УДК 504.453

© 2019

# РАЙОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ ЗА АНТРОПОГЕННИМ НАВАНТАЖЕННЯМ І ЕКОЛОГІЧНИМ СТАНОМ БАСЕЙНІВ МАЛИХ РІЧОК

*А.В. Яцик[1], І.А. Пашенюк[2], І.В. Гопчак[3], Т.О. Басюк[4]*

*[1]доктор технічних наук, професор, академік НААН*
*[2]кандидат економічних наук*
*[3, 4]кандидати географічних наук*
*[1, 2]Український науково-дослідний інститут водогосподарсько-екологічних проблем*
*Інженерний провулок, 4б, м. Київ, 01010, Україна*
*[3]Національний університет водного господарства та природокористування*
*вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028, Україна*
*[4]Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янчука*
*вул. акад. С. Дем'янчука, 4, м. Рівне, 33000, Україна*
*e-mail: [1, 2]undiwep@gmail.com,*
*[3]gopchak_igor@ukr.net, [4]tanya_basyuk@ukr.net*

Надійшла 3.07.2018

**Мета.** *Виконати районування території Західного Полісся України за антропогенним навантаженням та оцінити екологічний стан басейнів малих річок.* **Методи.** *Дослідження проведено за даними систематичних спостережень у межах басейнів малих річок Західного Полісся з використанням системної моделі ієрархічної структури «Басейн малої річки». Ця модель здійснює класифікацію басейнів малих річок за ступенем діючих на них антропогенних навантажень і дає змогу простежити стан басейну річки за різними показниками в межах окремих підсистем (радіоактивного забруднення території, використання земель, використання річкового стоку, якості води).* **Результати.** *При розрахунку ступеня антропогенного навантаження на басейн малих річок було виконано оцінку кількісних та якісних показників окремих підсистем. Установлено, що за сукупністю всіх критеріїв екологічний стан басейнів у 33% річок характеризується як «зміни незначні», 25 — стан «задовільний», у 42% — стан «поганий» і «дуже поганий». Загальний екологічний стан басейнів малих річок Західного Полісся є незадовільним. За результатами водогосподарсько-екологічного районування території досліджень передбачено проведення низки природоохоронних заходів. Зокрема, в усіх басейнах річок Західного Полісся насамперед слід збільшити лісистість, зменшити площі сільськогосподарських угідь і показник розораності.* **Висновки.** *З метою поліпшення та відновлення порушеного природного стану басейнів малих річок Західного Полісся потрібно провести водогосподарсько-екологічне районування їх території. Це сприятиме концентрації зусиль усіх об'єктів управління і господарювання для розроблення та реалізації загальнобасейнових і територіальних природоохоронних заходів.*

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

https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201901-10

Басейн малої річки є індикатором стану довкілля, який зумовлено рівнем антропогенного навантаження на складові його ландшафтних комплексів. Визначення рівня антропогенного впливу на водозборах малих річок ґрунтується на екосистемному або басейновому підходах, що полягає в комплексній оцінці використання земельних і водних ресурсів, структури та забруднення ландшафтів. Сучасне інтенсивне використання земельних і водних ресурсів у річкових екосистемах призвело до порушення екологічної рівноваги та виникнення низки водогосподарсько-екологічних проблем. Тому особливої актуальності набувають дослідження антропогенної трансформації в басейнах малих річок для встановлення залежності змін від інтенсивності антропогенних навантажень [1–3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженням оцінки екологічного стану басейнів річок займалися вчені Л.Б. Бишовець, С.О. Богатов, В.М. Жукинський, О.В. Кирилюк, О.М. Клименко, А.В. Огієвський, В.Д. Романенко, В.К. Хільчевський, А.В. Яцик та ін.

**Мета досліджень** — виконати районування території Західного Полісся України за антропогенним навантаженням та оцінити екологічний стан басейнів малих річок.

**Об'єкт досліджень —** 24 річки, басейни яких перебувають у межах Західного Полісся.

**Матеріали та методи досліджень.** За розрахунку антропогенного навантаження й оцінки екологічного стану малих річок Західного Полісся України та їх басейнів було використано «Методику розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України» [3]. В її основу покладено системну логіко-математичну модель ієрархічної структури «Басейн малої річки», яка здійснює класифікацію басейнів малих річок за ступенем діючих на них антропогенних навантажень. Цю модель побудовано за екосистемним принципом, що дає змогу простежити стан басейну річки за різними показниками в межах окремих підсистем (радіоактивного забруднення території, використання земель, використання річкового стоку, якості води), а також басейну річки загалом. Це допомагає оцінити не лише загальний стан басейну річки, а й скласти уявлення про те, як зміни окремих показників підсистем впливають на стан всієї системи басейну, що дуже важливо для формування напрямів природоохоронної діяльності в басейнах конкретних річок.

Особливістю запропонованої системної моделі є те, що оцінка станів системи, підсистем у цій моделі виконується паралельно за 2-ма напрямами — кількісним і якісним: оцінюється якісний стан показників підсистем, причому на множині станів окремих підсистем визначається кількісна міра, а на основі кількісних мір окремих підсистем визначається кількісна міра всієї системи. У підсумку за оцінками стану всіх 4-х підсистем визначається загальна оцінка стану всієї системи басейну. За величиною кількісної міри якісного стану всієї системи визначають такі стани басейну річки: «добрий», «зміни незначні», «задовільний», «поганий», «дуже поганий», «катастрофічний». Певна оцінка стану басейну відображає ступінь антропогенного навантаження і реакцію екосистеми на нього [4–6].

Вихідними матеріалами для розрахунку антропогенного навантаження були статистичні і картографічні дані екологічного стану та використання земельних і водних ресурсів у басейнах малих річок Західного Полісся.

**Результати досліджень.** Водогосподарсько-екологічне районування передбачає оцінку стану басейнів річок для комплексного використання водних ресурсів, за якого враховуються природні умови формування річкового стоку регіону. Адже саме у взаємозв'язку з іншими компонентами навколишнього середовища екологічно адаптований за водним фактором розвиток економічного потенціалу регіонів є одним із головних напрямів організації збалансованої системи водозабезпеченості та водокористування. Водночас за цього районування слід враховувати рівень радіоактивного забруднення території водозборів, величину антропогенного навантаження на басейни річок і умови використання річкового стоку в господарстві [4–9].

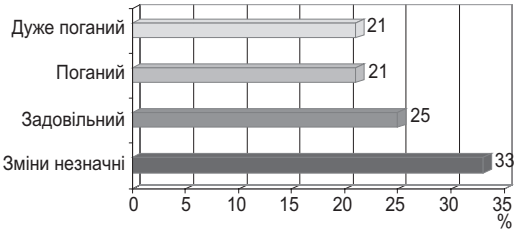
За останні десятиріччя басейни малих річок Західного Полісся зазнали особливо значних змін. Зміни екологічного стану

***Антропогенне навантаження та екологічний стан басейнів малих річок Західного Полісся України***

| № | Річка | Загальний стан басейну, оцінка | |
|---|---|---|---|
| | | кількісна | якісна |
| 1 | Вижівка | 0,43 | Задовільний |
| 2 | Турія | 0,40 | » |
| 3 | Цир | 1,03 | Зміни незначні |
| 4 | Стохід | 0,70 | » » |
| 5 | Веселуха | 1,21 | Зміни незначні |
| 6 | Радоставка | –0,15 | Задовільний |
| 7 | Слонівка | –2,36 | Дуже поганий |
| 8 | Липа | –2,68 | » » |
| 9 | Іква | 0,02 | Задовільний |
| 10 | Чорногузка | –2,97 | Дуже поганий |
| 11 | Конопелька | 0,10 | Задовільний |
| 12 | Кормин | 0,55 | Зміни незначні |
| 13 | Стубла | 1,17 | » » |
| 14 | Полква | –1,14 | Поганий |
| 15 | Вілія | 0,52 | Зміни незначні |
| 16 | Устя | –2,97 | Дуже поганий |
| 17 | Замчисько | –1,88 | Поганий |
| 18 | Вирка | 0,84 | Зміни незначні |
| 19 | Хомора | –2,27 | Дуже поганий |
| 20 | Тня | –1,04 | Поганий |
| 21 | Смолка | –0,08 | Задовільний |
| 22 | Церем | –1,18 | Поганий |
| 23 | Корчик | –0,59 | » |
| 24 | Льва | 0,61 | Зміни незначні |

басейнів річок та умов формування якості поверхневих вод малих річок Полісся відбулися за рахунок зростаючого впливу антропогенного навантаження на їх басейни та за відсутності просторового планування меж освоєння басейнів [10].

Розрахунок антропогенного навантаження та оцінку його впливу на екологічні системи річок Західного Полісся виконано за результатами класифікації (оцінки) стану основних природних систем (підсистем) — земельних і водних ресурсів, якості води за хімічним, токсикологічним, бактеріологічним і радіаційним забрудненнями, причому якість води та її використання є визначальними [4–6]. Результати досліджень наведено в таблиці і показано на рисунку.




***Екологічний стан басейнів малих річок Західного Полісся України, %***

Як свідчать результати досліджень, немає жодної малої річки, яка мала б «добрий» екологічний стан. У 33% річок «зміни незначні», 25 — стан «задовільний», 42% — стан «поганий» і «дуже поганий». Як «дуже поганий» оцінено стан басейнів річок Слонівка, Липа, Чорногузка, Устя та Хомора.

На підставі отриманих даних можна стверджувати, що загальний екологічний стан басейнів малих річок Західного Полісся України загалом незадовільний.

З урахуванням результатів оцінки антропогенного навантаження та екологічного стану басейнів річок Західного Полісся України було проведено водогосподарсько-екологічне районування території. Воно дає змогу показати не лише зміни природного стану річок під впливом антропогенного навантаження, а й визначити басейни (річки) з найбільшими порушеннями в екологічному плані, які потребують першочергових інвестицій для їх оздоровлення.

Розрахунки показали, що в усіх басейнах річок Західного Полісся слід збільшити лісистість, зменшити площі сільськогосподарських угідь і показник розораності. Безумовно, це не поверне минулий природний стан території і річкам, однак допоможе налагодити втрачені функціональні зв'язки і сприятиме відтворенню на водозаборах якщо не природного, то природно-антропогенного середовища прийнятної якості.

Попри всю складність питання щодо нормування антропогенного навантаження на басейни річок, користуючись логіко-математичною моделлю «Басейн малої річки», можна з поступовим наближенням визначити для кожної річки такі величини навантаження, які не призведуть до втрати самоочисної здатності її екосистем.

## *Висновки*

*Проведення водогосподарсько-екологічного районування в басейнах малих річок Західного Полісся України сприятиме концентрації зусиль усіх об'єктів управління і господарювання для розроблення та реалізації загальнобасейнових і територіальних заходів з метою поліпшення та відновлення порушеного природного стану басейнів річок, забезпечення екологічно безпечних умов проживання населення і збереження річкових екологічних систем.*

**Яцык А.В.**[1], **Пашенюк И.А.**[2], **Гопчак И.В.**[3], **Басюк Т.А.**[4]

[1, 2]*Украинский научно-исследовательский институт водохозяйственно-экологических проблем, Инженерный переулок, 4б, г. Киев, 01010, Украина,* [3]*Национальный университет водного хозяйства и природопользования, ул. Соборная, 11, г. Ровно, 33028, Украина,* [4]*Международный экономико-гуманитарный университет имени академика Степана Демьянчука, ул. акад. С. Демьянчука, 4, г. Ровно, 33000, Украина; e-mail:* [1, 2]*undiwep@gmail.com,* [3]*gopchak_igor@ukr.net,* [4]*tanya_basyuk@ukr.net*

### *Районирование территории Западного Полесья Украины по антропогенной нагрузке и экологическому состоянию бассейнов малых рек*

**Цель.** Выполнить районирование территории Западного Полесья Украины по антропогенной нагрузке и оценить экологическое состояние бассейнов малых рек. **Методы**. Исследование проведено по данным систематических наблюдений в пределах бассейнов исследуемых рек с использованием системной модели иерархической структуры «Бассейн малой реки». Данная модель осуществляет классификацию бассейнов малых рек по степени действующих на них антропогенных нагрузок и позволяет проследить состояние бассейна реки по различным показателям в разрезе отдельных подсистем (радиоактивного загрязнения территории, использования земель, использования речного стока, качества воды). **Результаты**. При расчете степени антропогенной нагрузки на бассейн малых рек было выполнено оценку количественных и качественных показателей отдельных подсистем. Установлено, что по совокупности всех критериев экологическое состояние бассейнов в 33% рек характеризуется как «изменения незначительные», 25 — состояние «удовлетворительное», в 42% — состояние «плохое» и «очень плохое». Общее экологическое состояние бассейнов малых рек Западного Полесья является неудовлетворительным. По результатам водохозяйственно-экологического районирования территории исследований предусмотрено проведение ряда природоохранных мероприятий. В частности, во всех бассейнах рек Западного Полесья прежде всего следует увеличить лесистость, уменьшить площади сельскохозяйственных угодий и показатель распаханности. **Выводы**. С целью улучшения и восстановления нарушенного естественного состояния бассейнов малых рек Западного Полесья Украины необходимо проведение водохозяйственно-экологического районирования их территории. Это будет способствовать концентрации усилий всех объектов управления и хозяйствования для разработки и реализации общебассейновых и территориальных природоохранных мероприятий.

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

https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201901-10

**Yatsyk A.**[1], **Pasheniuk I.**[2], **Gopchak I.**[3], **Basiuk T.**[4]

[1, 2]*Ukrainian research institute of water management and ecological problems, Engineering lane, 4в, Kyiv, 01010, Ukraine,* [3]*National university of water and environmental engineering, Soborna Str., 11, Rivne, 33028, Ukraine,* [4]*International university of economics and humanities, Academician Stepan Demianchuk Str., 4, Rivne, 33000, Ukraine; e-mail:* [1, 2]*undiwep@gmail.com,* [3]*gopchak_igor@ukr.net,* [4]*tanya_basyuk@ukr.net*

### *Zoning of the territory of Western Polissya of Ukraine for anthropogenic loading and ecological status of small river basins*

**The purpose.** To execute zoning of territory of Western Polissia of Ukraine on anthropogenic load and to evaluate ecological state of basins of small rivers. **Methods**. Study was conducted according to regular observation within the limits of basins of the probed rivers with the use of system model of hierarchical structure «Basin of small river». The given model realized grading basins of small rivers on extent of anthropogenic loads and allowed tracking state of water-collecting area on various indexes in a slit of separate subsystems (radioactive impurity of territory, use of lands, use of river flow, quality of water). **Results**. At account of extent of anthropogenic load on basin of small rivers they evaluated quantitative and quality indicators of separate subsystems.

It was established that on aggregate of all criteria the ecological state of basins in 33% of rivers was characterized as «changes negligible», 25 — state «satisfactory», in 42% — state «bad» and «very bad». General ecological state of basins of small rivers of Western Polissia was unsatisfactory. By results of water-ecological zoning of territory of probes they offered some nature protection measures. In particular, in all basins of rivers of Western Polissia first of all it is necessary to increase amount of forests, to diminish the areas of agricultural lands and index ploughing. **Conclusions**. With the purpose of martempering and restoring of the disturbed natural state of basins of small rivers of Western Polissia of Ukraine it is necessary to hold water-ecological zoning of their territories. That will promote density of force of all objects of control and managing for development and implementation of general basin and territorial nature protection measures.

***Key words:*** *river, surface waters, water-collecting area, quality of water, ecological evaluation.*

https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201901-10

## *Бібліографія*

1. *Вишневський В.І.* Річки і водойми України. Стан і використання. Київ: Віпол, 2000. 376 с.

2. *Хімко Р.В., Мережко О.І., Бабко Р.В.* Малі річки — дослідження, охорона, відновлення. Київ: Інститут екології, 2003. 380 с.

3. *Rahaman M.M., Mizanur M., Varis O.* Integrated Water resources management: evolution, prospects and future challenges. Sustainability: Science, Practice, & Policy. V. 1. Is. 1. 2005. P. 15–21.

4. *Яцик А.В., Бишовець Л.Б., Богатов Є.О.* та ін. Методика розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України. Київ, 2007. 67 с.

5. *Яцик А.В., Пашенюк І.А., Гопчак І.В., Басюк Т.О.* Водогосподарсько-екологічне районування як основа збереження і відновлення водних ресурсів. *Збірка доповідей Міжнародного Конгресу «ЕТЕВК-2017»*. Київ: ТОВ «ПРАЙМ-ПРІНТ», 2017. С. 167–171.

6. *Левицька С., Пашенюк І.* Концептуальні та методологічні засади еколого-водогосподарського районування. *Водне господарство України*. 2007. № 4. С. 37–43.

7. *Шевчук В.Я.* Про Концепцію переходу України до сталого розвитку. *Проблеми сталого розвитку України*. Київ, 2001. С. 42–51.

8. *Хвесик М.А.* Стратегічні імперативи раціонального природокористування в контексті соціально-економічного піднесення України: монографія. Донецьк: ТОВ «Юго-Восток Лтд», 2008. 496 с.

9. *Совгіра С.В., Гончаренко Г.Є., Гончаренко В.Г., Берчак В.С.* Методика дослідження екологічного стану басейнів малих річок: монографія. Умань: ВПЦ «Візаві», 2016. 288 с.

10. *Клименко О.М., Статник І.І.* Методологія покращення екологічного стану річок Західного Полісся (на прикладі р. Горинь): монографія. Рівне: НУВГП, 2012. 206 с.