

УДК 504.453

ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА БАСЕЙНИ МАЛИХ РІЧОК РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

І.В. ГОПЧАК, канд. геогр. наук
Інститут водних проблем і меліорації НААН

Виконано розрахунок антропогенного навантаження і класифікацію екологічного стану басейнів малих річок Рівненської області за чотирма самостійними моделями основних підсистем басейну річки: радіоактивне забруднення території, використання земель, використання річкового стоку, якість води. Визначено величину індукційного коефіцієнта антропогенного навантаження. Встановлено, що загальний стан басейнів малих річок Рівненської області в цілому задовільний.

Ключові слова: річка, поверхневі води, басейн, антропогенне навантаження, класифікація, оцінка

Постановка питання. Відновлення природно-екологічної рівноваги у водних і навколоводних екосистемах річок України, створення умов для екобезпечного водокористування можливе лише на основі визначення їх дійсного екологічного стану, що дасть змогу здійснити водогосподарсько-екологічне районування території країни, розробити інженерно-організаційні засади вирішення проблем, що існують у басейнах річок.

Це можливо здійснити за допомогою екосистемного підходу на базі логіко-математичної моделі ієрархічної структури, що дає змогу оцінити стан басейнів річок у цілому і в межах окремих підсистем, зокрема радіоактивного забруднення територій, використання земельних ресурсів, використання річкового стоку і якості води. Ця модель дає можливість також оцінити вплив зміни окремих показників на стан підсистем і екосистем басейну в цілому [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Оцінюванню антропогенного навантаження з різних позицій присвячено низку наукових досліджень. Вагомий внесок у методологію розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок зробили А.В. Яцик, П.І. Ковальчук, Л.Б. Бишовець, А.П. Чернявська [1; 2]. Антропогенний фактор у формуванні гідрологічного режиму малих річок Західного Полісся України висвітлено у науковій праці [3].

Мета досліджень – розрахунок антропогенного навантаження і класифікація екологічного стану басейнів малих річок Рівненської області.

Методика досліджень. Розрахунок антропогенного навантаження та оцінку його впливу на екологічні системи річок Рівненської області виконано за результа-

тами класифікації (оцінки) стану основних природних систем (підсистем) – земельних і водних ресурсів, якості води за хімічним, токсикологічним, бактеріологічним та радіаційним забрудненням [1; 4].

Побудована за екосистемним принципом логіко-математична модель ієрархічної структури дає змогу простежити стан басейнів річок за різними показниками в межах окремих підсистем («Радіоактивне забруднення території», «Використання земель», «Використання річкового стоку», «Якість води») і басейну річки в цілому. За такою структурою моделі можливо не лише оцінити загальний стан басейну річки, а й скласти уявлення про те, як зміни окремих показників підсистем впливають на стан усієї системи басейну. Це дуже важливо для формування напрямів природоохоронної діяльності в басейнах конкретних річок [1; 2].

Результати досліджень. Водні ресурси Рівненської області достатні для задоволення всіх потреб господарства цього регіону. Річки, які протікають на території області, належать до басейну Дніпра і є притоками (правими) р. Прип'ять, яка протікає північно-західною окраїною області впродовж 20 км. Гідрографічна мережа області – це 1375 річок загальною довжиною 7,74 тис. км., із них 1368 – це малі річки, загальною довжиною 6,7 тис. км. [5]

Зібрані дані про забруднення басейнів поліських річок показали, що рр. Вілія, Устя, Замчисько мають басейни, які забруднені цезієм – 137 із щільністю 1,0 Ки/км², басейни річок Веселухи, Стубли, Вирки, Корчика. Льви забруднені цезієм – 137 із щільністю 5,0 Ки/км². Такі рівні забруднення дозволяють оцінити стан басейну по радіаційному забрудненню як “задовільний” [1].

Оскільки наступною підсистемою даного розрахунку буде оцінка стану використання річкового стоку, а питання про використання земельних ресурсів з ним тісно пов'язані, вважаємо необхідним навести характеристику їх використання в регіоні.

Унаслідок господарської діяльності відбувається зміна геоекосистем водозборів, трансформація природних комплексів. Вирубання лісів, введення до сільськогосподарського обігу значних площ земель, їх розорення, меліоративні заходи, які проводяться в екологічно невиправданих широких масштабах, розвиток вітрової і водної ерозії – все це відбилося на стані річкових водозборів.

Слід зауважити, що розораність зони Полісся України в цілому менша, ніж зони Лісостепу і зони Степу, але характеризується великими площами осушуваних земель. Отож, не можна не враховувати вплив осушувальної меліорації на режим ґрунтових вод на прилеглий території.

Викладені вище специфічні умови використання земельних ресурсів, а також тривалість існування меліоративних систем, розташування їх на водозборі та характер процесів, які в тій чи іншій мірі характеризують вплив меліорації, слід враховувати при виконанні розрахунку антропогенного навантаження.

Зазначимо, що аналіз стану використання земельного фонду на водозборах малих річок проведено за даними Інституту землеустрою НААН України. Вихідною інформацією слугували дані Державного земельного кадастру України, проекти внутрішньогосподарського землеустрою, матеріали ґрунтового обстеження земель і річок, технічна документація по встановленню водоохоронних зон і прибережних смуг річок і водойм, регіональні схеми протиерозійних заходів, паспорти річок тощо. На основі цих інформативних матеріалів визначені в межах кожного басейну площі сільськогосподарських угідь, орних земель, лісів і лісонасаджень, водного дзеркала, боліт і заболочених земель, рівень урбанізації, земель із природним станом (ліси і лісонасадження, території під водою, сінокоси, пасовища, перелоги) та площі еродованих земель, а також розраховано щорічний змив ґрунту. Серед показників використання земельних ресурсів особливе місце займає показник лісистості басейну.

Для визначення оптимальних показників лісистості конкретної річки використано системну логіко-математичну модель розрахунку антропогенного навантаження на басейн малої річки. Це призвело до зміни початкових показників використання земельних ресурсів.

Розрахунки за цією моделлю проводили методом поступового наближення. В Українському Поліссі в басейнах переважної більшості досліджених річок земельні ресурси використовуються незадовільно. Основний вплив на цей показник мають лісистість, природний стан та розораність.

Слід підкреслити, що за розрахунками для малих річок Українського Полісся оптимальна лісистість водозборів становить більше 50 % при загальній лісистості для зони мішаних лісів – до 40 %. Лісистість Українського Полісся у даний час складає 26,1 %.

При набагато меншій екологічній потребі у лісистості України взагалі, а Українського Полісся зокрема, сільськогосподарська освоєність території країни перевищує 72%, а розораність сягає понад 57 %; частка орних земель у загальній площі сільськогосподарських угідь становить майже 80 %, а під луками і випасами лише 12,9 %.

За розрахунками з 10 басейнів малих річок Полісся лише на 35% басейнів ліси займають 33 і більше відсотків території, а на решті лісистість складає переважно до 27 %. Частка площі водозборів, яка використовується сільським господарством (сільськогосподарська освоєність), коливається від 31 % до 72 % при переважних значеннях від 52 до 66 %. Розораність водозборів також коливається у значних межах – від 17,8 % (р. Веселуха) до 58 % (р. Устя) при переважних значеннях 40-60 %. Особливо значні межі коливань такого показника стану використання земельних ресурсів як ерозійність – змив ґрунту. Він коливається в межах менших 2 т/га рік до 32 т/га рік. Оцінку стану використання земельних ресурсів за окремими показниками наведено в таблиці.

Отримані результати показують, що за лісистістю 30 % річок мають оцінку стану “нижче норми” і “незадовільний”, за ступенем природного стану таких річок – 40 %, за сільськогосподарською освоєністю – 30 %, за розораністю – 40 %, за урбанізацією – 20 % і за ерозійністю – 60 %. Отже, проведений аналіз стану більшості показників використання земельних ресурсів у басейнах річок області свідчить про те, що майже половина з них (крім урбанізації) незадовільні та далекі від екологічно допустимих.

Таким чином, стан використання земельних ресурсів басейнів малих річок у регіоні в цілому далекий від екологічно безпечного. Майже половина розглянутих басейнів за станом використання земельних ресурсів мають оцінку стану “незадовільний” та “вкрай незадовільний” і лише три басейни мають стан “добрий”.

Стан основних показників земельних ресурсів у басейнах малих річок області

Річка	Лісистість	Ступінь природного стану	С.-г. освоєність	Розораність	Урбанізація	Еродованість – змив ґрунту
Веселуха	добрий	добрий	добрий	добрий	добрий	покращений
Слонівка	незадовільний	незадовільний	незадовільний	незадовільний	добрий	незадовільний
Іква	покращений	незадовільний	нижче норми	нижче норми	нормальний	незадовільний
Стубла	покращений	нормальний	добрий	добрий	добрий	нормальний
Вілія	добрий	покращений	покращений	добрий	нормальний	незадовільний
Устя	добрий	нижче норми	покращений	нижче норми	незадовільний	незадовільний
Замчисько	покращений	покращений	покращений	покращений	нижче норми	нижче норми
Вирка	нижче норми	нормальний	покращений	покращений	добрий	добрий
Корчик	нижче норми	незадовільний	незадовільний	незадовільний	покращений	нижче норми
Льва	покращений	нормальний	добрий	покращений	добрий	добрий

Як підкреслювалось вище, характер і стан використання водних ресурсів річок тісно пов'язані з рівнем і особливостями господарської діяльності. Зрозуміло, що на цей стан великий вплив має прямий забір води з річок та підземних водоносних горизонтів. Характеристики основних показників їх використання зумовлені тим, що майже у всіх прийнятих для дослідження річках забір води здійснюється безпосередньо з русел річок і з підземних водоносних горизонтів, які мають гідравлічний зв'язок з річкою і нею дрениється. В окремих басейнах річок (Веселуха, Слонівка) весь водозабір припадає на підземну складову річкового стоку, тобто водозабір здійснюється лише з підземних горизонтів. Для половини малих річок, які вибрані для розрахунків, водозабір з підземних горизонтів перевищує або дорівнює забору із річища.

У басейнах досліджуваних річок, де розташовані промислові об'єкти, найбільша частина забраної води використовується на виробничі потреби. Ця частина складає 38-89 % для річок Веселуха, Слонівка, Корчик. Практично повсюдно малі річки є джерелом сільськогосподарського водопостачання – на окремих річках на ці потреби витрачається до 70% водних ресурсів, які залучені до господарського обороту. Для господарсько-побутових потреб витрачається 10-25% загального об'єму річкової води, що використовується. Ставкове рибне господарство представлено переважно на малих річках басейнів Горині.

Важливим показником стану використання водних ресурсів є величина безповоротного

водоспоживання, яка кількісно характеризує ступінь виснаження річки. На більшості малих річок зменшення річкового стоку в середні за водністю роки за рахунок водокористування не перевищує 10%; у маловодні роки ці величини збільшуються, сягаючи в дуже маловодні роки 25-40%. Проте, на р. Слонівка скид перевищує водозабір.

Для характеристики стану водокористування малих річок було розраховано основні показники використання водних ресурсів. За результатами оцінки (класифікації) стану використання водних ресурсів малих річок області з урахуванням спільного впливу всіх показників (qі) “добрий” стан оцінений для 7 річок (рр. Веселуха, Слонівка, Стубла, Вілія, Вирка, Корчик, Льва) (70 %), “задовільний” для 1 річки (р. Іква) (10%) і “катастрофічний” – для двох (р. Устя і р. Замчисько) (20%).

За результатами дослідження встановлено, що лише в басейні р. Устя фактичне використання річкового стоку досягло катастрофічних меж (24-25%), а в басейні р. Замчисько – поганих (11-16 %). У катастрофічному стані знаходяться рр. Устя та Замчисько. У зв'язку з цим слід зазначити, що міжнародною нормою водокористування вважається та ситуація, коли з річки використовується не більше 10% стоку. Якщо водокористування перевищує 20%, то водний об'єкт відноситься до числа неспроможних забезпечити соціально-економічний розвиток регіону, в якому він знаходиться.

Слід зауважити, що за хімічним складом річкової води навіть у межах однієї природної

зони досить різноманітні. Це обумовлено фізико-географічними особливостями їхнього формування, що є дійсним як тепер, так і тоді, коли господарська діяльність ще була незначною і не впливала на якість води. Нині до різноманітності місцевих фізико-географічних чинників приєдналась ще більша різноманітність чинників господарської діяльності людей [6].

Покрокове застосування моделі «Якість води» дало можливість здійснити загальну оцінку (класифікацію) якості води. Результати цієї оцінки такі: воду задовільної чистоти (III клас якості) мають річки Стубла, Іква, Вирка. Забруднена вода (IV клас якості) у річках: Веселуха, Вілія, Корчик і Льва. Брудна (V клас якості) - у річці Замчисько. Дуже забруднена (VI клас якості) вода річок Слонівка та Устя. Зауважимо, що на більшості річок обсяг стоку, потрібний для розведення стічних вод, значно більший за той обсяг, що спостерігається не лише у маловодні, але і у середні за водністю роки.

Як свідчать результати проведеного дослідження, немає жодної малої річки, яка мала б „добрий” екологічний стан. У 50 % розглянутих річок „зміни незначні”, 10 % мають „задовільний” стан але у 40 % – стан „поганий” і „дуже поганий”. Як „незначні зміни” оцінено стан басейнів річок Веселуха, Стубла, Вілія, Вирка, Льва; „задовільний” – р. Іква та „поганий” і „дуже поганий” у річок Слонівка, Устя, Замчисько та Корчик.

Висновки. Підсумовуючи оцінку антропогенного навантаження на басейни малих річок Рівненської області можна стверджувати, що загальний стан басейнів малих річок в цілому *задовільний*.

Отже, незважаючи на всю складність питання про нормування антропогенного навантаження на басейни річок, користуючись логіко-математичною моделлю “Басейн малої річки”, можна встановити для кожної річки ті величини навантаження, які не призведуть до втрати самоочисної здатності її екосистеми.

Бібліографія

1. Яцик А.В., Петрук А.М., Канаши А.П. *Методичне керівництво по розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України*. Київ: УНДІВЕП, 1992. 40 с.
2. Яцик А. В. *Водогосподарська екологія: у 4 т., 7 кн.* Київ: Генеза, Т 3, кн. 5. 2004. 496 с.
3. Будз М. Д. *Антропогенний фактор у формуванні гідрологічного режиму малих річок Західного Полісся України // Український державний університет водного господарства та природокористування. Вісник УДУВГП. Зб. наук. праць. Вип. 5(18). Ч.5. Гідротехнічні споруди, гідравліка. Гідрологія та гідроенергетика. Рівне: 2002. С. 10-16.*
4. Гопчак І.В. *Аналіз антропогенного навантаження на басейни малих річок Українського Полісся // Геодезія. Землеустрій. природокористування: присвячується пам'яті П.Г Черняги: Зб. тез Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Рівне, 9-10 листопада 2016 р.). Рівне: НУВГП, 2016. С. 119-121.*
5. Паламарчук М. М., Загорчевна Н. Б. *Водний фонд України: Довідковий посібник*. Київ: Ніка-Центр, 2001. 392 с.
6. *Наукові засади нормування антропогенного навантаження річкових басейнів / Яцик А.В. та ін. // Збірка доповідей Міжнародного Конгресу "ЕТЕВК-2015" (Україна, м. Іллічівськ, 8-12 червня 2015 р.). Київ: ТОВ "ПРАЙМ-ПРИНТ". С. 314-322.*

И.В. Гопчак

Оценка антропогенной нагрузки на бассейны малых рек Ровенской области

Выполнен расчет антропогенной нагрузки и классификации экологического состояния бассейнов малых рек Ровенской области по четырем самостоятельными моделями основных подсистем бассейна реки: радиоактивное загрязнение территории, использование земель, использование речного стока, качество воды. Определена величина индукционного коэффициента антропогенной нагрузки. Установлено, что общее состояние бассейнов малых рек Ровенской области в целом удовлетворительное.

I.V. Gopchak

Assessment of the anthropogenic load on the basins of small rivers in the Rivne region

The calculation of anthropogenic load and classification of the ecological state of the basins of small rivers of Rivne region for four independent models of the main subsystems of the river basin: radioactive contamination of the territory, use of land, use of river runoff water quality. The value of the induction coefficient of anthropogenic loading is determined. It is established that the general condition of the basins of small rivers (which means that the average ones) of the Rivne region are generally satisfactory.