

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІВДЕННОГО БУГУ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МИКОЛАЄВА

Визначено, що людська діяльність є головним фактором виникнення екосистемних змін у басейні Південного Бугу. Тривале погіршення стану екологічної системи річки актуалізує необхідність більш глибокого дослідження причинно-наслідкових зв'язків виникнення її екологічних проблем. Доведено, що через надмірне зарегулювання повністю нівельований природний весняно-паводковий механізм очистки русла водної екосистеми. За останнє десятиріччя річний стік річки тричі був меншим за загальний об'єм усіх водосховищ у басейні Південного Бугу. Доведено необхідність забезпечення екологічної безпеки екосистеми Південного Бугу в системі сталого розвитку міста Миколаїв. Виокремлено основні причини погіршення якості та кількості екосистемних послуг. Проаналізовано причинно-наслідкові зв'язки між антропогенною діяльністю в басейні річки та наявними екологічними проблемами. Обґрунтовано перелік заходів, які дозволять зупинити подальше погіршення стану водної екосистеми. В основу управління та оцінки екологічної безпеки пропонується покласти імовірнісний аналіз гідробіологічних показників у якомога нижчій точці русла річки (гирло, лиман, нижня течія).

Ключові слова: Південний Буг; зарегулювання; екологічні проблеми; шляхи вирішення; соціоекосистема; сталий розвиток.

Доказано, что деятельность человека является главным фактором, вызывающим экосистемные изменения в бассейне Южного Буга. Продолжительное ухудшение состояния экологической системы реки актуализирует необходимость более глубокого исследования причинно-следственных связей возникновения её экологических проблем. Доказано, что из-за чрезвычайно высокого уровня зарегулирования полностью нивелирован весенне-паводковый механизм очищения русла реки. За последнее десятилетие годовой сток трижды был меньше за общий объем всех водохранилищ в бассейне Южного Буга. Доказана необходимость обеспечения экологической безопасности экосистемы Южного Буга в системе устойчивого развития города Николаев. Выделены основные причины ухудшения качества и количества экосистемных услуг. Проанализировано причинно-следственные связи между антропогенной деятельностью в бассейне реки и существующими экологическими проблемами. Обосновано перечень мероприятий, которые помогут остановить дальнейшее ухудшение состояния водной экосистемы. В основе управления и оценивания экологической безопасности предлагается использовать вероятностный анализ гидробиологических показателей в наиболее нижней точке русла реки (устье, лиман, нижнее течение).

Ключевые слова: Южный Буг; зарегулирование; экологические проблемы; пути решения; социоекосистема; устойчивое развитие.

Condition of Ukrainian rivers is deteriorating: become longer periods of eutrophication, decreased water quality, increased siltation, more often observed fish mortality. All this is the result of human impact, in particular, due to the intake of river water for use in economic activities. It is proved that human activity is the main factor causing ecosystem changes in the basin of the Southern Bug. Continued deterioration of the ecological river system actualizes the need for more in-depth study of cause and effect relationships of its occurrence of environmental problems. It is proved that due to the extremely high level of regulation of fully offset by the spring-

flood mechanism of purification of the river bed. Over the last decade the annual flow was three times less than for the overall volume of all reservoirs in the basin of the Southern Bug. The necessity of ensuring environmental safety of the ecosystem of the Southern Bug in the system of sustainable development of the city of Nikolayev. It identifies the main causes of the deterioration of the quality and quantity of ecosystem services. It analyzed the causal relationships between human activities in the river basin and the existing environmental problems. Substantiated list of activities that will help to stop the further deterioration of the aquatic ecosystem. At the heart of the control and evaluation of environmental safety are encouraged to use probabilistic analysis hydrobiologist indicators in the bottom-most point of the river bed (the mouth of the estuary, downstream).

Key words: Southern Bug; damming; ecological problems; solution ways; socio-ecological system, sustainable development.

Вступ. Місто Миколаїв є останнім найбільшим поселенням у басейні річки Південний Буг, яке розташовується в її гирлі і частково – вздовж ділянки з лиманним типом водного режиму. Це друге за потужністю промислового виробництва поселення на півдні України, яке на даний час має значний потенціал для подальшого розвитку. І дуже вагомим місцем у функціонуванні міста займає наявність поверхневих природних водотоків. Однак вже зараз, через низку історичних та культурних причин, екологічний стан останніх є незадовільним і продовжує погіршуватися.

Загалом, частину досліджуваної водної екосистеми в межах Миколаєва (гирловий комплекс та Бузький лиман) можна вважати індикатором ефективності та раціональності господарської діяльності, яка провадиться вище за течією. Вона, з точки зору безпечного функціонування міста Миколаїв та річки, є надзвичайно важливою структурною складовою соціоекологічної (СЕС) та природних систем. У першому випадку це стосується доступу населення до необхідної кількості якісних водних ресурсів для відпочинку та задоволення господарсько-побутових потреб, а в другому – є буферною зоною між прісноводними ресурсами та підпираючими морськими водами з Чорного моря, що можуть призводити до змін видового складу флори та фауни річкової екосистеми. На сьогодні, за сприяння метеорологічної обстановки, дія морської води інколи досягає міста Нова Одеса (близько 100 км від гирла).

Нині гирлового комплексу Південного Бугу погіршується: збільшується період евтрофікації, зменшується різноманіття іхтіофауни та значно змінений гідрологічний режим річки Південний Буг. Крім цього, у Миколаєві станом на початок осені 2016 року немає жодного документу, який би визначав принципи сталого користування ресурсами екосистеми Бузького лиману.

Забезпечення екологічної безпеки Південного Бугу є надважливою задачею з точки зору забезпечення теперішнього і майбутнього сталого функціонування людських поселень, особливо у нижній течії річки. Актуальним на сучасному етапі розвитку стає питання дослідження причинно-наслідкових зв'язків виникнення екологічних проблем у соціоекосистемі міста Миколаїв між природною (водною) та штучною її складовою і визначення механізмів зупинки погіршення і стабілізації стану природної водної екосистеми.

Аналіз літературних джерел. Ресурси водних екосистем, особливо прісна вода високої якості, є визначальними для розвитку будь-якого регіону. На захист наведеної тези доцільним буде навести думку В. І. Вернадського, який по суті визначив вагомість води для людини: «Природна вода охоплює і створює все життя людини. Навряд чи є якесь інше природне тіло, яке б до такої міри визначало його суспільний уклад, побут, існування» [1].

Тому, в контексті визначення локальних екологічних проблем нижньої течії Південного Бугу та виявлення шляхів їх вирішення, важливо сформулювати теоретичні основи збереження водних екосистем. Особливу увагу, на нашу думку, слід приділяти документам міжнародного рівня, оскільки у них будь-який висновок базується на роботі тисяч науковців.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, близько 80 % усіх захворювань людей залежать від якості питної води [2, 3], що особливо актуальним є для держав, що розвиваються [4], до яких входить й Україна.

У пункті 18.2 Порядку денного на XXI століття сказано, що вода необхідна у всіх сферах життя і загальна мета полягає у тому, щоб забезпечити адекватне постачання води хорошої якості усьому населенню нашої планети, при цьому зберігаючи гідрологічні, біологічні і хімічні функції екосистем, корегуючи діяльність людини з урахуванням можливостей природи [5].

Цей документ наголошує на тому, що освоєння і раціональне використання водних ресурсів має плануватися комплексним чином, тобто ґрунтуватися на системному підході, «і має включати екологічні, економічні і соціальні фактори, засновані на принципі сталості» [5, п. 18.16].

Також, у п. 18.8 «Agenda 21» визначено пріоритет при водокористуванні між людиною та її господарством і потребами екосистеми. Так, в основі комплексної експлуатації водних ресурсів лежить поняття про воду, як невід'ємну частину екосистеми, одне з видів природних ресурсів, соціального і економічного блага, характер використання якого визначається його кількістю і якістю. У цих цілях слід зберігати водні ресурси. Враховуючи при цьому функціонування водних екосистем і аспект відновлюваності цього ресурсу, з метою задоволення потреб людської діяльності у воді або приведення цієї діяльності у відповідність до ресурсів, які є на цей момент. У процесі осво-

ення і використання водних ресурсів першочергову увагу слід приділяти задоволенню основних потреб і забезпечити збереженість екосистем [5].

У доповіді Генерального Секретаря Е/С.7/1996/6 [6] наголошується увага на тому, що при подальшому споживацькому науково необґрунтованому використанні водних ресурсів «під загрозою знаходяться постачання питної води і здоров'я майбутніх поколінь, продовольча безпека населення планети, стан водних екосистем, біологічне різноманіття» і в подальшому це може викликати кризу водних ресурсів. Підіймається питання про те, що необхідно шукати шляхи і розробляти механізми збереження екосистем у розрізі швидкого зростання кількості населення і, як наслідок, антропогенного навантаження на навколишнє середовище, головним чином технічними засобами виробництва товарів та послуг. Одним з чотирьох компонентів, які можуть змінити баланс взаємовідносин людини і водних екосистем у кращу сторону є розробка «адміністративних механізмів, які регулюють взаємозв'язок людської діяльності і водних ресурсів».

У п. 58 цього ж документу зазначено, що у посушливих районах (а Миколаївська область належить до зони ризикованого землеробства, через недостатню кількість опадів) «в умовах дефіциту води потреби у водних ресурсах необхідно знижувати до мінімуму і приймати заходи для максимально ефективного використання таких ресурсів».

У Плані дій в масштабі річкового басейну, який пропонується у документі [6], основна увага має приділятися в тому числі такому з аспектів як «розробка комплексного плану дій у сфері водокористування, спрямованого на досягнення збалансованого використання ресурсів річкової системи з урахуванням усіх важливих факторів (демографічні зміни; екологічні, соціально-економічні, гідрологічні і гідротехнічні фактори; а також розміри і сільськогосподарську цінність басейну) і при наданні відповідної уваги конкуруючим потребам міських і сільських районів уверх та вниз за течією».

У документі Е/CN.17/1997/9 [7] 6 пунктом чітко визначається проблема про те, що «споживання води настільки велике, що стік ряду великих річок зменшується вниз за течією, в результаті чого водокористувачі вниз за течією відчувають дефіцит водних ресурсів, і страждають екосистеми як самих річок, так і прилеглих берегових районів».

У п. 19 та 25 документу Е/С.14/2000/3 [8] стверджується і доводиться надалі прикладами теза, що «всі екосистеми знаходяться у повній залежності від водних ресурсів», тому раціональне чи нераціональне використання останніх може негативно відобразитися на екосистемах. Отже людська діяльність є головним фактором, що спричиняє виникнення екологічних змін як у наземних, так і водних екосистемах.

У той же час, п. 23 містить тезу, що «поток водних ресурсів змінюється «за законами природи» і тому, беручи це до уваги, людина має розробити такий механізм використання будь-якого ресурсу, який не порушував би цих законів. Ще 1982 року у тексті Всесвітньої хартії природи в першому принципі закріплено твердження, що «природу необхідно пова-

жати і не порушувати її основні процеси» [9]. Тільки такий розвиток людства може стати на шлях сталого розвитку.

У статті 174 Водної рамкової директиви Європейського Союзу говориться про те, що «екологічна політика ЄС має сприяти дбайливому і раціональному використанні природних ресурсів і має ґрунтуватися на принципах попередження та вживання запобіжних заходів, виправлення ситуації, що призводить до екологічних збитків, у першу чергу у джерелі її виникнення» [10].

У результатах проекту Організації Об'єднаних Націй «Оцінка екосистем на порозі тисячоліття», який проводився з 2001 по 2005 роки, сказано, що здорові екосистеми мають вирішальне значення для благополуччя людства [11, с. 2].

У п. 119 підсумкового документу конференції Ріо+20 вказано на те, що водні ресурси є одними з наріжних питань сталого розвитку, оскільки вони тісно пов'язані з рядом ключових загальносвітових проблем. Тому наголошується увага на важливості врахування фактору водних ресурсів в контексті сталого розвитку і на надзвичайну важливість водозабезпечення і санітарії в рамках трьох компонентів сталого розвитку [12].

А п. 150 наголошує на тому, що океани, моря і прибережні райони є невід'ємними і вагомими компонентами екосистеми Землі і відіграють критично важливу роль в її збереженні [12, п. 150].

За висновками [13] практика показує, що за винятком аварійних викидів особливо небезпечних речовин в атмосферу при несприятливих метеорологічних умовах, найбільший внесок у формування негативних наслідків забруднення середовища для населення припадає на питну воду і продукти харчування.

Відтак, необхідною умовою сталого розвитку є забезпечення просторової та функціональної цілісності екологічних систем, іншими словами – їх екологічної безпеки, що дозволить не порушувати механізму виробництва екосистемних послуг.

На основі вище проведеного аналізу можна казати про те, що за останні 20 років, у зв'язку з тривалим погіршенням стану довкілля, людство намагається змінити пріоритети. Якщо раніше першочерговими вважалися потреби людей, то сьогодні головною метою науковців є розробка таких підходів водокористування, які б орієнтувалися на збереження водних екосистем, задля благополуччя самих людей і можливості майбутніми поколіннями в повній мірі задовольняти власні потреби у певних природних ресурсах.

Результати досліджень. Було визначено, що найбільше від незбалансованого господарювання у басейні річки страждають екосистеми, що знаходяться у її нижній течії чи гирловій частині. Екосистема Бузького лиману є найбільшою і найважливішою природною складовою соціоекосистеми міста Миколаєва. Крім цього, лиман є невід'ємною найбільш продуктивною та забрудненою частиною Дніпро-Бузької естуарної екосистеми [14, 15]. Оскільки місто знаходиться у посушливій степовій зоні, то водна екосистема має визначальне значення для загального стану СЕС міста. Також, як було зазначено, лиман є невід'ємною

частиною річки Південний Буг і будь-яка нестала модель користування екосистемними послугами річки призводить до змін як у її верхній так і у нижній течії. Результати досліджень яскраво підтверджують цей факт.

Загалом, антропогенний вплив міста на лиман зростає. Негативний вплив поселення можна охарактеризувати через відношення площі міста (що є похідною від кількості жителів і продуктів їх життєдіяльності) до площі водойми в його межах (рис. 1).

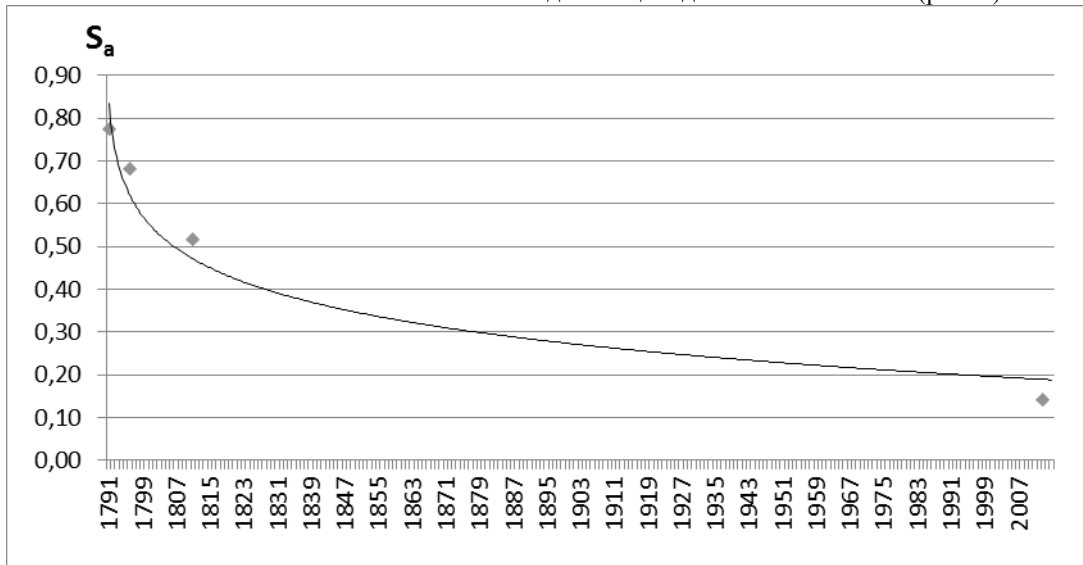


Рис. 1. Частка площі Бузького лиману у соціоекосистемі м. Миколаїв

Зазначимо, що на значення складової S_a впливає як зростання площі міста на суші, так і намів нових територій, що зменшує площу та витрати води в цьому місці водного об'єкту.

Особливу увагу слід звернути на іншу, найбільшу проблему П. Бугу – зарегульованість русла та басей-

нового стоку, яка має найбільший вплив на якість води в річці. На рис. 2 посилаючись на дані повного об'єму водосховищ та роки введення їх в експлуатацію із Річного звіту «Про діяльність басейнового управління водних ресурсів річки Південний Буг» [16] за 2012 рік отримуємо таку графічну залежність.

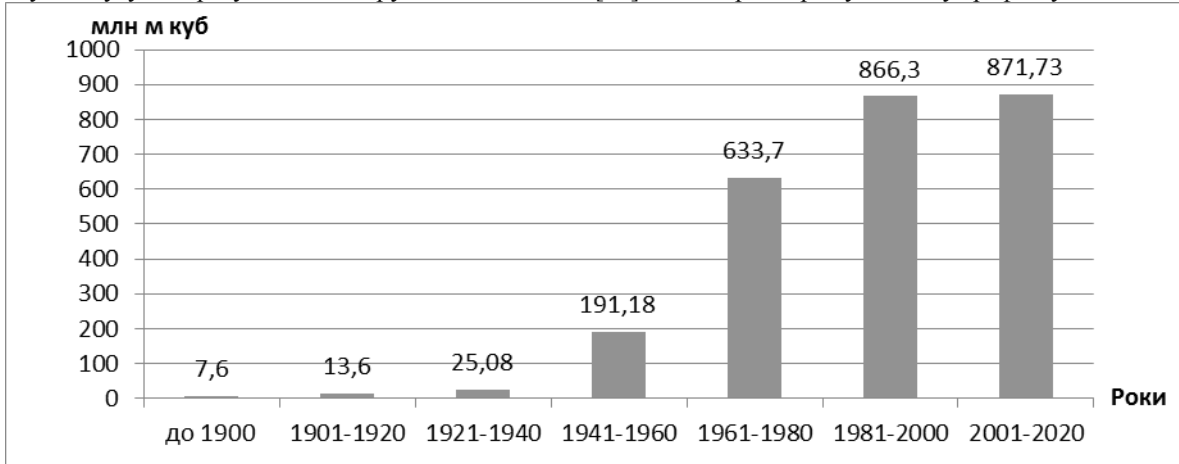


Рис. 2. Динаміка зарегулювання Південного Бугу

Об'єм водозабору з річок та озер для зрошення полів, задоволення потреб промисловості та водопостачання домашніх господарств після 1960 року подвоївся. Обсяг води, що огорожена дамбами, за той же період виріс у чотири рази, і нині в штучних водоймах міститься більша кількість води, ніж у вільно текучих річках [11, с. 8].

У басейні П. Бугу створено 9,9 тисяч штучних водойм, сумарним об'ємом понад 1,5 км³ (з яких 187 водосховищ з повним об'ємом майже 0,9 км³).

Аналіз фактичних даних за період 1999–2012 років показав, що середньорічний стік річки П. Буг складає 2,8 км³. Однак частішими стають маловодні роки. Так,

у 2007 та 2009 роках стік річки склав 1,8 км³, а 2012 та 2015 – 1,44 км³. Тобто фактично людина забрала собі увесь ресурс води басейну.

У документах ООН відзначено, будь-яка країна з допомогою гребель, водосховищ і водозабірних споруд може забирати в середньому не більше однієї третини щорічного стоку своїх річок. Тиск на водні екосистеми може виникнути у тому випадку, якщо об'єм споживання прісної води перевищує 10 відсотків об'єму поновлюваних прісних вод, і воно помітно зростає, коли об'єм водоспоживання перевищує 20 % [7].

У тих же документах ООН сказано, річка повинна текти [17]. Зарегулювання річкового стоку призводить до зміни гідрологічного режиму річки униз за течією: майже нівелюється весняний паводковий режим і припиняються природні санітарні чистки русла річки (рис. 3, 4).

Більшість із водосховищ басейну були створені для зрошування. На цей рахунок у [18] підкреслюється, що іригація створює багато екологічних проблем таких, як підтоплення і засолення ґрунтів, забруднення води, евтрофікація і нестала експлуатація підземних водних запасів. Такі антропогенні зміни, в свою чергу, впливають на міграційні шляхи риб і видовий

склад водних екосистем, відкривають шляхи для інвазії екзотичних видів, змінюють прибережні екосистеми, сприяють загальній втраті водного біорізноманіття і рибних ресурсів внутрішніх водних басейнів. У цілому відбувається скорочення біорізноманіття і послуг, що забезпечуються водними системами на посушливих територіях, що посилює процес опустелювання.

Показовим у плані санітарних чисток річки паводко-повеневим режимом є рис.3, що розроблений на основі аналізу фактичних даних екстремумів витрат води на річці П. Буг за 77 років (14145 днів).



Рис. 3. Зменшення величини екстремумів добових витрат води в П. Бузі

Починаючи з 1984 року (початок будівництва Олександрівського водосховища) амплітуда та частота настання максимальних разових витрат води у Південному Бузі істотно знизилася. Особливо це відчутно нижче за течією, де розташований Миколаїв.

Негативні процеси, після спорудження Південноукраїнського енергокомплексу, позначилися і на водності Дніпро-Бузького лиману (рис. 4).

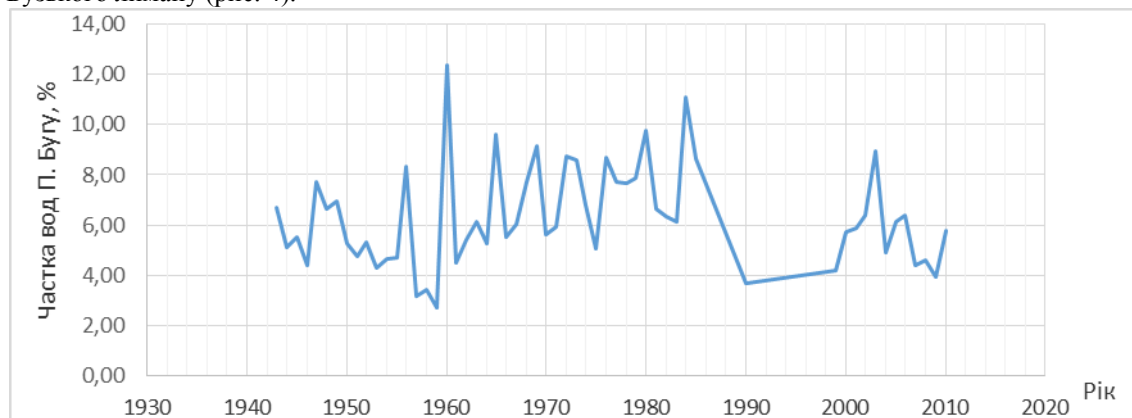


Рис. 4. Динаміка частки вод Південного Бугу в прісноводному стоці Дніпро-Бузького лиману

Так, якщо спорудження Каховської ГЕС за даними [14] майже не вплинуло на гідрологічний режим річки Дніпро у гирлі і частку прісноводного стоку у Дніпро-Бузький лиман, то у випадку з Південним Бугом ситуація інша. Внаслідок спорудження Олександрівського та Ташликського водосховищ, значна частка води йде на випаровування і не доходить до споживача у нижній течії річки, що особливо гостро відчувається у маловодні посушливі роки.

Першими наслідками від зарегулювання річкового стоку (суттєве зниження швидкісного режиму вод) є

підвищення процесів та тривалості евтрофікації і гниття у водосховищах та в річці, зміна гідрологічного режиму призводить до зменшення видового різноманіття, погіршується якість водних ресурсів. Контролювання паводкових і повеневих вод спричиняє те, що деякі природні системи втрачають свою рекреаційну привабливість. Так, процес відкладу у першій заплаві біогенних елементів, змитих мінеральних та гірських порід – тобто замулення – викликає зміну біоценозів прибережних ділянок спочатку з лучних на очеретяні, а згодом останні змінюються рогозом та

іншими бур'янами і болотною рослинністю [19]. Цими процесами на сучасному етапі розвитку характеризується Бузький лиман, як складова СЕС м. Миколаєва і екосистеми П. Бугу. Тому, першочерговими для місцевого самоврядування мають стати заходи, які будуть спрямовані на вирішення розглянутих проблем, в основі яких лежить порушення законів природи.

З точки зору нормального функціонування річки, для якої характерною і необхідною є сезонна динаміка водного режиму, суб'єктом дії (те, що впливає на природний об'єкт) є зарегулювання стоку і використання води для задоволення потреб промисловості, сільського, рибного та житлово-комунального господарств із усіма негативними наслідками для водної екосистеми (забруднення біологічне, хімічне та механічне).

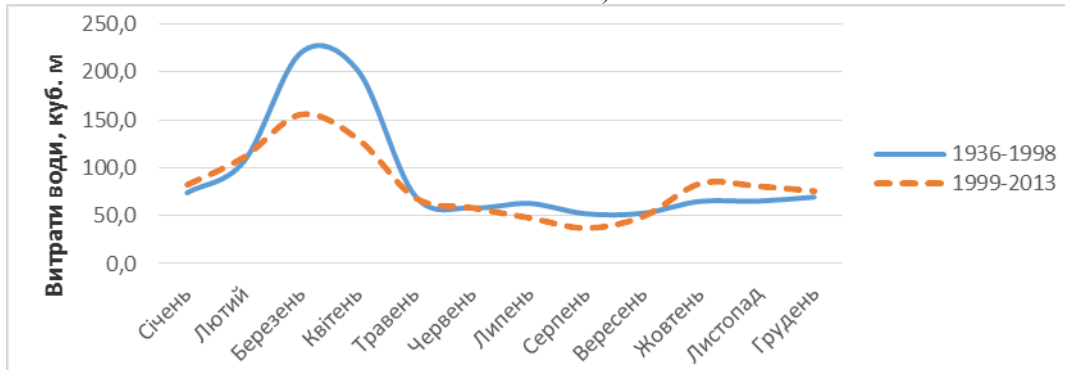


Рис. 5. Середньомісячні витрати води річки Південний Буг у природних умовах (1936–1998) та при закритому руслі (1999–2013) за даними спостережень гідрологічного посту Олександрівка

На рис. 5. чітко видно вплив «глухого» зарегулювання русла річки П. Буг (1999 року здана в експлуатацію Олександрівська ГЕС) у порівнянні з відкритим руслом на багаторічний повеневий режим, що є природним інструментом санітарних чисток русла. Стік річок вирівнюється, очищення русла майже зупиняється як у верхньому так і в нижньому б'єфі. А це у свою чергу веде до подальших змін гідрофізичних (солоність) та гідробіологічних (інтенсивність процесу евтрофікації, видове різноманіття рослин і тварин) показників.

Так, інтенсивність евтрофікації за свідченнями літературних джерел та місцевих жителів (старожилів) зросла з 1 до 6 місяців. Лиманні солоні води, які включають і те, що стікає з Дніпра, підіймаються у певні періоди року до Нової Одеси (приблизно на 80–85 км вверх за течією, замість природних 40–45 км).

Ці процеси, у свою чергу, спричиняють зміну і зменшення видового складу іхтіофауни і рослинності. На П. Бузі вже не зустрічається водяний горіх, який є індикатором чистої води. Майже не зустрічається у лиманних водах реофільні види: рибець, лящ, судак, вирезуб і зовсім зникли з місцевих вод морський коник, усач дніпровський, осетрові, камбала та ін. Залишились в основному лімнофільні: бичок, карась сріблястий, тарань, які є невибагливими до якості вод та гідрологічного режиму.

Важливим аспектом досліджуваних взаємозв'язків є зворотній негативний вплив СЕС Миколаєва на Бузький лиман. Згінно-нагінні течії в лимані змінені наливом території під житлове будівництво площею близько 70 га, кос для утворення причалів річкового торговельного порту (з 1965 по 1969 територію міста Миколаєва було збільшено більш як на 50 га для його розширення), мостової дамби довжиною 850 метрів, яка перегородила лиман напроти Варварівки, утворивши значні застійні зони [20]. Крім цього, у 1855 році перпендикулярно до течії лиману від його правого берега (біля сучасного мікрорайону Мала Корениха) була створена довга підводна коса і острів (0,056 км², зараз називається Костянтинівською батареєю), що майже до середини акваторії перегороджувала лиман [20, 21, 22].

На іхтіофауну величезний вплив мала і має відсутність обхідного каналу для риби, який має проходити паралельного до Олександрівського водосховища. Загалом відзначимо, беручи до уваги дані [14], репродуктивність Дніпро-Бузького лиману за півстоліття зменшилась у 5–6 разів: з 20 тис. т на початку 50-х років ХХ століття до 3–4 тис. т у 2000–2015 роках.

Експлуатація цього водосховища недоцільна як з точки зору екологічної безпеки так і енергетичної та економічної ефективності табл. 1 (за даними сайту Укргідроенерго).

Таблиця 1

Порівняльна характеристика водосховищ України

Назва водосховища	Потужність відповідної ГЕС, МВт	Площа водосховища, км ²	Питома площа підтоплення, км ² /МВт	Тип місцевості розташування
Дністровське	702	142	0,2	гірське
Київське	408,5	922	2,3	рівнинне
Канівське	444	675	1,5	рівнинне
Кременчуцьке	632,9	2250	3,6	рівнинне
Олександрівське	11,5	11,04	0,96	рівнинне

Вплив на Бузький лиман (окрім означених двох зовнішніх факторів – зарегулювання і зміна інтенсивності згінно-нагінних течій) має ще один внутрішній – функціонування міста: головним чином порти та комунальне господарство. Відсутність або неналежна якість очистки господарсько-побутових та промислових стічних вод додає навантаження міським очисним спорудам, які не розраховані на такі об'єми води. Недоочищення та збільшення обсягів використаних вод погіршує стан водних ресурсів у межах міста та униз за течією.

Люди, що проживають на посушливих землях – щонайменше 90 % яких живуть у державах, що розвиваються – в середньому відстають від іншого світу за рівнем добробуту і показникам розвитку [18].

Зазначимо, також, що на сьогодні актуальним для Миколаєва є питання вдосконалення або створення нової системи спостережень за водними екосистемами. Адже на відстані від с. Олександрівка до Миколаєва по руслу Південного Бугу та від с. Софіївка до Миколаєва по руслу Інгулу гідрологічних постів немає. Тому виникає питання: як можна якісно та оперативно вирішувати регіональні та місцеві екологічні проблеми, не знаючи достовірно генезису їх виникнення, особливо коли водокористування на таких ділянках русла річок є неконтрольованим?

У доповіді Е/С.7/1998/5 [23] зазначено, що «безперервний моніторинг стану навколишнього середовища має вирішальне значення для соціально-економічного планування на національному та регіональному рівнях». Будь-які наукові дослідження не можуть існувати без масиву фактичних даних і однією з супутніх задач при вирішенні питання моніторингу є забезпечення доступу науковців та науково-дослідних установ та організацій до баз інформацій.

Висновки. Результати проведеної дослідницької роботи показують, що стан водної екосистеми Південного Бугу, зокрема нижньої течії річки, знаходиться

у надзвичайно незадовільному стані. Головною причиною погіршення гідрофізичних, гідрохімічних та гідробіологічних показників води є високі значення зарегулювання річкового стоку. На нашу думку, для зупинки процесів погіршення та стабілізації стану річки, з метою створення передумов переходу до сталого розвитку соціоекологічної системи міста та місцевих природних систем, необхідно виконати наступні кроки:

1) припинити створення нових або розширення існуючих гідротехнічних споруд;

2) провести інвентаризацію ставків та водосховищ у басейні з метою виведення з експлуатації таких, що втратили своє цільове призначення;

3) створити обхідний канал для риби паралельно Олександрівському водосховищу;

4) вдосконалити існуючу або створити нову систему моніторингу і забезпечити доступ вищих навчальних закладів до зафіксованих нею фактичних даних;

5) вдосконалити Водний кодекс України шляхом закріплення у ньому положення про пріоритет потреб у воді для власне екосистем, особливо під час виникнення кризової маловодної ситуації на річці, задля попередження погіршення здоров'я людей та належного забезпечення їх потреб у водних та інших ресурсах;

6) внести у Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» та Водний кодекс України поняття «екосистема» та «екосистемні послуги».

Такий підхід дозволить створити базу для стратегічного планування подальшого сталого використання водних ресурсів Південного Бугу як ключової складової безпечного функціонування екосистеми басейну та СЕС міста Миколаїв та інших поселень у басейні річки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вернадский В. И. История природных вод / В. И. Вернадский; Отв. ред. С. Л. Шварцев, Ф. Т. Яншина. – М. : Наука, 2003. – 751 с. – ISBN 5-02-002855-X.
2. Экология и здоровье человека. Урбоэкология. Общие закономерности адаптации человека к разным условиям окружающей среды. Экологически predeterminedенные и экологически зависимые заболевания. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://intranet.tdmu.edu.ua>.
3. Гигиена. Compendium [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. И. Архангельский, П. И. Мельниченко. – Электрон. текстовые дан. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 392 с. Режим доступу : http://vmede.org/sait/?page=5&id=Gigiena_compedenium_arxangelskii_2012&menu=Gigiena_compedenium_arxangelskii_2012.
4. The Lack of Clean Water: Root Cause of Many Problems [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://thewaterproject.org/water-scarcity/water_scarcity_2.
5. Порядок денний на XXI століття. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.un.org.
6. Поточні питання управління водними ресурсами і стратегії і політика, які міжнародній спільноті слід розглянути у зв'язку з ними. Міжсесійний директивний документ. Комітет з природних ресурсів. Третя сесія (6–17 травня 1996). [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.un.org.
7. Загальна оцінка світових ресурсів прісної води. Доповідь Генерального Секретаря. ООН. Економічна і Соціальна Рада. Комісія зі сталого розвитку. П'ята сесія (7–27 квітня 1997). [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.un.org.
8. Комплексне раціональне використання водних ресурсів – примирення інтересів водокористування, землекористування та екосистем. Міжсесійний тематичний документ. ООН. Економічна і Соціальна Рада. Комітет по енергетичним і природним ресурсам з розвитку. Друга сесія (14–25 серпня 2000 року). [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.un.org.
9. Всесвітня хартія природи / ООН. Генеральна Асамблея. 48-е пленарне засідання (28 жовтня 1982 року). [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.un.org.

10. Директива 2000/60/ЕС Європейського Парламенту та Ради від 23 жовтня 2000 року, яка встановлює рамки для дій Співтовариства у сфері водної політики.
11. Мы живем не по средствам: Природные богатства и благосостояние человека. Заявление совета. – Совет по оценке экосистем на пороге тысячелетия, Институт мировых ресурсов, Вашингтон, 2005. – 24 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.un.org.
12. Будущее, которого мы хотим. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей ООН от 27 июля 2012 года. Шестидесят шестая сессия. Рио-де-Жанейро. – 68 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.un.org.
13. Акимова Т. А. Экология / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – М. : ЮНИТИ, 1999. – 455 с.
14. Днепровско-Бугская эстуарная экосистема / Жукинский В. Н., Журавлева Л. А., Иванов А. И. и др.; Отв. ред. Зайцев Ю. П.; АН УССР / Ин-т гидробиологии. – Киев: Наукова думка, 1989. – 240 с. – ISBN 5-12-000803-8.
15. Люция Черного моря (№1244) / Н. П. Дралова, К. А. Егоров, М. В. Калинин, Л. Ф. Крупина и др. / Министерство обороны Союза ССР / Главное управление навигации и океанографии. – 1987. – 584 с.
16. Річний звіт «Про діяльність басейнового управління водних ресурсів річки Південний Буг з питань управління, використання та відтворення поверхневих водних ресурсів за 2012 рік». – Вінниця, 2013.
17. Вопросы, касающиеся территориального планирования (включая минеральные ресурсы) и водных ресурсов. Доклад Генерального секретаря. Комитет по энергетическим и природным ресурсам в целях развития. Вторая сессия (14–25 августа 2000 года). [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.un.org.
18. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC, 2005. – 36 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.un.org.
19. Методичні рекомендації з екологічно безпечної заготівлі (викошування) очерету. / Під ред. Я. І. Мовчана. – К. : Громадська організація «Срібна Чайка», 2007. – 56 с.
20. Николаїв: природа, техніка, люди. / Під ред. Добровольського В. В. – Миколаїв: Миколаївська обласна друкарня, 2004. – 128 с.
21. Константиновская батарея. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.geocaching.su>.
22. Поклонный крест на острове Константиновская батарея. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://nikportal.net>.
23. Питання, що стосуються територіального планування (включаючи мінеральні ресурси) і водних ресурсів. Доповідь генерального секретаря. Комітет з природних ресурсів. Четверта сесія (10-19 березня 1998). [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.un.org.

Рецензент:

Патрушева Л. І., канд. географ. наук, доцент.

Дата надходження статті до редколегії 15.11.2016