S. 64–68.
7. Ivanenko V. M., Petrenko O. I. Ekolohichna bezpeka atomnykh elektrostantsiy. – Kyiv : Naukova dumka, 2010. – 256 s.
8. Klymchuk O. V. Vodni resursy Ukrayiny ta yikh ekolohichnyy stan. – Kyiv : Nika-Tsentr, 2012. – 312 s.
9. Metodychni rekomendatsiyi z rozrakhunku normatyviv hranychno dopustymykh skydiv zabrudnyuyuchykh rehovyn u vodni ob"yekty. – Kyiv : Minpryrody Ukrayiny, 2016.
10. Zvit z ekolohichnoho monitorynhu VP «Rivnens'ka AES» za 2020 rik. – Varash, 2021.

Ronamiuk I.V. [1; ORCID ID: 0000-0001-8679-964X],

Ph.D. of Engineering Sciences, Associate Professor

Pinchuk O.L. [1; ORCID ID: 0000-0001-6566-0008],

Ph.D. of Engineering Sciences, Associate Professor

Kardash O.S., [1; 0009-0002-4343-4071],

PhD Student

Romanyuk Y.I. [2; ORCID ID: 0009-0008-4408-2489],

student

¹ National University of Water and Environmental Engineering, Rivne

² Rivne State Humanitarian University, Rivne

ON THE ISSUE OF WATER SUPPLY FOR THE RIVNE NUCLEAR POWER PLANT

The article is devoted to the analysis of water supply and water use systems of the Rivne Nuclear Power Plant (RNPP) and the assessment of

their impact on surface and groundwater resources. The study examines the sources of technical and drinking water supply, including surface water abstraction from the Styr River and groundwater intake from artesian wells. Particular attention is paid to the volumes of water withdrawal, water consumption structure, and the characteristics of return water discharges into the receiving water body.

The paper presents the results of long-term monitoring of surface and groundwater quality within the RNPP impact zone. Quantitative and qualitative indicators of wastewater discharges are analyzed in comparison with established maximum permissible discharge standards and regulatory limits for special water use. The effectiveness of industrial, stormwater, and domestic wastewater treatment facilities is assessed based on laboratory control data.

The analysis shows that the operation of the Rivne Nuclear Power Plant is carried out in compliance with valid permits, established water abstraction limits, and environmental regulations. Actual concentrations of pollutants in return waters do not exceed permissible values and do not cause deterioration of the hydrochemical state of the Styr River. Comparative assessment of water quality upstream and downstream of the discharge point confirms the absence of significant anthropogenic impact on the aquatic ecosystem.

The implemented environmental protection measures, including the use of closed-loop cooling systems and continuous monitoring of water quality, contribute to minimizing the environmental impact of the nuclear power plant. The results indicate the stability of water use indicators and confirm the controlled and environmentally safe operation of RNPP with respect to regional water resources.

Keywords: nuclear power plant, water use, surface water, groundwater, wastewater, maximum permissible discharge.

Отримано: 07 січня 2026 року
Прорецензовано: 02 лютого 2026 року
Прийнято до друку: 27 березня 2026 року



© 2026 [Romaniuk I.V., Pinchuk O.L., Kardash O.S., Romaniuk Y.I.]. Licensee [NUWEE]. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC) license (creativecommons.org).