

Найважливішим концептуальним моментом в організації системи охорони й раціонального використання водойм є створення й удосконалення нормативної бази, наукових та методичних розробок щодо захисту їх від виснаження та забруднення, які повинні визначити роль водойм на інтенсивно освоєваних водозборах, регламентувати водоохоронні заходи.

Інтенсифікація використання місцевих водних ресурсів та посилення господарського навантаження на водні, земельні, лісові й інші природні ресурси значно загострили проблему використання озер. Багато водойм набули несприятливих змін у характері внутріводоємових процесів щодо фізичних, хімічних, біологічних характеристик водних мас. Тому основним завданням наукових досліджень для вирішення сучасних проблем раціонального використання водойм є забезпечення такого управління ресурсами водних об'єктів, яке вбереже від небезпечної динаміки в негативному напрямі, підвищить ефективність використання та збереження ресурсів озер та їхню охорону.

Для вдосконалення раціонального використання ресурсів водойм необхідно створити геоінформаційну систему "Озера Західного Полісся", підвищити вимоги до водоспоживачів та водокористувачів і дотриматися положень Водного законодавства, спрямованих на економію водних ресурсів та їхню охорону, розробити науково обґрунтовані критерії можливого навантаження на водойми та їх басейни.

Література

1. Богословский Б. Б. Озероведение. – М.: Наука, 1960. – 226 с.
2. Винберг Г. Г. Значение новых методов лимнологических исследований для разработки типологии озер // Труды V науч. конф. по изучению внутр. водоемов Прибалтики. – Минск, 1959. – С. 8–12.
3. Ільїн Л. В. Конструктивно-географічні основи господарського використання різнотипних озер Полісся // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. – 1999. – № 9. – С. 52–55.
4. Ільїн Л. В., Мольчак Я. О. Озера Волинської області: Лімно-географічна характеристика. – Луцьк: Надстир'я, 2000. – 140 с.
5. Ільїн Л. В. Озера Західного Полісся: особливості поширення, класифікації // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: Зб. наук. пр. – Луцьк: РВВ "Вежа" Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2004. – С. 73–78.
6. Муравейский С. Д. Реки и озера. – М.: Изд-во МГУ, 1960. – С. 78–110.
7. Россоломо Л. Л. Основы типизации озер и лимнологического районирования // Накопление вещества в озерах. – М.: Наука, 1964. – С. 110–122.
8. Якушко О. Ф. Озероведение. География озер Белоруссии. – Минск: Выш. шк., 1981. – 223 с.

УДК 504.57 (407)

**Ірина Нетробчук,
Марія Боярин**

Особливості формування екологічної ситуації та якості води річки Луга

*Роботу виконано на кафедрі екології
та охорони навколишнього середовища
ВНУ ім. Лесі Українки*

Проведено аналіз гідрохімічних показників та сольового складу води річки Луга, встановлено джерела забруднення, визначено класи та стан якості води.

Ключові слова: якість води, забруднення, аналіз, гідрохімічні показники, басейн річки.

Netrobchuk I., Boyarin M. The Specificities of Formation of Ecological Situation and Water's Quality of Lug River. It is analysed hydrochemical and salcontents of Lug's river water; the sources of contamination are found, the classes and the situation of water's quality are determined. analyses, the basin of river.

Key words: water's quality, contamination, analyses, the basin of river, hydrochemical indicators.

Протягом останніх років особливо важливим є питання стану навколишнього природного середовища загалом і якості природних вод зокрема. Особливо це стосується стану поверхневих вод басейну річок міжнародного значення, тому тема цього дослідження є актуальною.

Значний час питання сучасного екологічного стану поверхневих вод вивчали багато науковців: С. І. Кукурудза досліджував питання моніторингу; еколого-геоморфологічний аналіз басейну Західного Бугу проводив І. П. Ковальчук; методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями, дослідженням гідрохімічного режиму басейнів річок Поліського регіону займалися С. І. Сніжко, Д. В. Закревський, М. О. Клименко. Хоча дослідження й проводяться, залишаються спірні питання, які стосуються оцінки якості води річкових басейнів.

Мета роботи полягала у проведенні аналізу сучасного гідрохімічного режиму та якісної характеристики води річки Луга – притоки першого порядку Західного Бугу – у межах Волинської області. Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі завдання: здійснити аналіз сучасного геохімічного стану р. Луги за період спостережень із 2000 по 2005 рр., узагальнення і визначення класів оцінки стану якості води на основі обробки сольового складу та гідрохімічних показників досліджень, проведених у лабораторії аналітичного контролю і моніторингу вод Управління екології і природних ресурсів у Волинській області.

Сьогодні у світі та Україні окреслилися два істотно різних підходи до поняття “якість води”, які умовно можна назвати екологічним і водоспоживацьким.

Екологічний підхід щодо розуміння якості води ґрунтується на тому, що природна поверхнева вода є, по-перше, найважливішою складовою частиною водних екосистем, а якість води – результатом їхнього функціонування і, по-друге, вода водоєм і водотоків – єдине можливе середовище життя водяних рослин і тварин.

За водогосподарським підходом якість води – це ресурс для господарства, який є придатним чи не придатним за своїм складом і властивостями для окремих видів водокористування та водоспоживання [4].

Ґрунтуючись на цих двох розуміннях поняття “якість води”, систему класифікацій і нормативів оцінки якості водних мас можна поділити на три головні групи: екологічну, санітарно-гігієнічну і господарську [10].

Екологічну оцінку якості виконано стосовно трофо-сапробіологічного блоку показників (гідрохімічного) і сольового складу (хлориди, сульфати) води окремої частини басейну Західного Бугу, притоки першого порядку – річки Луга. До гідрохімічного блоку, за яким класифікували якість води, належать: завислі речовини, рН, азот нітратний, нітритний, фосфор фосфатів, БСК₅, а до сольового – хлориди та сульфати [3].

Гідрографічну мережу басейну Західного Бугу в межах Волинської області складають річки Луга, Свинорийка, Гапа, Студянка. Проте найбільший вплив на формування екологічної ситуації цієї частини басейну має річка Луга, оскільки на її водозборі розташовані значні площі сільськогосподарських угідь, а також промислові об'єкти, які систематично скидають стічні води. Хімічний склад води є характерним для Українського Полісся. Він сформувався протягом тривалого часу еволюції поверхневих вод цього регіону, в основному під впливом природних чинників [5].

Сучасні дослідження стану якості води річки Луга ґрунтуються на накопиченні даних гідрохімічних спостережень на відповідних пунктах контролю за якістю води відділом аналітичного контролю та моніторингу якості поверхневих вод Управління екології та природних ресурсів у Волинській області, оцінка яких проводилася згідно з нормативами ГДК.

Завислі речовини характеризують уміст мінеральної частини. Для річки Луга він коливався від 0,30 мг/дм³ до 28,75 мг/дм³, що не перевищує норми (до 30 мг/л). Як показано на рис. 1, найнижчі показники виявилися в пункті контролю 1 (0,30 мг/дм³), що свідчить про добру якість води, а найбільші величини були зареєстровані в пункті контролю 2 (28,75 мг/дм³) у 2003 р. Така вода відповідає III класу якості, її стан оцінюється як задовільний, забруднений, з обмеженим користуванням. Це зумовлено найбільшим промисловим навантаженням нижньої течії річки Луга, зокрема розміщенням на ній промислових об'єктів міст Нововолинська та Володимира-Волинського, селища Жовтневого.

У більшості природних вод нормативний показник рН становить від 6,5 до 8,5 і залежить від співвідношення концентрації вільного оксид-карбону та карбонат- і бікарбонат-іону лужноземельних металів [6]. Рівень рН для р. Луга коливався від 7,34 до 9,42. На рис. 2 видно, що найбільша величина рН становила 9,42, найнижча – 7,34 у 2001 р. у пункті контролю 1.

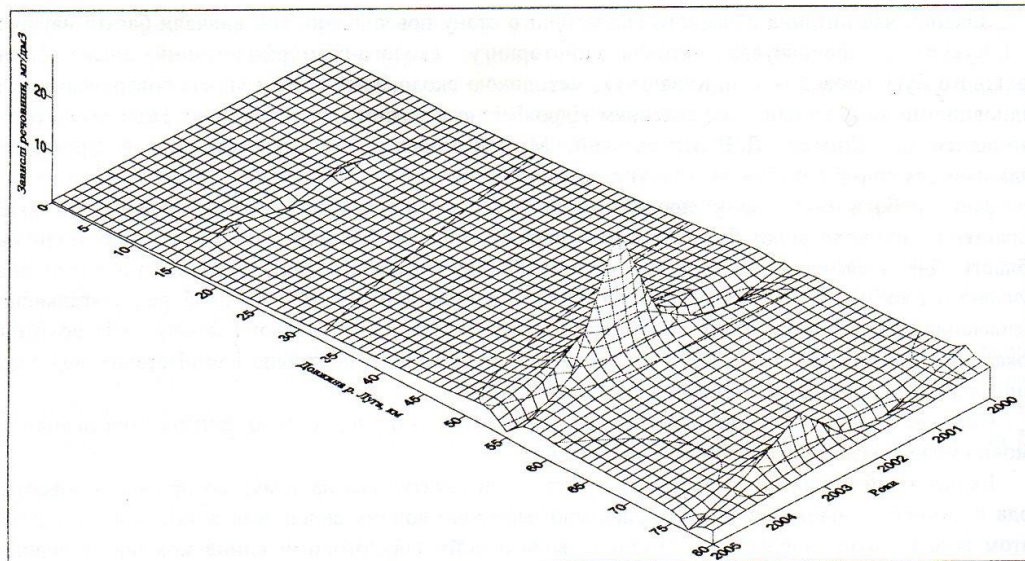


Рис. 1. Тривимірна діаграма просторового розподілу вмісту завислих речовин у воді р. Луга

БСК₅ визначає кількість кисню, необхідну для окиснення органічних речовин, що містяться у воді в анаеробних умовах. Зниження його кількості у воді від норми (3,0 мг/дм³) свідчить про зміну біологічних процесів, зумовлених забрудненням водою речовинами, що швидко окиснюються. За результатами спостережень (рис. 2) видно, що БСК₅ коливається від 1,56 мг/дм³ до 4,29 мг/дм³, тобто перебуває в межах норми. Низька концентрація вмісту кисню спостерігалася в 2001 р. у пункті контролю 3 поблизу м. Устилуг і становила 1,56 мг/дм³, що свідчить про деяке забруднення річки промислово-стічними водами. Найбільша концентрація кисню спостерігалася в 2002 р. у пункті 1 (4,29 мг/дм³) і пункті 2 (4,16 мг/дм³) у 2004 р., що свідчить про задовільний стан якості води, забрудненість, з можливістю обмеженого користування, і належність до II і III класів. Це свідчить про незначне погіршення якості води р. Луга.

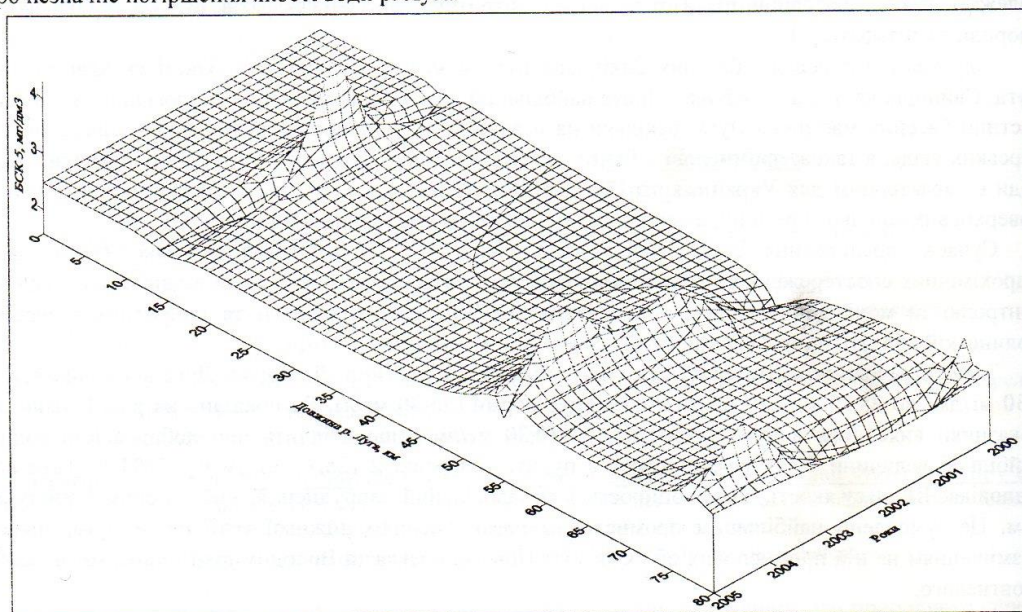


Рис. 2. Тривимірна діаграма просторового розподілу вмісту БСК₅ у воді р. Луга

Вміст у воді нітратів та нітритів залежить від інтенсивності процесів розпаду білкових сполук, які потрапляють у водою разом із поверхневим зливом із сільськогосподарських угідь та стічними водами [6]. Значення концентрації нітратів у р. Луга коливалося від 0,8 мг/дм³ до 6,08 мг/дм³, що не

перевищує нормативні показники (45 мг/дм^3). Із рис. 3 видно, що найбільша концентрація нітратів зафіксовано в пункті контролю 1 ($6,09 \text{ мг/дм}^3$) у 2004 р. Це свідчить про деякий змив із сільськогосподарських угідь. Вода характеризується як погана, брудна, її за цим показником відносять до V класу якості. Найменше значення характерне для пункту контролю 1 (2000 р.) – $0,8 \text{ мг/дм}^3$, що характеризує стан води як добрий.

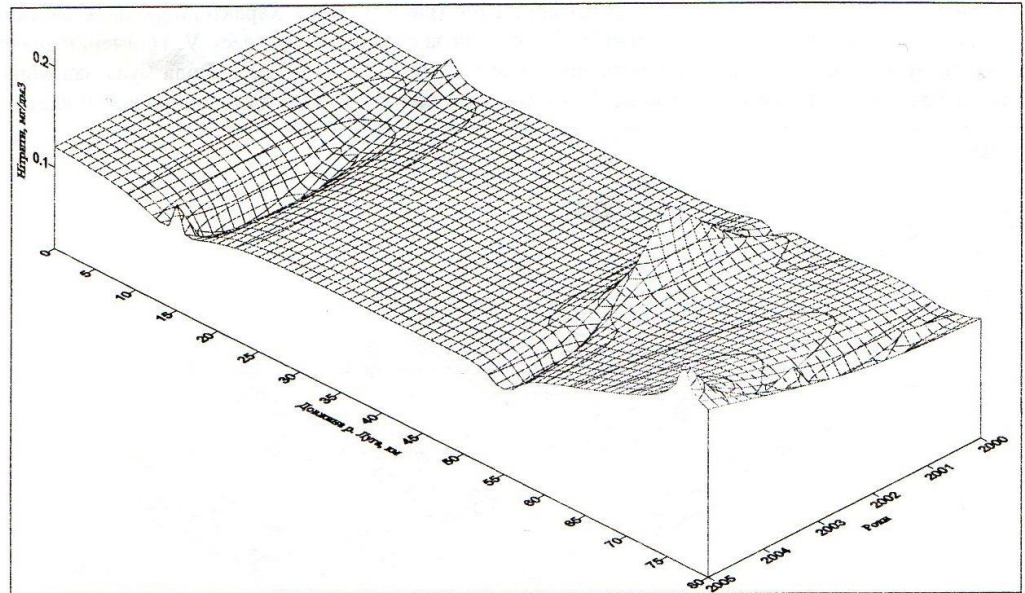


Рис. 3. Тривимірна діаграма просторового розподілу вмісту нітратів у воді р. Луга

Кількість нітритів (рис. 4) коливалася від $0,02 \text{ мг/дм}^3$ до $0,20 \text{ мг/дм}^3$, що не перевищує норми ($3,0 \text{ мг/дм}^3$). Найменше значення зафіксовані в пункті контролю 1 ($0,02 \text{ мг/дм}^3$) – у 2004 р., що свідчить про добрий стан води, чистоту і відповідає за своєю якістю класу II. Концентрація нітритів у воді була найвищою в 2002 р. у пункті 2 ($0,20 \text{ мг/дм}^3$), що характеризувало стан води як поганий і свідчило про її забрудненість та придатність для технічного використання і відповідність за своєю якістю класу V.

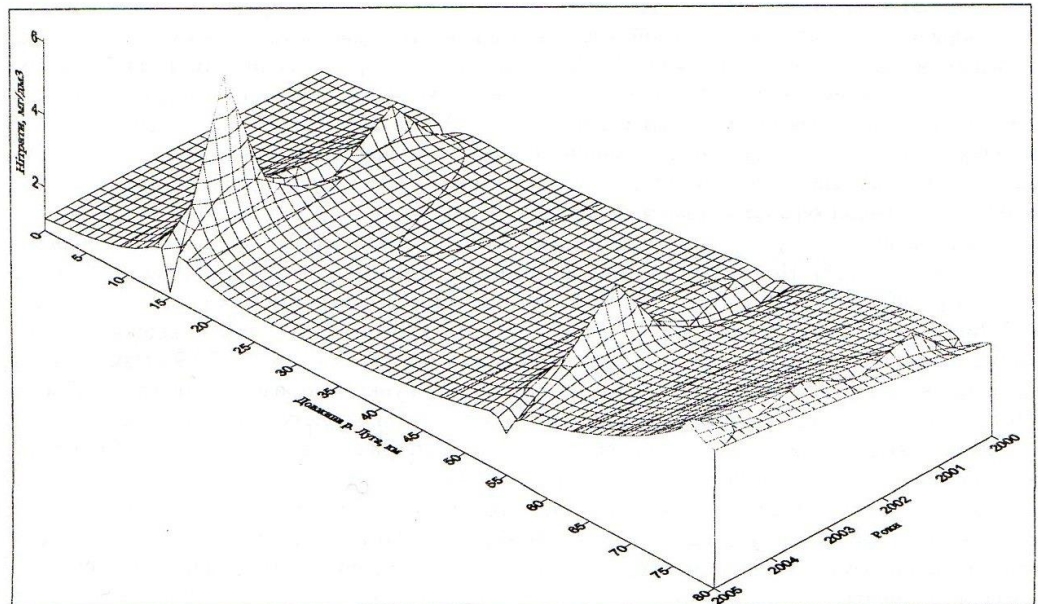


Рис. 4. Тривимірна діаграма просторового розподілу вмісту нітритів у воді р. Луга

Фосфати трапляються у водах у вигляді суспензійних частинок і мають як мінеральне, так і органічне походження. Природні води містять дуже малу кількість сполук фосфору, але їхня наявність істотно впливає на розвиток водної рослинності [2]. Значення вмісту фосфатів коливалися від $0,17 \text{ мг/дм}^3$ до $0,64 \text{ мг/дм}^3$, що значно більше за норму ($0,05 \text{ мг/дм}^3$), а це свідчить про значне перевищення ГДК. Зокрема, концентрація фосфатів була найвищою в 2001 р. у пункті контролю 2, де становила $0,65 \text{ мг/дм}^3$, що в 13 разів перевищує ГДК (рис. 5). Вода характеризувалася як погана, забруднена, із технічним користуванням, і відповідала за своєю якістю класу V. Найменші значення фосфатів були виявлені в пункті контролю 1 теж у 2001 р. ($0,09 \text{ мг/дм}^3$). Вода була задовільного стану, забруднена, придатна для обмеженого користування і за своєю якістю відповідала II класу.

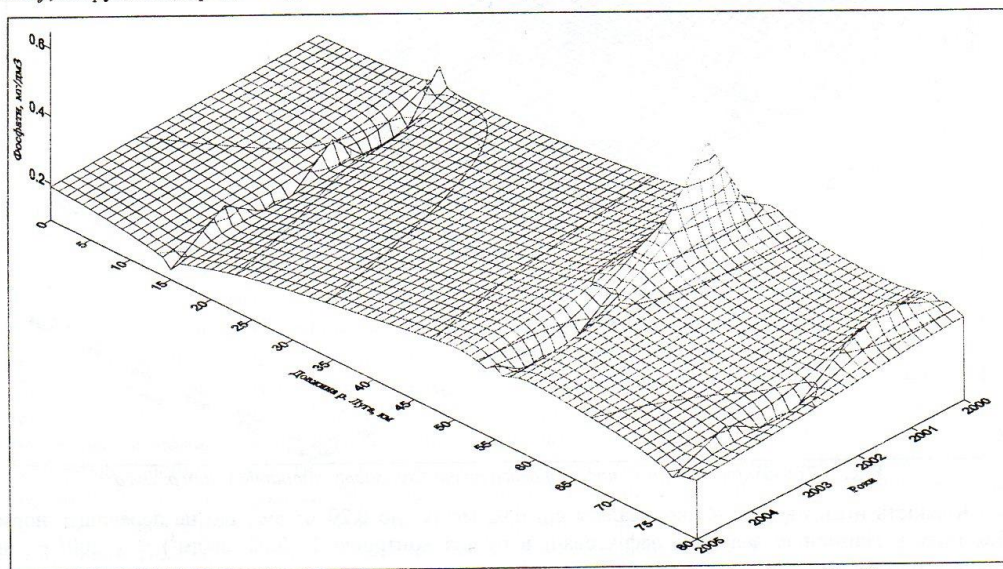


Рис. 5. Тривимірна діаграма просторового розподілу вмісту фосфатів у воді р. Луга

Основними джерелами емісії біогенів у річку є викиди комунально-побутових і промислових стічних вод, територіальні поверхневі стоки (мінеральні добрива, відходи тваринництва та рослинного виробництва), а також атмосферні опади [4].

Хлориди і сульфати, завдяки своїй високій розчинності, наявні в усіх природних водах у формі натрієвих, кальцієвих і магнієвих солей. Значення вмісту хлоридів коливається від $7,2 \text{ мг/дм}^3$ до $23,9 \text{ мг/дм}^3$, що в межах норми (350 мг/дм^3). Із рис. 7 видно, що найвищу концентрацію хлориду виявлено в 2000 і 2004 рр. у пункті контролю 1 – $23,9$ та $23,75 \text{ мг/дм}^3$ відповідно. Вода була у доброму стані, чиста, II класу якості. Найнижчі показники спостерігалися в 2003 р. у всіх пунктах контролю, їхні значення коливалися від $7,2 \text{ мг/дм}^3$ (пункт 1), $10,61 \text{ мг/дм}^3$ – пункт 2 і до $16,93 \text{ мг/дм}^3$ – (пункт 3). Стан води характеризувався як добрий.

Значення вмісту сульфатів коливалися від $16,7 \text{ мг/дм}^3$ до $60,0 \text{ мг/дм}^3$ у межах екологічного оптимуму (500 мг/дм^3) [7]. На рис. 6 показано, що найвищі значення сульфатів ($60,1 \text{ мг/дм}^3$) виявлені у пункті 3 у 2002 р. і $50,81 \text{ мг/дм}^3$ у 2004 р., що пов'язано зі значними викидами очисних споруд м. Устилуг. Вода характеризувалася як чиста, у доброму стані, за своєю якістю відповідала I класу. Майже однакові значення вмісту сульфатів коливалися від $21,25 \text{ мг/дм}^3$ до $39,9 \text{ мг/дм}^3$ за всі роки спостережень для пункту 2. Найменші значення зафіксовані в пункті контролю 1 у 2000 р. – $17,7 \text{ мг/дм}^3$, у 2005 р. – $16,7 \text{ мг/дм}^3$, що дає змогу характеризувати якість води як чисту, у доброму стані.

Загалом якість води р. Луга в усіх трьох створах спостережень за сольовим складом відповідала доброму стану. За гідрохімічними показниками, такими як завислі речовини, БСК_5 , вода р. Луга належала до III класу якості. За наявністю біогенних речовин – нітратний, нітритний азот, фосфати – вона належить до V класу якості й характеризується як погана, брудна. Стан річки Луга після скорочення видобутку вугілля на шахтах № 9, 6, 7 та погіршення роботи очисних споруд м. Нововолинська привів до незначного зменшення вищезазначених показників порівняно з попередніми 1996–1999 рр.

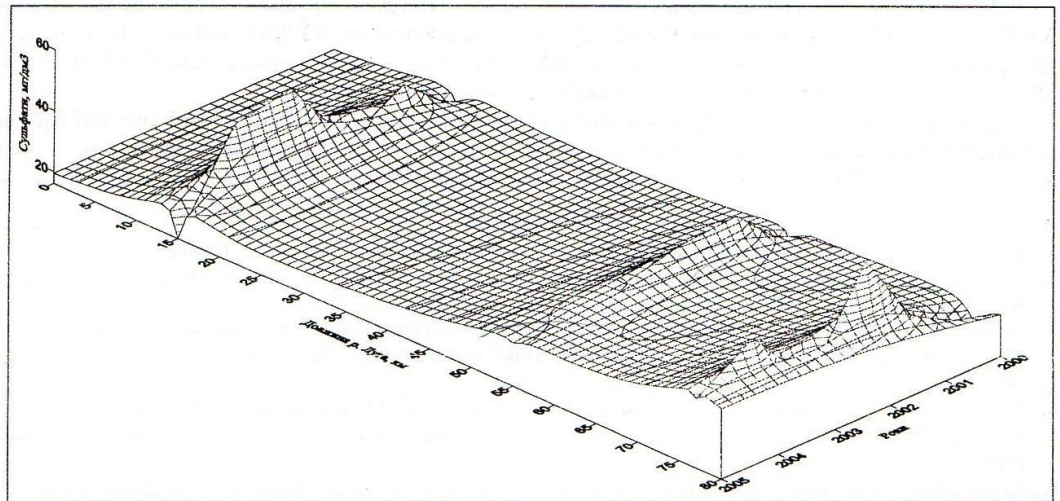


Рис. 6. Тривимірна діаграма просторового розподілу вмісту сульфатів у воді р. Луга

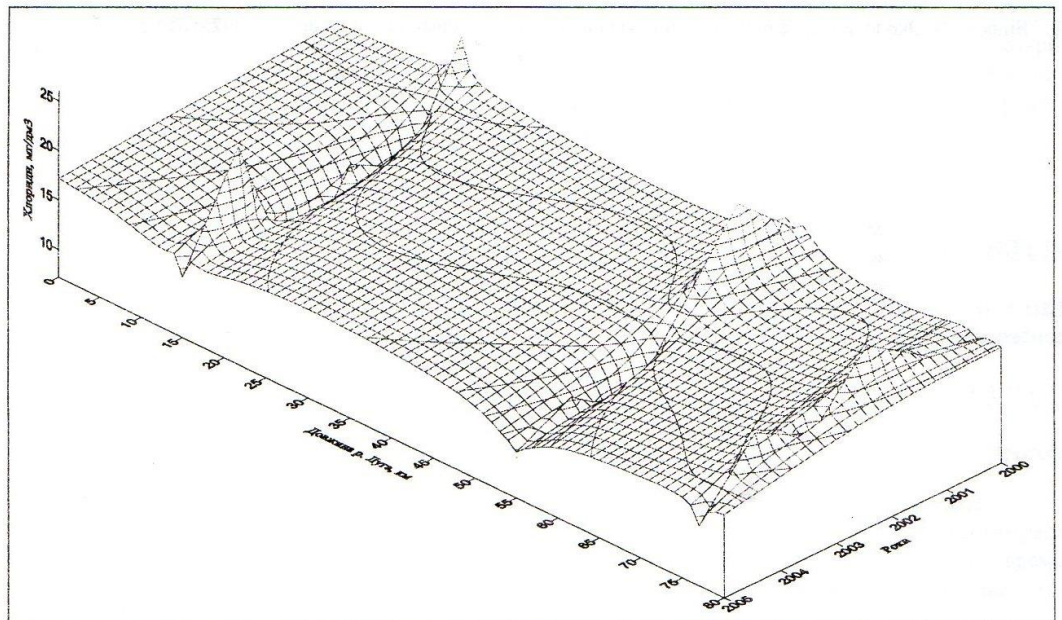


Рис. 7. Тривимірна діаграма просторового розподілу вмісту хлоридів у воді р. Луга

Поверхня водозбору порушеного річкового басейну значною мірою впливає на формування якості води через: а) стік з умовно непорушених територій (лісів, луків, боліт, богарних земель); б) стічні води житлово-промислових комплексів; в) поверхнево-схилний стік із сільгоспугідь; г) зливові води урбанізованих територій; г) розсіювання забруднень із атмосферними опадами [3].

Рівень забруднення залежить від значного антропогенного навантаження в басейні притоки першого порядку р. Луга. Основними забруднювачами є Володимир-Волинське УВКГ, Іваничівське ВУЖКГ, Локачинське ВУЖКГ, ВАТ "Володимирцукор" (м. Володимир-Волинський), ВАТ "Іваничівський цукровий завод" (смт Іваничі), ВАТ "Павлівський пивоварний завод" (с. Павлівка Іваничівського району).

Випуск нормативно очищених стічних комунальних вод м. Нововолинська та селища Жовтневого становить у середньому 3 237,7 тис. м³ щорічно. Загалом у водні басейни річок Студянка, Луга, Західний Буг щорічно скидається в середньому 7 618,7 тис. м³ нормативно очищених стічних вод комунальних підприємств.

Найбільший об'єм забруднюючих речовин скидаються за добу в р. Луга Володимир-Волинським УВКГ (6 027 м³), Локачинським ВЖКГ (260 м³), Іваничівським ВУЖКГ (68 м³), Локачинською центральною районною лікарнею (58 м³), ВАТ "Іваничівський цукровий завод" (19 м³), ВАТ "Володимирцукор" (11 м³) і ВАТ "Павлівський пивоварний завод" (2 м³).

Визначення якості води р. Луга має важливе значення для оцінки екологічної ситуації басейну р. Західний Буг, основних напрямів водоохоронної діяльності для оздоровлення екологічного стану кожного водного об'єкта, встановлення екологічних нормативів якості води.

Література

1. Беліченко Ю. П., Дращер В. М., Чередниченко В. М. Захист водних ресурсів. – К.: Будівельник, 1990. – 96 с.
2. Вознюк Н. М. Оцінка придатності поверхневих вод р. Західний Буг і її приток для різних видів водокористування // Вісник НУВГП. – Рівне, 2006. – Вип. 1 (33). – С. 3–8.
3. Гриб Й. В., Клименко М. О., Сондак В. В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління): Навч. посіб. – Рівне: Рівнен. держ. техн. ун-т, 1999. – Т. 1. – 348 с.
4. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води. – К.: Вища шк., 2005. – 670 с.
5. Клименко М. О. Екологічна оцінка стану малих річок України // Матеріали IV Міжнар. наук. конф. – Б. м. 2000.
6. Кукурудза С. І. Визначення якості природних вод у контексті моніторингу геосистем. – Л.: ЛДУ, 1994. – 45 с.
7. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. – К., 2001. – 48 с.
8. Яцик А. В. Экологические основы рационального водопользования. – К.: Генеза, 1997. – 640 с.