

Scientific and technical journal «Technogenic and Ecological Safety»

RESEARCH ARTICLE
OPEN ACCESS

ОРГАНІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Л. Л. Гурець¹, О. В. Вакарчук², І. О. Трунова¹, Р. В. Пономаренко³, Е. А. Дармофал⁴, М. Балінтова⁵¹Сумський державний університет, Суми, Україна²Регіональний офіс водних ресурсів у Сумській області, Харків, Україна³Національний університет цивільного захисту України, Харків, Україна⁴Харківська державна академія фізичної культури, Харків, Україна⁵Технічний університет Кошиці, Кошиці, Словаччина

УДК 556.18

DOI: 10.52363/2522-1892.2021.2.3

Отримано: 20 жовтня 2021

Прийнято: 25 листопада 2021

Cite as: Hurets L., Vakarchuk O., Trunova I., Ponomarenko R., Darmofal E., Balintova M. (2021). Organization of surface water monitoring in Sumy region. Technogenic and ecological safety, 10(2/2021), 17–22. doi: 10.52363/2522-1892.2021.2.3

Анотація

У статті наведено аналіз організації моніторингу вод на території Сумської області. Реформа управління водними ресурсами поклала саме на регіональний рівень управління основне навантаження з реалізації державної водної політики, забезпечення належного екологічного стану водного басейну. Європейський підхід у сфері управління водними ресурсами велику увагу приділяє саме моніторингу вод, який є складовою частиною державної системи моніторингу навколишнього природного середовища України. Проведено аналіз заходів з реалізації басейнового принципу на території області. На території області виділено два суббасейни: суббасейн Десни та суббасейн середнього Дніпра. У межах суббасейну Десни визначено 121 масив поверхневих вод, у межах суббасейну середнього Дніпра визначено 230 масивів. Проведено аналіз моніторингових даних по стану поверхневих вод, по організації моніторингу транскордонних водотоків. В результаті дослідження встановлено, що сільськогосподарські господарства мають значний вплив на стан річок. У зв'язку з загостренням політичної ситуації моніторинг транскордонних водотоків проводиться тільки на території України. Початок впровадження нового підходу до моніторингу в Сумській області закладає основи для накопичення, систематизації даних щодо стану поверхневих водних об'єктів з подальшою можливістю аналізу існуючої ситуації з прийняттям дієвих управлінських рішень щодо досягнення «доброго» екологічного стану басейнів річок.

Ключові слова: моніторинг, басейн річки, забруднення, масиви вод, управління.

Постановка проблеми.

Забезпечення населення планети водою є одним із пріоритетів сталого розвитку, визначених ООН. Україна з кожним роком все більше відчуває як проблему нестачі води, так і зростання екологічних проблем, безпосередньо пов'язаних із водними ресурсами. За даними Світового банку, Україна за кількістю питної води на душу населення перебуває на 125 місці зі 180 країн світу. Як наслідок, сьогодні назріла необхідність створення ефективної національної системи управління водними ресурсами, здатної забезпечувати досягнення доброго екологічного стану вод та раціональне їх використання.

Політика Європейського Союзу та стратегія управління довкіллям, зокрема природними водами, прагне до досягнення стійкості у водогосподарській галузі на території держав-членів. З цієї метою у 2000 р. було прийнято Водну рамкову директиву (2000/60/ЄС). Основна вимога Водної рамкової директиви – це комплексне планування управління водами на основі басейнового підходу. Закон «Про державну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу» від 18.03.2004 р. № 1629-IV свідчить, що Україна взяла на себе зобов'язання слідувати принципам, викладеним у Водній Рамковій Директиві [1].

Новий підхід у сфері управління водними ресурсами велику увагу приділяє саме моніторингу вод, який є складовою частиною державної системи моніторингу навколишнього природного

середовища України. При цьому основне навантаження з реалізації басейнового принципу управління водними ресурсами та організації моніторингу вод лягло на регіональний рівень, що викликало цілу низку проблем [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Питанням управління водними ресурсами за басейновим принципом присвячено численні дослідження вітчизняних науковців: Н. В. Вострікової, В. А. Сташука, В. Б. Мокіна, І. Ю. Носачова, А. В. Яцика, В. А. Духовного, Л. Р. Данилюка, М. І. Ромащенко та ін. Інтегроване управління водними ресурсами за басейновим принципом передбачає широке залучення громадян та громадських організацій, а також послідовне удосконалення водоохоронного законодавства [3]. Між тим, дослідження показують на наявність значних проблем, які негативно впливають на стан впровадження басейнового управління водними ресурсами, особливо на регіональному рівні [2]. Особливі питання виникають при наявності на території області транскордонних водотоків. В роботі [4] підкреслена доцільність виокремлення ділянок управління транскордонними водними ресурсами, перегляду систему формування бюджетів фондів охорони навколишнього середовища та порядку зарахування коштів до бюджетів різних рівнів.

Отримання детальної об'єктивної інформації про стан басейнів річок можливе лише на основі здійснення їх систематичного державного

моніторингу вод. Основним його завданням є реальна оцінка стану водних ресурсів та можливість ухвалення ефективних рішень на основі достовірних даних, надання громадськості доступу до інформації про стан водних об'єктів. Усі отримані в результаті моніторингу дані будуть дозволять визначити екологічний та хімічний стан масивів поверхневих вод, оцінити їх реальний стан вод з урахуванням нових забруднювальних речовин та показників, характерних для конкретного річкового басейну. Після ратифікації Водної рамкової директиви наша держава взяла на себе ряд зобов'язань з адаптації власного нормативного поля, стандартів, процедур та методів здійснення моніторингу [5]. Основні вимоги до організації здійснення державного моніторингу вод з врахуванням інтегрованого підходу управління водними ресурсами за басейновим принципом були викладені у Порядку здійснення державного моніторингу вод, якій затверджений постановою КМУ від 19.09.2019 року № 758. Згідно даного Порядку, об'єктами державного моніторингу вод стають масиви поверхневих, підземних вод, морські води та зони, які підлягають охороні. Зменшений перелік суб'єктів державного моніторингу вод. До нього входять Міндовкілля, Держводагентство, Держгеонадра та ДСНС. З врахуванням цілей та завдань державний моніторинг вод передбачає стадії діагностичного, операційного та дослідницького моніторингу масивів поверхневих і підземних вод та процедуру моніторингу морських вод, а перелік забруднюючих показників для визначення хімічного стану масивів поверхневих і підземних вод поповнився специфічними синтетичними та специфічними не синтетичними забруднюючими речовинами. Це ставить задачу виділення масивів, створення ефективної мережі моніторингу, визначенню програм та місць відбору проб, інструментального забезпечення проведених досліджень [6].

Про складність цих питань свідчать роботи зарубіжних науковців. В роботах [7, 8] проведений огляд та аналіз методів створення та оптимізації мереж моніторингу якості поверхневих вод. Для оптимізації мережі моніторингу широко використовуються методи комп'ютерного моделювання, які дозволяють врахувати сезонність, аварійні скиди забруднюючих речовин та інші параметри водних об'єктів [9-11]. Велика увага приділяється також дослідженню методів отримання репрезентативної моніторингової інформації. Застосування датчиків, дистанційних методів та комп'ютерних програм аналізу проб води розглянуто в роботах [12-14]. Наведені дані свідчать про цілу низку питань, які потрібно вирішити при організації моніторингу поверхневих вод за басейновим принципом.

Постановка задачі та її вирішення.

Завданням роботи є проведення аналізу здійснення моніторингу поверхневих водних об'єктів у відповідності з басейновим принципом на території Сумської області.

Основними суб'єктами моніторингу поверхневих вод в Сумській області є Регіональний офіс водних ресурсів у Сумській області та ДСНС (представники гідрометеослужб Полтавської та Чернігівської областей).

В умовах зростаючого антропогенного впливу на природне середовище басейн річки є найбільш обгрунтованою просторовою одиницею, у межах якої оцінюють водно-ресурсний потенціал, визначаються середні або екстремальні значення різноманітних гідрологічних характеристик, їх розподіл за простором й часом на певну перспективу. На території Сумської області виділено 2 суббасейни, а саме: суббасейн Десни та суббасейн середнього Дніпра [15]. До суббасейну річки Десна належить 47% території Сумської області. В межах Сумської області до суббасейну належить велика річка Десна, що протікає по межі Сумської та Чернігівської областей на ділянці завдовжки 37 км, та 2 середні річки – Клевень і Сейм, що беруть свій початок на території Російської Федерації. В межах суббасейну середнього Дніпра знаходиться 53% території Сумської області. До суббасейну середнього Дніпра в межах Сумської області належать 4 середні річки – Псел, Ворскла, Хорол та Сула. Річки Псел і Ворскла беруть свій початок на території Російської Федерації, а річки Хорол і Сула мають витoki на території Сумської області. В суббасейні Десни затверджено 3 водогосподарські ділянки: М5.1.5.53 р. Десна від державного кордону до гирла р. Сейм, М5.1.5.56 р. Сейм від державного кордону до г/п Мутин, М5.1.5.57 р. Сейм від г/п Мутин до гирла. В суббасейні Середнього Дніпра затверджено 5 водогосподарських ділянок: М5.1.2.13 р. Сула від витoku до кордону Сумської та Полтавської областей, М5.1.2.18 р. Псел від державного кордону до кордону Сумської та Полтавської областей, М5.1.2.19 р. Псел від кордону Сумської та Полтавської областей до гирла р. Хорол, М5.1.2.21 р. Хорол, М5.1.2.22 р. Ворскла від державного кордону до кордону Сумської та Полтавської областей.

У межах суббасейну Десни визначено 121 масив поверхневих вод, у межах суббасейну середнього Дніпра визначено 230 масивів поверхневих вод.

У відповідності до наказу Держводагентства від 10.01.2020 № 21 в межах вимог «Програми державного моніторингу довкілля в частині здійснення контролю за якістю поверхневих вод» лабораторний моніторинг поверхневих вод на території Сумської області в 2020 році здійснювався лише на транскордонних створах. У зв'язку з загостренням політичної ситуації керівництвом Держводагентства було рекомендовано припинити проведення нарад експертів російсько-українських робочих груп басейну р. Дніпро між представниками РОВР у Сумській області, Донського БВУ по Курській і Белгородській областях та Московсько-Окського БВУ по Брянській області, переглянути місця розташування створів на транскордонних водних об'єктах та перенести їх на територію України (Сумської

області) для подальшого проведення контролю якості поверхневої води. Ці заходи були погоджені з Дніпровським басейновим управлінням водних ресурсів. Моніторинг якості води на транскордонних створах в 2020 році проводився лабораторною службою Регіонального офісу водних ресурсів у Сумській області. У суббасейні річки Десна лабораторією Регіонального офісу водних ресурсів у Сумській області проводилися спостереження за якісним станом поверхневих водоем у 3 створах на 3 річках:

- р. Бобрік (притока р. Тара);
- р. Сейм (притока р. Десни);
- р. Клевень (притока р. Сейм).

Характеристику стану поверхневих вод суббасейну Десни проведемо на основі аналізу статистичної звітності про використання води за формою 2ТП-водгосп. У поверхневі води суббасейну Десни на території Сумської області у 2020 році було скинуто 9,734 млн. м³, які за категоріями розподілилися наступним чином:

- забруднених – 2,16 млн. м³,
- нормативно-очищених – 4,174 млн. м³,
- нормативно чистих без очистки – 6,859 млн. м³.

Дані щодо розподілу об'ємів скиду зворотних вод до поверхневих водних об'єктів суббасейну Десни наведено на рисунку 1.

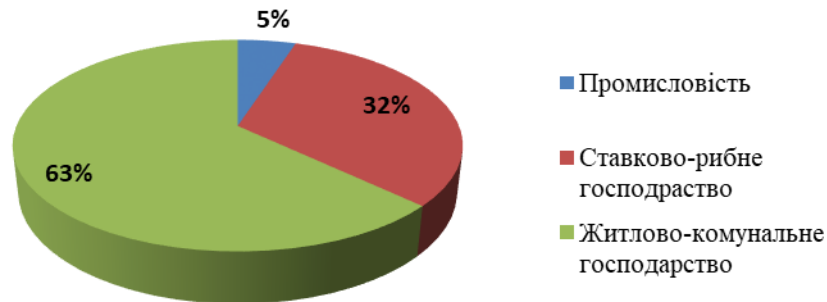


Рисунок 1 – Об'єм скиду зворотних вод по галузях у суббасейні Десни

Найбільша кількість органічних речовин у водні об'єкти надходить внаслідок скиду зворотних вод підприємствами комунального господарства. Серед найбільших міст Сумської області в суббасейні Десни, до поверхневих водних об'єктів яких здійснюється скид органічних речовин, слід виділити комунальні підприємства м. Шостка, м. Конотоп, м. Ямпіль, м. Буринь, смт. Середина-Буда, м. Білопілля.

Гідроморфологічні зміни, а саме зміни або порушення антропогенного характеру морфології русла, берегів, заплави річок – це одна з водно-екологічних проблем суббасейну Десни на території Сумської області. До гідроморфологічних змін у басейні призводять надмірна зарегульованість, забудова територій та сільськогосподарська діяльність. Основним фактором, який впливає на порушення вільної течії річок суббасейну Десни, є наявність руслових водосховищ. Вони можуть впливати на водний режим ділянок річок як нижче за течією (коливання рівнів води), так і вище по течії (зменшення швидкості течії води). На території Сумської області в суббасейні Десни налічується 20 водосховищ, які побудовані на водогосподарській ділянці річки Сейм та її притоках різних порядків та використовуються в основному для рекреації, риборозведення, рідше – зрошення. Іншим фактором, який впливає на порушення вільної течії, є влаштування руслонаправляючих споруд. На території Сумської області в суббасейні Десни в 2011 році з метою підтримання високих рівнів води в р. Сейм в межах міста Путивль, розподілу витрат води між р. Сейм і р. Любка, регулювання рівнів

води в р. Любка була побудована запруда і дві кам'яно-накидні греблі. Забір води у суббасейні Десни на території Сумської області є несуттєвими у порівнянні з середньорічним природним стоком і тому не впливає на екологічний статус водних тіл.

У суббасейні середнього Дніпра в 2020 році проводилися спостереження за якісним станом поверхневих водоем у 3 створах на 3 річках:

- р. Псел (притока р. Дніпро);
- р. Ворскла (притока р. Дніпро);
- р. Ворсклиця (притока р. Ворскли).

У поверхневі води басейну середнього Дніпра на території Сумської області згідно з державною статистичною звітністю про використання води за формою 2ТП-водгосп у 2020 році загальний об'єм скинутих стічних вод 31,82 млн. м³, які за категоріями розподілилися наступним чином:

- забруднених – 17,72 млн. м³,
- нормативно-очищених – 0,99 млн. м³,
- нормативно чистих без очистки – 13,11 млн. м³.

Дані щодо розподілу об'ємів скиду зворотних вод до поверхневих водних об'єктів суббасейну середнього Дніпра наведено на рисунку 2.

Як і в суббасейні річки Десна, найбільша кількість органічних речовин поступає внаслідок скиду зворотних вод підприємствами комунального господарства. Серед найбільших міст Сумської області в суббасейні середнього Дніпра, до поверхневих водних об'єктів яких здійснюється скид органічних речовин, слід виділити комунальні підприємства м. Суми, м. Охтирка, м. Ромни, м. Тростянець, м. Лебедин, м. Недригайлів, смт. Краснопілля, смт. Липова Долина.

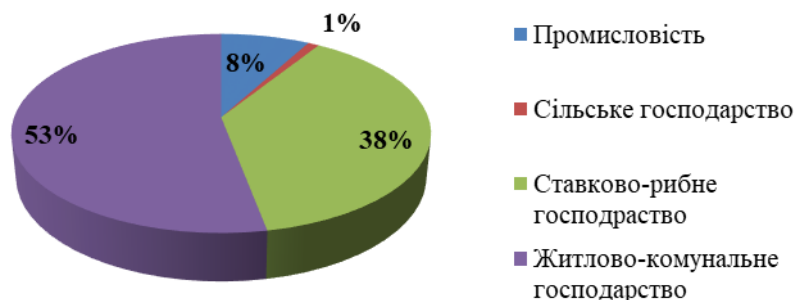


Рисунок 2 – Об'єм скиду зворотних вод по галузях у суббасейні середнього Дніпра

Основним фактором, який впливає на порушення вільної течії річок суббасейну середнього Дніпра, є наявність руслових водосховищ. На території Сумської області в суббасейні середнього Дніпра налічується 22 водосховища, які використовуються в основному для рекреації, риборозведення, гідроенергетики, рідше – зрошення. Крім того, на річці Псел побудовані в 50-х роках минулого сторіччя і в даний час експлуатуються 4 малих ГЕС з напором на гідровузлах від 3 до 4 м загальною потужністю 1,24 МВт, а саме Низівська ГЕС в с. Низи Сумського району, Мало-Ворожбянська ГЕС поблизу с. Ворожба Лебединського району, Михайлівська ГЕС поблизу с. Михайлівка Лебединського району та Бобровська ГЕС поблизу с. Боброве Лебединського району. Греблі ГЕС повністю перекривають русло, порушують вільну течію річки, перетинають шляхи міграції риби та перешкоджають поширенню інших живих організмів. Більшість малих ГЕС, що експлуатуються в басейні, здійснюють добове регулювання стоку і впливають на рівневий режим у нижніх б'єфах. Аналіз динаміки рівнів вказує, що добове коливання рівнів незначне. ГЕС працюють у каскаді і майже в одному режимі. Тому рівні коливань майже не змінюються і становлять лише 0,05–0,10 м.

Морфологічні зміни на річках Сумської області відбулися у середині ХХ століття як результат інтенсивного осушення заболочених земель у заплавах річок з метою подальшого їх використання під сіножаті, городні культури та багаторічні трави. При цьому виконувалось регулювання (спрямлення) русел річок, які в подальшому виконували функцію магістральних каналів осушувальних систем.

З урахуванням одного із пріоритетних завдань Держводагентства в питанні впровадження принципово нових підходів моніторингу вод відповідно до вимог Водної Рамкової Директиви ЄС, Агентство водних ресурсів створило на території країни чотири сучасні лабораторії моніторингу вод. Лабораторія моніторингу вод Північного регіону (м. Вишгород, Київська область), яка приймає відібрані зразки проб води поверхневих масивів, що розташовані в межах Сумської області, запрацювала з березня 2021 року, а з 1 травня 2021 року у відповідності до Наказу Держводагентства від 31.03.2021 року № 233 лабораторна служба

Регіонального офісу скоординувала свою роботу в межах процедури діагностичного моніторингу з врахуванням розширеного переліку масивів поверхневих вод. Замість шості транскордонних створів на теперішній час контролем охоплено 18 масивів поверхневих вод, п'ять з яких відносяться до транскордонних. Створи, які увійшли до переліку спостереження лабораторною службою розподілені між суббасейнами наступним чином:

1) суббасейн Десни:

- р. Сейм, с. Мутин,
- р. Сейм, с. Піски (транскордонний),
- р. Клевень, с. Заруцьке (транскордонний),
- р. Вир м. Білопілля,
- р. Шостка с. Богданівка,

2) суббасейн середнього Дніпра:

- р. Псел, с. Миропілля (транскордонний),
- р. Псел, с. Старе Село,
- р. Ворскла, с. В. Писарівка (транскордонний),
- р. Ворсклиця, с. Пожня (транскордонний),
- р. Сироватка, смт. Краснопілля,
- р. Охтирка, дамба,
- р. Охтирка, м. Охтирка,
- р. Боромля, м. Тростянець,
- р. Ольшанка, с. Рябушки,
- р. Ольшанка, м. Лебедин,
- р. Сула, с. Вільшана,
- р. Сула, с. Курмани,
- р. Сула, с. Шумське.

Спеціалісти лабораторії Регіонального офісу здійснюють щомісячний відбір та транспортуванню відібраних проб води до лабораторії моніторингу вод Північного регіону, що висуває вимоги до умов зберігання та транспортування проб. Лабораторія моніторингу вод Північного регіону проводить дослідження 18 проб води по пріоритетних, специфічних забруднюючих речовинах та металах. Лабораторія Регіонального офісу водних ресурсів у Сумській області аналізує зразки води п'яти транскордонних створів за фізико-хімічними показниками. Отримані результати дослідження двох лабораторій вносяться до порталу «Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України» [16]. Інформація на порталі оновлюється щомісячно.

Як показують щогорічні спостереження, за гідрохімічними показниками якісний стан забруднення поверхневих вод залишився на попередньому рівні. Рівень забруднення вод

специфічними синтетичними забруднюючими речовинами вказує на вплив діяльності сільськогосподарських підприємств області на водні об'єкти. Це ставить питання взаємодії фахівців Регіонального офісу водних ресурсів з територіальними громадами та органами місцевого самоврядування, які надають можливість користувачам використовувати достатньо уразливий водний ресурс. Для цього насамперед потрібне проведення паспортизації водних об'єктів, що дасть змогу територіальній громаді отримати повну інформацію про стан водойм та земель водоохоронного фонду.

Відібрані представниками ДСНС проби поверхневих вод аналізуються за фізико-хімічними показниками у Центральній геофізичній обсерваторії ім. Б. Срезневського (м. Київ), мають поки що статус накопичування і не вносяться у портал «Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України».

Висновки:

На території області виділено два суббасейни: суббасейн Десни та суббасейн середнього Дніпра. У межах суббасейну Десни визначено 121 масив поверхневих вод, у межах суббасейну середнього Дніпра визначено 230 масивів. Проведений аналіз моніторингових даних щодо стану поверхневих вод за специфічними речовинами показав, що сільськогосподарські господарства мають значний вплив на стан річок. У зв'язку з загостренням політичної ситуації моніторинг транскордонних водотоків проводиться тільки на території України.

Початок впровадження нового підходу до моніторингу в Сумській області накладає основи для накопичення, систематизації даних щодо стану поверхневих водних об'єктів з подальшою можливістю аналізу існуючої ситуації з прийняттям дієвих управлінських рішень щодо досягнення «доброго» екологічного стану басейнів річок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу: Закон України від 18.03.2004 р. № 1629-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1629-15> (дата звернення: 21.09.2021).
2. Кирилов Ю. С. Басейновий принцип управління водними ресурсами: регіональний аспект / Ю. С. Кирилов, І. О. Андрієнко // Держава та регіони. – 2019. – №6 (111). – С. 112-115. – DOI: 10.32840/1814-1161/2019-6-21.
3. Климчик О. М. Впровадження системи інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом / О. М. Климчик, Т. В. Пінкіна, А. А. Пінкін // Scientific Journal «ScienceRise». – 2018. – №4(45). – С. 36-40. – DOI: 10.15587/2313-8416.2018.129789.
4. Яков'юк В. А. Особливості сучасних тенденцій державного управління водними ресурсами в Україні / В. А. Яков'юк // Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища. – 2019. – Вип. № 5(73). – С. 49-54. – DOI: 10.32782/2520-2200/2019-5-31.
5. Лотоцька О. В. Моніторинг поверхневих водних ресурсів в Україні та його законодавча основа / О. В. Лотоцька, Л. О. Бицюра // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2021. – № 2 (88). – С. 79-84. – DOI: 10.11603/1681-2786.2021.2.12386.
6. Vilmin L. Estimation of the water quality of a large urbanized river as defined by the European WFD: what is the optimal sampling frequency? / L. Vilmin, N. Flipo, N. Escoffier, A. Groleau // Environmental Science and Pollution Research. – 2018. – Vol. 25 – P. 23485–23501. – DOI: 10.1007/s11356-016-7109-z.
7. Jiang J. A comprehensive review on the design and optimization of surface water quality monitoring networks / J. Jiang, S. Tang, D. Han, G. Fu, D. Solomatine, Y. Zheng // Environmental Modelling and Software. – 2020. – Vol. 132. – P. 1–17. – DOI: 10.1016/j.envsoft.2020.104792.
8. Varekar V. Seasonal rationalization of river water quality sampling locations: a comparative study of the modified Sanders and multivariate statistical approaches / V. Varekar, S. Karmakar, R. Jha // Environmental Science and Pollution Research – 2016. – Vol. 23 (3). – P. 2308-2328. – DOI: 10.1007/s11356-015-5349-y.
9. Tanos P. Optimization of the monitoring network on the River Tisza (Central Europe, Hungary) using combined cluster and discriminant analysis, taking seasonality into account // P. Tanos, J. Kovács, S. Kovács, A. Anda, I. G. Hatvani // Environmental Monitoring and Assessment. – 2015. – Vol. 187 (9). – P. 575 -588. – DOI: 10.1007/s10661-015-4777-y.
10. Shi B. Quantitative design of emergency monitoring network for river chemical spills based on discrete entropy theory / B. Shi, J. Jiang, B. Sivakumar, Y. Zheng, P. Wang // Water Research. – 2018. – Vol.134. – P. 140-152. – DOI: 10.1007/s10661-015-4777-y.
11. Vijayakumar N. The real time monitoring of water quality in IoT environment / N. Vijayakumar, R. Ramya // International Journal of Science and Research The Real Time Monitoring of Water Quality in IoT Environment. – 2015. – Vol.4, no. 3. – P. 879-881. – DOI: 10.1109/ICSPICS.2015.7193080.
12. Ting J. O. N. Review on water quality monitoring technologies / J. O. N. Ting, S. K. Yee // Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science. – 2020. – Vol. 18, Issue 3. – P. 1416-1423. – DOI: 10.11591/ijeecs.v18.i3.pp1416-1423.
13. Gupta D. Literature Review: Real Time Water Quality Monitoring and Management / D. Gupta, A. Nainwal, B. Pant // Research in Intelligent and Computing in Engineering. Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2021. – Vol. 1254. – P. 923-929. – DOI: 10.1007/978-981-15-7527-388.
14. Sabzipour B. Evaluation and optimal redesigning of river water-quality monitoring networks (RWQMN) using geostatistics approach (case study: Karun, Iran) / B. Sabzipour, O. Asghari, A. Sarang // Sustainable Water Resources Management. – 2017. – Vol. 5. – P. 1-17. – DOI: 10.1007/s40899-017-0176-6.
15. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 03.03.2017 №103 «Про затвердження Меж районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських ділянок». – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0421-17> (дата звернення: 15.09.2021).
16. Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України. – Державне агентство водних ресурсів. – URL: <http://monitoring.davr.gov.ua/EcoWaterMon/GDKMap/Index> (дата звернення: 15.09.2021).

Hurets L., Vakarchuk O., Trunova I., Ponomarenko R., Darmofal E., Balintova M.
ORGANIZATION OF SURFACE WATER MONITORING IN SUMY REGION

The article presents an analysis of water monitoring organization in the Sumy region. The reform of water resources management has placed the main burden on the implementation of the state water policy and ensuring the proper ecological condition of the water basin at the regional level of management. The European approach in the field of water resources management pays attention to water monitoring, which is an integral part of the state system of environmental monitoring in Ukraine. An analysis of implementation the basin principle in the region had been conducted. There are two sub-basins in the region: Desna Sub-Basin and Middle Dnieper Sub-Basin. Within the Desna sub-basin 121 massifs of surface waters have been identified, within the middle Dnieper sub-basin 230 massifs have been identified. The analysis of monitoring data on the state of surface waters, on the organization of monitoring of transboundary watercourses is carried out. The study found that farms have a significant impact on the condition of rivers. Due to the aggravation of the political situation, monitoring of transboundary watercourses is carried out only on the territory of Ukraine. The beginning of the introduction of a new approach to monitoring in Sumy region lays the foundations for the accumulation, systematization of data on the state of surface water bodies with the subsequent possibility of analyzing the existing situation with effective management decisions to achieve "good" ecological status of river basins.

Key words: surface water, monitoring, basin principle, massif, water pollution.

REFERENCES

1. Pro Zahal'noderzhavnu prohramu adaptatsiyi zakonodavstva Ukrayiny do zakonodavstva Yevropeys'koho Soyuzu [About the National Program of Adaptation of the Legislation of Ukraine to the Legislation of the European Union]. Zakon Ukrayiny – Law of Ukraine (18.03.2004 No 1629-IV). Zakonodavstvo Ukrayiny – The legislation of Ukraine. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1629-15> (accessed 21 September 2021).
2. Kyrlov Y. Y., Andriienko I. O. (2019). Basin principle of water resources management: regional aspect. *State and regions*, 6(111), 112–115 DOI: 10.32840/1814-1161/2019-6-21.
3. Klymchuk O. M., Pinkina T. V., Pinkin A. A. (2018). Introduction of an integrated water resources management system based on the basin principle. *Scientific Journal "ScienceRise"*, 4(45), 36–40 DOI: 10.15587/2313-8416.2018.129789.
4. Yakoviuk V. A. (2019). Features of modern tendencies of state management of water resources in Ukraine. *Economics of nature management and environmental protection*, 5(73), 49–54. DOI: 10.32782/2520-2200/2019-5-31.
5. Lototska O. V., Bytsiura L. O. (2021). Monitoring of surface water resources in Ukraine and its legislative basis. *Bulletin of social hygiene and health care organization of Ukraine*, 2 (88), 79–84. DOI: 10.11603/1681-2786.2021.2.12386.
6. Vilmin L., Flipo N., Escoffier N., Groleau A. (2018). Estimation of the water quality of a large urbanized river as defined by the European WFD: what is the optimal sampling frequency? *Environmental Science and Pollution Research*, 25, 23485–23501. DOI: 10.1007/s11356-016-7109-z.
7. Jiang J., Tang S., Han D., Fu G., Solomatine D., Zheng Y. (2020). A comprehensive review on the design and optimization of surface water quality monitoring networks. *Environmental Modelling and Software*, 132, 1–17. DOI: 10.1016/j.envsoft.2020.104792
8. Varekar V., Karmakar S., Jha R. (2016) Seasonal rationalization of river water quality sampling locations: a comparative study of the modified Sanders and multivariate statistical approaches. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(3), 2308–2328. DOI: 10.1007/s11356-015-5349-y.
9. Tanos P., Kovács J., Kovács S., Anda A., Hatvani I. (2015). Optimization of the monitoring network on the River Tisza (Central Europe, Hungary) using combined cluster and discriminant analysis, taking seasonality into account. *Environmental Monitoring and Assessment*, 187(9), 575–588. DOI: 10.1007/s10661-015-4777-y.
10. Shi B., Jiang J., Sivakumar B., Zheng Y., Wang P. (2018). Quantitative design of emergency monitoring network for river chemical spills based on discrete entropy theory. *Water Research*, 134, 140–152. DOI: 10.1007/s10661-015-4777-y.
11. Vijayakumar N., Ramya R. (2015) The real time monitoring of water quality in IoT environment. *International Journal of Science and Research The Real Time Monitoring of Water Quality in IoT Environment*, 4(3), 879–881. DOI: 10.1109/ICIECS.2015.7193080.
12. Ting J. O. N., Yee S. (2020). Review on water quality monitoring technologies. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 18(3), 1416–1423. DOI: 10.11591/ijeecs.v18.i3.pp1416-1423.
13. Gupta D., Nainwal A., Pant B. (2021) Literature Review: Real Time Water Quality Monitoring and Management. *Research in Intelligent and Computing in Engineering. Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1254, 923–929. DOI: 10.1007/978-981-15-7527-388.
14. Sabzipou B., Asghari O., Sarang A. (2017) Evaluation and optimal redesigning of river water-quality monitoring networks (RWQMN) using geostatistics approach (case study: Karun, Iran). *Sustainable Water Resources Management*, 5, 1–17. DOI: 10.1007/s40899-017-0176-6.
15. Nakaz Ministerstva ekolohii ta pryrodnykh resursiv Ukrainy vid 03.03.2017 №103 "Pro zatverdzhennia mezh raioniv richkovykh baseiniv, subbaseiniv ta vodohospodarskykh dilianok" [Order of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine dated 03.03.2017 №103 "On approval of the boundaries of river basins, sub-basins and water management areas"]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0421-17> (accessed 15 September 2021).
16. Monitoring and environmental assessment of water resources of Ukraine. – State Agency of Water Resources of Ukraine. URL: <http://monitoring.davr.gov.ua/EcoWaterMon/GDKMap/Index> (accessed 15.09.2021).