

УДК 504.453 (477.82)

Гопчак І. В., к.геогр.н., доцент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

## РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ЗМІН ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВЕРХНЬОЇ ТЕЧІЇ р. ПРИП'ЯТЬ В МЕЖАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Виконана екологічна оцінка стану поверхневих вод р Прип'яті в межах Західного Полісся України на основі класифікації якості поверхневих вод суші, по трьом блокам показників: сольового складу, трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) і специфічних речовин токсичної дії. На їх основі проведено об'єднану екологічну оцінку якості поверхневих вод верхньої течії річки Прип'ять. Проведений аналіз динаміки змін показників якості води у віддаленій та близькій ретроспективі. Результати проведеної екологічної оцінки будуть використані для встановлення екологічних нормативів якості води та здійснення управління екологічним станом річок Західного Полісся України.

**Ключові слова:** якість води, річка, басейн, поверхневі води, екологічна оцінка.

**Постановка проблеми.** Для встановлення напрямків природоохоронної діяльності, оцінки ефективності здійснених водоохоронних заходів, встановлення екологічних нормативів якості води та можливості здійснювати управління екологічним станом річок використовують екологічну оцінку якості поверхневих вод.

Характеристика складу і властивостей води як компонента водної екосистеми і життєвого середовища гідробіонтів, а також придатності її для конкретних цілей використання людиною називається – якістю води. Визначення якості поверхневих вод ґрунтується на основі екологічної класифікації, яка включає набір гідрофізичних, гідрохімічних, гідробіологічних та інших показників, які відображають особливості складових водних екосистем. Екологічна класифікація є критеріальною базою екологічної оцінки якості поверхневих вод, а остання є складовою частиною нормативної бази для комплексної характеристики стану навколишнього природного середовища і основою для оцінки впливу людської діяльності на навколишнє середовище. Виконання екологічної оцінки було проведено згідно з „Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними

категоріями" [4], яка включає три блоки показників: блок сольового складу, блок трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників та блок специфічних речовин токсичної дії, що налічують широкий набір гідрофізичних, гідрохімічних, гідробіологічних, бактеріологічних та інших показників, які відображають особливості абіотичної та біотичної складових водних екосистем.

**Актуальність дослідження** зумовлена трансграничним розташуванням річки Прип'ять з високим антропогенним (промислово-аграрним) навантаженням на її екосистему та погіршенням якості поверхневих вод.

**Основною метою** досліджень є екологічна оцінка ретроспективного стану поверхневих вод р. Прип'яті в межах Західного Полісся України.

**Об'єкт дослідження** – поверхневі води річки Прип'ять (в межах Західного Полісся України).

**Предмет дослідження** – екологічні параметри стоку поверхневих вод річки Прип'ять в межах Західного Полісся України.

**Джерелами вихідних даних** для виконання екологічної оцінки якості поверхневих вод верхньої течії річки Прип'ять є багаторічні матеріали державного гідроекологічного моніторингу, який здійснювали низові ланки мережі спостережень за якістю води (Волинські обласні управління) Мінприроди, санепідемстанції МОЗ та басейнові управління Держводагентства України. Роки для оцінки обиралися так, щоб всі за водністю вони були маловодними, тобто висвітлювали найгірші умови формування якості води в річці, що дуже важливо для об'єктивності їх порівняння між собою за показниками екологічної оцінки. В результаті проведених досліджень за рік найближчої ретроспективи було обрано вегетаційний період (літньо-осіння межень) 2007 року. Результати розрахунків та об'єднана екологічна оцінка якості води у верхній течії річки Прип'ять за найгіршими і середніми значеннями блокових індексів ( $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ) і величиною інтегрального екологічного індексу ( $I_E$ ) за даними 1964-2007 років представлено в таблицях 1 та 2. А динаміка зміни якості поверхневих вод р. Прип'ять в межах Західного Полісся України за найгіршими значеннями показників блокових індексів ( $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ) та інтегрального індексу ( $I_E$ ) представлена на рисунку.

**Виклад основного матеріалу.** Формування хімічного складу руслових вод річок Західного Полісся відбувається в умовах надмірного зволоження під впливом широкого розповсюдження збагачених на карбонати верхньокрейдяних порід і включених в них підземних вод,

Таблиця 1

Об'єднана оцінка якості води р. Прип'ять в межах Західного Полісся України у близькій ретроспективі за найгіршими та середніми значеннями блокових індексів ( $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ) і величиною інтегрального екологічного індексу ( $I_E$ ) за даними 2001-2007 рр. [3; 5]

Річка*	Значення індексів											
	$I_1$		$I_2$		$I_3$		$I_E$		Стан за категорією		Ступінь чистоти за категорією	
	сер.	макс.	сер.	макс.	сер.	макс.	сер.	макс.	сер.	макс.	сер.	макс.
Басейн р. Прип'ять												
р. Прип'ять, 2001	1,0	1,3	4,6	5,3	3,5	4,5	3,0	3,7	добрий	задовільний	досить чиста	слабо забруднена
р. Прип'ять, 2004	1,0	1,0	3,3	3,9	2,7	2,7	2,3	2,5	дуже добрий	дуже добрий	чиста	чиста
р. Прип'ять, 2006	1,0	1,0	3,9	4,8	4,0	4,5	2,9	3,4	добрий	добрий	досить чиста	досить чиста
р. Прип'ять, 2007	1,0	1,0	3,0	3,7	4,0	4,7	2,7	3,1	добрий	добрий	досить чиста	досить чиста

Об'єднана оцінка якості води р. Прип'ять в межах Західного Полісся України у віддаленій ретроспективі за найгіршими та середніми значеннями блокових індексів ( $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ) і величиною інтегрального екологічного індексу ( $I_E$ ) за даними 1964-1995 рр. [1]

Річка*	Значення індексів											
	$I_1$		$I_2$		$I_3$		$I_E$		Стан за категорією		Ступінь чистоти за категорією	
	сер.	макс.	сер.	макс.	сер.	макс.	сер.	макс.	сер.	макс.	сер.	макс.
Басейн р. Прип'ять												
р. Прип'ять, 1964	1,0	1,0	3,4	3,7	6,0	6,0	3,5	3,6	добрий	задовільний	досить чиста	слабо забруднена
р. Прип'ять, 1973	1,0	1,0	3,0	3,6	4,0	5,0	2,7	3,2	добрий	добрий	досить чиста	досить чиста
р. Прип'ять, 1984	1,0	1,7	3,0	3,9	5,2	6,2	3,1	3,9	добрий	задовільний	досить чиста	слабо забруднена
р. Прип'ять, 1995	1,3	1,7	4,0	5,1	3,7	4,3	3,0	3,7	добрий	задовільний	досить чиста	слабо забруднена

\* – в середньому по річці.

$I_1$  – блоковий індекс сольового складу;

$I_2$  – блоковий трофо-сапробіологічний індекс;

$I_3$  – блоковий індекс специфічних речовин токсичної дії;

$I_E$  – екологічний індекс якості води.

що дренують руслами річок. Це обумовлює гідрокарбонатно-кальцієвий склад їх вод: відносна концентрація  $\text{HCO}_3^-$  коливається в межах 27-40% екв., а  $\text{Ca}^{2+}$  – 33-45% екв.

Вода верхньої частини Прип'яті в середньому за сучасний період має мінералізацію (по сумі іонів) від 156 до 324 мг/дм<sup>3</sup>. В водах основного русла Прип'яті та її приток вміст хлоридів складає 15-28 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатів – 26,0-49,0 мг/дм<sup>3</sup>. В середньому води більшості річок Волині мало- (200 мг/дм<sup>3</sup>) і середньомінералізовані (200-500 мг/дм<sup>3</sup>). Підвищення значень суми іонів відмічалось тільки в місцях скиду недостатньо очищених і неочищених стічних вод комунальних, промислових і сільськогосподарських об'єктів.

Крім того, повздовж течії, річки забруднюються стічними водами промислових і комунальних об'єктів. Загалом, за класифікацією О.О. Альокіна, вода річки Прип'яті належить до гідрокарбонатного класу, групи кальцію, II-III типу.

В середньому вода р. Прип'ять на ділянці від с. Положеве до с. Люб'язь, за середніми і найгіршими значеннями суми іонів (269-308,5 мг/дм<sup>3</sup>) в 2001 р., (261,3-403 мг/дм<sup>3</sup>) в 2004 р., і (354,1-421,1 мг/дм<sup>3</sup>) в 2007 р. належить до категорії 1 "відмінна", "дуже чиста". Слід відзначити, що в районі с. Річиця відмічено найвищі значення середніх і найгірших величин вмісту мінеральних речовин (416 і 493 мг/дм<sup>3</sup>), які спричинені впливом господарської діяльності в цьому районі.

Оцінка за критеріями забруднення компонентами сольового складу свідчить про те, що ситуація в р. Прип'ять в межах Західного Полісся України досить добра. Розраховані індекси сольового складу ( $I_1$ ) свідчать про те, що вода основного русла Прип'яті в межах даної території за середніми і найгіршими величинами  $I_1$  характеризується як "відмінна", "дуже чиста" ( $1,0 \leq I_1 \leq 1,3$ ) табл. 1. Поблизу витоку річки (с. Положеве) відмічається деяке погіршення якості води, але і тут за середніми і найгіршими значеннями індексу сольового складу відповідає категоріям 1 і 2 і характеризується як "відмінна", "дуже чиста" і "дуже добра", "чиста" ( $1,3 \leq I_1 \leq 2,3$ ).

Якість води в самій річці Прип'ять, оцінювана за найгіршими значеннями трофо-сапробіологічних показників, належала до категорії 5, субкатегорії 5(4), тобто до евполітрофних вод  $\alpha''$ -мезосапробної зони, а якість води оцінювана за середніми значеннями тих же показників, належала до субкатегорії 4, тобто до евтрофних вод  $\beta''$ -мезосапробної зони.

Таким чином, води річок басейну Прип'яті в межах Західного

Полісся України з еколого-санітарних позицій можуть вважатися в цілому “задовільними”, “забрудненими”. Основна причина цього стану річок басейну Прип'яті – надмірний вміст у воді сполук азоту і фосфору, тобто інтенсивна евтрофікація.

В 2007 році відмічається покращення якості води річки Прип'ять за середніми та найгіршими показниками трофосапробіологічного блоку до категорії 3 і 4 (мезо-евтрофні з ухилом до евтрофних вод  $\beta'$ -мезосапробної з ухилом до  $\beta''$ -мезосапробної зони і евтрофні води  $\beta''$ -мезосапробної зони). Відповідно води можуть вважатися перехідними від “задовільні”, “забруднені”, до “добрі”, “чисті”.

Обмежена аналітична інформація в 2007 році за блоком специфічних речовин токсичної дії дала можливість розробити тільки орієнтовну оцінку якості води в р. Прип'ять за даним блоком. Результати екологічної оцінки показали тенденцію зменшення антропогенного впливу на надходження у воду таких сполук, як залізо загальне і хром загальний. В середньому по річках області якість води за забрудненням специфічними речовинами токсичної дії в період близької ретроспективи з 2001 р. по 2007 р. суттєво не змінилася за середніми і найгіршими показниками і належить категорії 4 і 5, клас якості III, вода „задовільна”, „забруднена”.

Аналіз даних табл. 1 свідчить про те, що величини інтегральних індексів ( $I_E$ ), розрахованих за середніми і найгіршими значеннями блокових індексів в 2001, 2004, 2006 та 2007 рр. відповідно складають: 2001 р. – 3,0/3,7; 2004 р. – 2,3/2,5; 2006 р. – 2,9/3,4; 2007 р. – 2,7/3,1 ; тобто в 2001 р. інтегральний індекс не виходить за межі  $3,0 \leq I_E \leq 3,7$ , що класифікує води річки як проміжні між категорією 3 і 4 „досить чисті” і „слабко забруднені”, а в 2007 р. якість води дещо покращується, величини не виходять за межі  $2,7 \leq I_E \leq 3,1$ , що класифікує води категорією 3 „досить чисті”.

Також було проведено аналіз багаторічної просторової та часової динаміки, який за найгіршими значеннями інтегрального індексу  $I_E$  (табл. 2, рисунок) засвідчив, що води верхньої течії річки Прип'ять за період 1964-2007 років характеризувалися II-III класом якості, 3-ою та 4-ою категоріями, відповідно, “добра” за станом, “досить чиста” за ступенем забруднення і “задовільна” за станом, “слабо забруднена” за ступенем забрудненості.

Крім того, часова динаміка інтегрального індексу ( $I_E$ ) показала, що у період з 1984 по 2001 рік якість річкової води була найгіршою та відповідала 4-ій категорії, III класу якості води. З 2001 року спо-

стерігається тенденція щодо покращення її якості і у 2007 води річки відносяться до II класу, 3-ої категорії якості води.

Найгіршими значеннями характеризувався блок специфічних речовин токсичної дії в 1964 і 1984 роках (табл. 2), значення яких відповідали класу IV, категорії 6, вода “погана”, “брудна”.

Найкращими значеннями характеризується сольовий блок, який на протязі 40-річного періоду майже не змінювався і інтегральні значення якості відповідали класу I, категорії 1, води “відмінні”, “дуже чисті”, лише за найгіршими значеннями в 1984 та 1995 роках відповідали класу II, категорії 2, води “дуже добрі”, “чисті” (табл. 2).

**Висновок.** Отже, згідно проведеного ретроспективного аналізу динаміки змін показників якості поверхневих вод верхньої течії р. Прип'ять, вода в річці покращилася за найгіршими показниками якості води з класу III, категорія 4, вода „задовільна”, „слабко забруднена” до класу II, категорія 3, вода „добра”, „досить чиста” [2].

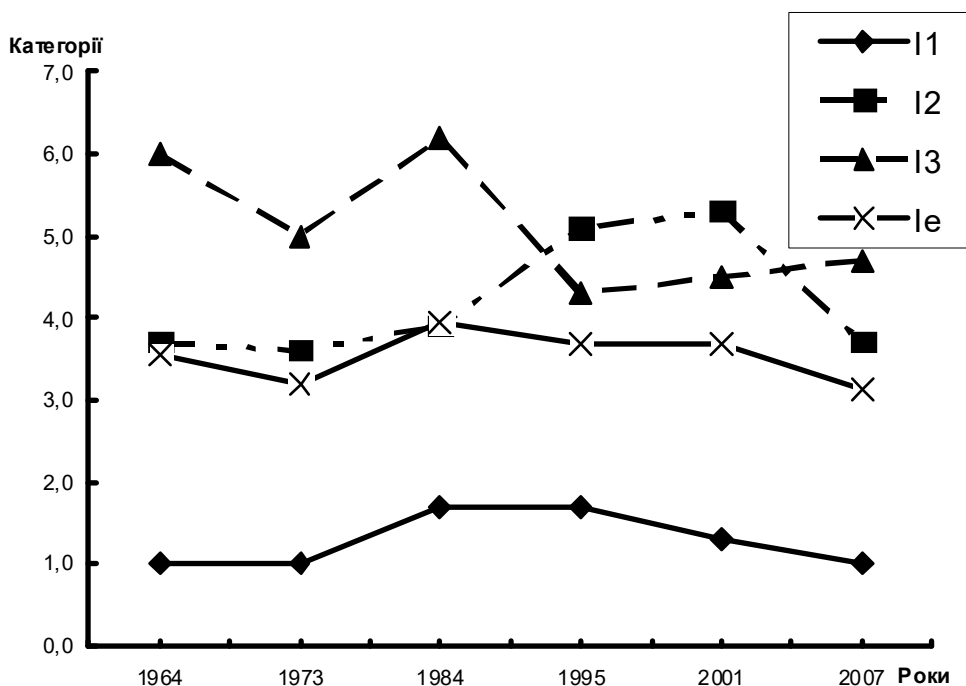


Рисунок. Динаміка зміни якості поверхневих вод р. Прип'ять в межах Західного Полісся України за найгіршими значеннями показників блокових індексів ( $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ) та інтегрального індексу ( $I_e$ ) [1]

області. *Гідромеліорація та гідротехнічне будівництво* : зб. наук. пр. Рівне, 2005. Вип. 30. С. 64–69. **2.** Гопчак І. В. Результати екологічної оцінки та екологічного нормування поверхневих вод волинської області. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. К. : ВГЛ Обрій, 2006. Т. 11. С. 370–374. **3.** Гопчак І. В. Якість поверхневих вод басейну Прип'яті в межах Волинської області. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування* : зб. наук. пр. Рівне, 2007. Вип. 4(40). Ч. 1. С. 59–64. **4.** Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В. Д. Романенко, В. М. Жукинський, О. П. Оксіук, А. В. Яцик та ін. К. : Символ-Т, 1998. 28 с. **5.** Яцик А. В., Гопчак І. В. Екологічна оцінка якості основних річкових басейнів Волинської області. *Водне господарство України*. 2005. № 5. С. 13–17.

Рецензент: д.т.н., професор Ткачук М. М. (НУВГП)

---

**Hopchak I. V., Candidate of Geographical Sciences (Ph.D.), Associate Professor** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

## **RETROSPECTIVE ANALYSIS OF DYNAMICS OF QUALITY CHANGES IN SURFACE WATER OF THE RIVER PRIPYAT UPPER FLOW WITHIN WESTERN POLISSIA OF UKRAINE**

**Characteristics of the composition and properties of water as a component of the aquatic ecosystem and the living environment of hydrobionts, as well as its suitability for specific purposes, are used by man to call - the quality of water. Determination of the quality of surface water is based on the environmental classification, which includes a set of hydrophysical, hydrochemical, hydrobiological, and other indicators that reflect the features of the constituent parts of aquatic ecosystems. The ecological classification is a criterion base for environmental assessment of the quality of surface water, and the latter is an integral part of the regulatory framework for a comprehensive characterization of the state of the environment and a basis for assessing the impact of human activities on the environment. The main objective of the research is the environmental assessment of the retrospective state of surface waters of the Pripyat River within the Western Polissia of Ukraine. The object of the study is the surface waters of the Pripyat River (within the Western Polissia of Ukraine). The subject of the study is the environmental parameters of the runoff of the surface waters of the Pripyat River within the Western Polissia**



of Ukraine. An ecological assessment of the surface water status of the Pripyat River in the Western Polissia of Ukraine on the basis of the classification of the quality of surface water of land, on three sets of indicators: salt composition, trophic-saprobiological (ecological and sanitary) and specific toxic substances. On their basis, a joint environmental assessment of the quality of surface waters of the upper reaches of the Pripyat River has been carried out. An analysis of the dynamics of changes in water quality indicators in the far and near retrospective is carried out. The results of the environmental assessment will be used to establish ecological standards for water quality and to manage the ecological status of the Western Polissia rivers of Ukraine.

**Keywords:** water quality, river, pool, surface waters, ecological assessment.

---

**Гопчак И. В., к.геогр.н., доцент** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

#### **РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ЗМІНЕННЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНИХ ВОД ВЕРХНЕГО ТЕЧЕННЯ р. ПРИП'ЯТЬ В ПРЕДЕЛАХ ЗАПАДНОГО ПОЛЕСЬЯ УКРАЇНИ**

Выполнена экологическая оценка состояния поверхностных вод р. Припяти в пределах Западного Полесья Украины на основе классификации качества поверхностных вод суши, по трем блокам показателей: солевого состава, трофо-сапробиологическим (эколого-санитарных) и специфических веществ токсического действия. На их основе проведена объединенная экологическая оценка качества поверхностных вод верхнего течения реки Припять. Проведен анализ динамики изменений показателей качества воды в отдаленной и близкой ретроспективе. Результаты проведенной экологической оценки будут использованы для установления экологических нормативов качества воды и осуществления управления экологическим состоянием рек Западного Полесья Украины.

**Ключевые слова:** качество воды, река, бассейн, поверхностные воды, экологическая оценка.

---