

УДК 502.51(28):72.012:004.4

ПРОЕКТУВАННЯ ПРИБЕРЕЖНО-ЗАХИСНИХ СМУГ ВОДООХОРОННИХ ЗОН ЗАСОБАМИ ГІС

Б.Б. Заячківська, кандидат економічних наук, асистент

ORCID: 0009-0003-0962-5998

Email: b_zayachkivska@nubip.edu.ua

Б.І. Денисюк, старший викладач

Email: denysiuk_b@nubip.edu.ua

ORCID: 0000-0003-1692-8551

Я.С. Бурбига,

студентка магістратури 1-го року навчання факультету землевпорядкування

Email: etoyanok@gmail.com

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Проаналізовано нормативно-правові засади проектування водоохоронних зон та їх роль для охорони природного середовища, визначення меж прибережно-захисних смуг та вплив рельєфу на розміри зон обмежень. Досліджено територію Кам'янопотоківської територіальної громади Кременчуцькому районі Полтавської області. Проведено класифікацію водних об'єктів території дослідження, визначено нормативні значення прибережно-захисних смуг відповідно до їх розмірів згідно вимог чинного законодавства. На основі відкритих даних про рельєф території здійснено розрахунок схилів та передбачено подвоєння прибережно-захисних смуг в межах схилів понад 3 градуси.

Розроблено геопросторову динамічну модель проектування прибережно-захисних смуг водоохоронних зон з урахуванням законодавчих норм та рельєфу та їх вплив на види діяльності. Модель створено та апробовано за допомогою програмного модуля Model Builder в ArcGIS Pro.

Як результат дослідження, застосовано модель до зібраних вхідних даних та запроєктовано прибережно-захисні смуги водоохоронних зон в межах досліджуваної території. Визначено території та проведено їх аналіз, право власності на які обтяжуються відповідно до запроєктованих водоохоронних зон. Дана модель є динамічною та придатною до застосування у виробничих цілях на локальному рівні (в межах територіальних громад).

Ключові слова: водоохоронна зона; прибережно-захисна смуга; територіальна громада; водні об'єкти; проектування водоохоронних зон; ГІС технології; геоінформаційні системи.

Актуальність. Збереження та розумне використання водних ресурсів — запорука сталого розвитку будь-яких територій. В умовах зростаючого впливу кліматичних змін, активного землекористування та розширення міст (урбанізації), критично важливим стає проектування водоохоронних зон на основі забезпечення прибережно-захисних смуг (ПЗС). Ці смуги (ПЗС) діють як природні фільтри, ефективно протидіють ерозії ґрунтів і, відповідно, суттєво поліпшують якість води.

Для забезпечення просторового планування і прийняття вірних управлінських рішень щодо проектування водоохоронних територій незамінним інструментом є геоінформаційні системи (ГІС). Вони дозволяють врахувати багатокритеріальні особливості.

Зокрема, Кам'янопотоківська територіальна громада на Полтавщині володіє вагомим природним багатством та розгалуженою мережею водних об'єктів. Це вимагає впровадження спеціальних, продуманих заходів для захисту її прибережних зон. Тільки врахування локальних особливостей — таких як

топографія, гідрологічні умови та чинна структура землекористування – дасть змогу побудувати реалістичну та екологічно збалансовану модель проектування водоохоронних зон за допомогою інструментів ГІС.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Головне екологічне призначення ПЗС полягає у захисті водних об'єктів від забруднення та мінімізації негативного впливу господарської діяльності. Наукові дослідження, зокрема роботи американських вчених (M.G. Dosskey та співавт.), підтверджують, що рослинний покрив уздовж водойм істотно зменшує концентрацію хімічних забруднювачів, які надходять зі схилових територій. Цей процес відбувається завдяки природній фільтрації: рослини утримують шкідливі речовини, розкладають органічні сполуки і, що важливо, сповільнюють поверхневий стік, забезпечуючи краще проникнення води в ґрунт. Крім того, буферна рослинність ефективно діє як бар'єр для важких металів та патогенних мікроорганізмів, затримуючи їх на шляху до русла річки [1].

Особливе значення ПЗС мають для зниження вмісту азоту у воді, що критично важливо для запобігання евтрофікації водойм (надмірного збагачення поживними речовинами). Метааналіз, проведений (P.M. Mauger та співавт.), показав, що буферні смуги можуть затримувати до 85% нітратів, які походять з сільськогосподарських угідь. З огляду на поширене в Україні надлишкове внесення азотовмісних добрив, функція ПЗС для стабілізації екологічного стану річок стає життєво необхідною [2].

Поряд із водоохоронною функцією, ПЗС виконують важливу протиерозійну роль. Густа рослинність надійно укріплює берегову лінію, що призводить до зменшення зсувних процесів, розмивання ґрунтів та замулення русел. Дослідження (Osborne та Kovacic) акцентують на тому, що прибережна рослинність уповільнює потоки води, тим самим знижуючи гідродинамічний тиск на береги. Це запобігає руйнуванню берегової лінії навіть під час повеней, що робить цю функцію пріоритетною у паводконебезпечних регіонах [3].

Крім того, ПЗС є ключовим елементом у збереженні біорізноманіття. Вони слугують осередками життя для багатьох видів птахів, земноводних, риб та комах, що підтверджується висновками European Environment Agency. ПЗС також виконують роль екологічних коридорів, забезпечуючи міграцію тварин і підтримуючи генетичне різноманіття популяцій. В умовах фрагментації природних середовищ, спричиненої інтенсивним землекористуванням, ці смуги залишаються єдиним зв'язуючим ланцюгом між ізольованими природними ділянками [4].

Прибережно-захисні смуги мають також суттєве соціальне значення: вони є зонами рекреації (відпочинку), покращують мікроклімат у населених пунктах, знижують рівень шуму, поглинають пил і підвищують якість життя загалом. Як зазначає звіт ЕРА, ПЗС забезпечують важливі екосистемні послуги для громад і сприяють популяризації екологічної освіти [5].

Для повної реалізації екологічного потенціалу ПЗС необхідна їхня просторова неперервність та належне правове регулювання. Хоча законодавство України закріплює вимоги (наприклад, заборону на розорювання земель, застосування хімікатів, зведення будівель), на практиці часто трапляються порушення. Це не тільки знижує ефективність захисту водойм, але й створює екологічні загрози. Існуюча система контролю вимагає модернізації, розширення повноважень місцевих екологічних інспекцій та впровадження громадського моніторингу.

Доцільним кроком є впровадження єдиного державного стандарту екологічної оцінки ПЗС, який би інтегрував європейський досвід. Захисні смуги мають бути інтегровані в плани управління річковими басейнами, відповідно до європейської політики «Зеленої інфраструктури». Для успіху потрібне узгодження на рівні міжвідомчої взаємодії та посилення контролю з боку державних екологічних структур. Не менш важливою є участь громадських організацій в ініціюванні екологічних заходів, проведенні інформаційних кампаній та моніторингу дотримання вимог.

Ефективність водоохоронних зон залежить від якості просторового планування, правового контролю та залучення громади до охорони водних ресурсів. Бутенко, Є., Вовна, М., & Приходько, М. Визначають просторове планування як ефективний інструмент управління земельними ресурсами у територіальних громадах [8]. Сучасна екологічна політика повинна базуватися на інтеграції наукових даних, правових механізмів та міжнародного досвіду.

Мета даного дослідження: геопросторове моделювання прибережно-захисних смуг водоохоронних зон території на основі ГІС технологій.

Матеріали і методи дослідження: Дана робота розроблена у відповідності до нормативно-правових актів, норм та правил з питань здійснення оцінки землі: Земельного кодексу України, Водного кодексу України, Постанова Кабінету Міністрів України від 08 травня 1996 р. № 486, Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. № 1264-XII, Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 р. № 3038-VI. При розробленні також використовувались дані відкритого доступу, відомості Державного земельного кадастру, Google Hibrid, OpenStreet Map та SRTM. Серед застосованих методів застосовувалися аналітичний метод, картографічний геоінформаційний, графічний та статистичний.

Результати дослідження та їх обговорення. Об'єктом дослідження є територія Кам'янопотоківської територіальної громади Полтавської області.

Згідно статті 58 Земельного кодексу України «для створення сприятливого режиму вздовж морів, навколо озер, водосховищ та інших водних об'єктів встановлюються водоохоронні зони, межі яких зазначаються в документації із землеустрою, містобудівній документації на місцевому та регіональному рівнях. Відомості про межі водоохоронних зон вносяться до Державного земельного кадастру. Порядок визначення розмірів і меж водоохоронних зон та режим ведення господарської діяльності в таких зонах встановлюються Кабінетом Міністрів України».

Водоохоронні зони включають ПЗС, а також додаткові території, на яких також діють обмеження, але менш жорсткі. У межах водоохоронних зон виділяються землі прибережних захисних смуг та смуги відведення з особливим режимом їх використання. Порядок визначення розмірів і меж водоохоронних зон та режим ведення господарської діяльності в них затверджена Постановою Кабінету Міністрів України 8 травня 1996 р. № 486.

Згідно вищевказаної Постанови, «внутрішня межа водоохоронної зони збігається з мінімальним рівнем води у водному об'єкті», а «зовнішня межа водоохоронної зони, як правило, прив'язується до наявних контурів сільськогосподарських угідь, шляхів, лісосмуг, меж заплав, надзаплавних терас, бровок схилів, балок та ярів і визначається найбільш віддаленою від водного об'єкта лінією: затоплення при максимальному повеневому (паводковому) рівні води, що повторюється один раз за десять років; берегоруйнування, меандрування; тимчасового та постійного підтоплення земель; ерозійної активності; берегових схилів і сильноеродованих земель». Тобто для точного визначення зовнішніх меж водоохоронних зон потрібні періодичні дослідження змін берегових ліній водних об'єктів.

В більшості випадків водоохоронні зони співпадають з прибережно-захисними смугами, тобто, зводяться до мінімуму. У межах прибережно-захисних смуг (ПЗС) встановлено низку суворих правил, що обмежують господарську діяльність. Відомості про межі прибережних захисних смуг, пляжних зон вносяться до Державного земельного кадастру як відомості про обмеження у використанні земель. Законодавством забороняється:

- розорювання земель (за винятком ділянок, які використовуються для заготівлі сіна або випасу худоби);
- зберігання та внесення агрохімікатів, включаючи мінеральні добрива та пестициди;

- будівництво капітальних споруд (житлових, промислових чи інших), що можуть потенційно загрожувати водному середовищу;
- облаштування сміттєзвалищ і розміщення складів із токсичними речовинами;
- проведення видобутку корисних копалин;
- організація стоянок автотранспорту та миття машин.

Правовий механізм регулювання ПЗС посилюється положеннями Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища». Цей Закон підкреслює, що збереження водних ресурсів є пріоритетним завданням державної екологічної політики.

Він встановлює, що будь-яка діяльність, пов'язана з використанням природних ресурсів, мусить відповідати принципам сталого розвитку та суворо дотримуватися екологічних вимог. Закон зобов'язує всіх суб'єктів господарювання (незалежно від форми власності) дотримуватися екологічних норм, підкреслюючи перевагу інтересів охорони довкілля над суто економічною доцільністю. Таким чином, екологічний компонент є визначальним у формуванні та забезпеченні правового режиму використання прибережних територій.

Важливу роль у правовій системі відіграє Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності». Він зобов'язує обов'язково враховувати ПЗС при розробці генеральних планів населених пунктів та іншої містобудівної документації. Ця вимога забезпечує інтеграцію екологічних обмежень безпосередньо у процесі просторового планування та забудови територій. Закріплення вимог щодо охорони прибережних зон на цьому рівні дозволяє ефективно уникнути порушень ще на етапі реалізації будівельних проєктів.

Одним із ключових нормативних документів, що визначає параметри прибережно-захисних смуг (ПЗС), є Постанова Кабінету Міністрів України № 486 від 8 травня 1996 року. Цей документ встановлює Порядок визначення розмірів і меж водоохоронних зон та режиму господарювання в них.

Ширина ПЗС залежить від категорії водного об'єкта:

- для великих річок вона має становити мінімум 100 метрів;
- для середніх річок — 50 метрів;
- для малих річок, струмків і ставків — 25 метрів.

В межах населених пунктів ці мінімальні показники можуть бути зменшені, але не нижче за встановлену законодавством межу. При розробці проєктної документації обов'язково враховуються гідрологічні характеристики, рельєф місцевості, чинний тип землекористування та екологічне навантаження. Однак, на практиці відсутність чіткої процедури винесення меж ПЗС у натуру (на місцевість) створює значні труднощі при їхньому впровадженні.

Процес встановлення водоохоронних зон і ПЗС реалізується через підготовку документації із землеустрою. Наразі законодавство України не передбачає створення окремого, спеціалізованого документа лише для фіксації цих меж. Фактично, межі ПЗС та водоохоронних зон визначаються як складова частина:

- документації з упорядкування території;
- технічних матеріалів щодо встановлення обмежень у використанні земель;
- проєктів землеустрою, що безпосередньо стосуються формування водоохоронних зон.

Відповідно до статті 26 Закону України «Про землеустрій», будь-які обмеження у використанні земель мають бути запроваджені на основі технічної документації, яка включає наукове обґрунтування, просторові схеми, плани та детальний опис режиму використання території.

Державний стандарт СОУ ДКЗР 00032632-005:2009 «Землеустрій. Проекти землеустрою щодо створення водоохоронних зон. Правила розроблення» слугує важливим методичним джерелом для землевпорядників. Він надає структурований підхід до збору вихідної інформації, аналізу екологічного стану, характеру русла,

прибережної рослинності та існуючої інфраструктури. Стандарт також визначає етапи погодження документації з органами виконавчої влади, місцевими громадами та державними кадастровими органами.

Втілення цих вимог наочно ілюструє практика розробки генеральних планів громад. Тут ПЗС обов'язково розглядаються як зони з особливим режимом використання земель. Їхнє просторове відображення є критично важливим для формування планів функціонального зонування території, що відповідає вимогам Державних будівельних норм України ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій».

Сучасним і дієвим рішенням є використання геоінформаційних систем (ГІС) для моделювання і проектування меж водоохоронних зон і прибережно-захисних смуг. ГІС дозволяє автоматизувати врахування природних умов (рельєф, водозбір, поверхневий стік) та оперативно аналізувати відповідність проектних рішень реальній ситуації. Завдяки даним дистанційного зондування та геопросторовим базам даних стає можливим створення високоточних інтерактивних карт ПЗС.

На першому етапі геопросторового моделювання класифіковано водні об'єкти за типами: полігональні та лінійні та визначені нормативи для проектування прибережно-захисних смуг. Після побудови буферних прибережно-захисних зон передбачено їх об'єднання. На другому етапі використано рельєф, побудовано схили та класифіковано схили за крутизною. Для тих територій, які перевищили 3 градуси виокремлено їх та визначено ті території які і входять в межі прибережно-захисних смуг і мають схили що перевищують допустимі значення. Такі території подвоєні та об'єднані з тими територіями які визначені граничними нормами чинного законодавства на першому етапі для уникнення дублювання площ обмежень. Таким чином кінцева завершена модель набуває вигляду, рис. 1.

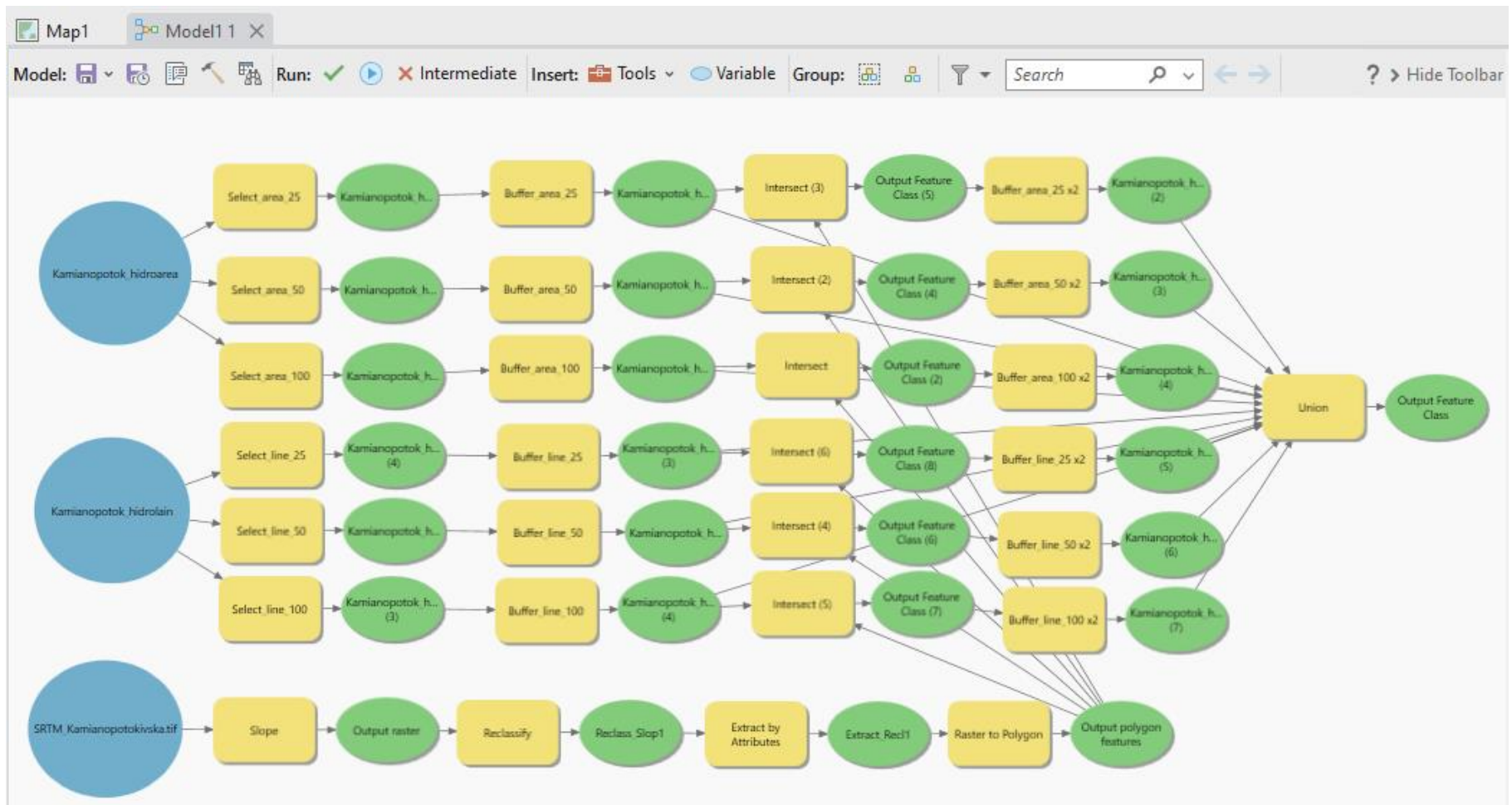


Рис. 1 Кінцева автоматизована модель проектування прибережно-захисних смуг водоохоронних зон

На рис. 1 синіми кружечками вказуються вхідні файли, а саме векторний формат даних про межі водних об'єктів та растрове зображення рельєфу. Жовті прямокутники – це застосовані інструменти, зокрема вибірка даних, створення буферів, перетин, вилучення, класифікація, виокремлення даних, перетворення растрової моделі у векторну та об'єднання. Зелені кружечки, які виходять з жовтих прямокутників, - це проміжні файли, результат виконання кожного окремого результату. Наприклад, результуюче зображення даної моделі, - це файл векторного формату під назвою Output Feature Class.

Результат виконання геопросторової моделі ГІС засобом ArcGIS Pro дав можливість запроектувати території прибережно-захисних смуг Кам'янопотоківської громади, рис. 2.

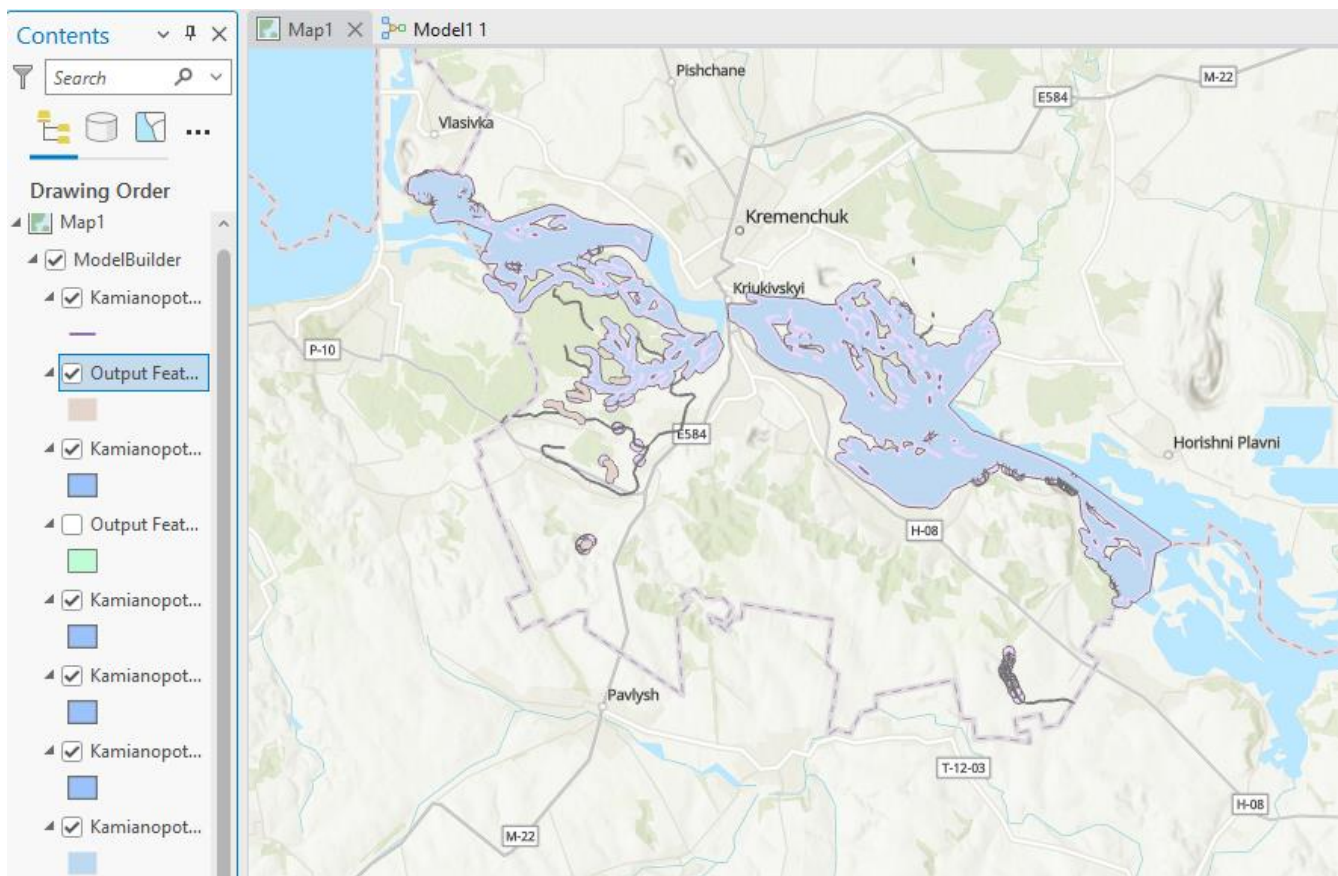


Рис. 2 Межа Кам'янопотоківської громади з запроектованими прибережно-захисними смугами водоохоронних зон

Загальна площа території, що була включена до меж прибережно-захисної смуги, складає значні 3706,01 гектара. Проведений аналіз виявив, що значна частина цієї території не є типовою для зон, які мають безпосередньо прилягати до водних об'єктів. Зокрема, у межах ПЗС було ідентифіковано 204 земельні ділянки сільськогосподарського призначення, загальна площа яких перевищує 47 гектарів.

Цей факт викликає занепокоєння, оскільки для таких ділянок, розташованих у прибережно-захисній смузі, законодавством встановлено жорсткі обмеження. Відповідно до статті 61 Земельного кодексу України, у ПЗС річок та водойм категорично заборонено:

- розорювання земель;
- внесення мінеральних добрив та пестицидів;
- створення відвалів;
- здійснення будь-якої іншої діяльності, що може спричинити забруднення вод.

Таблиця 1

Розподіл земель в межах прибережно-захисних смуг водоохоронних зон за категоріями

№ п/п	Категорія	Кількість ділянок	Площа, га
1	Землі водного фонду	2	0,51
2	Землі житлової та громадської забудови	10	0,49
3	Землі лісогосподарського призначення	74	3564,86
4	Землі сільськогосподарського призначення	204	47,02
5	Землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення	10	91,10
6	Землі рекреаційного призначення	3	2,03
Всього			3706,01

До меж прибережно-захисних смуг водоохоронних зон потрапили такі категорії земель: землі лісогосподарського призначення (3564,86 га), землі водного фонду (0,51 га) та землі рекреаційного призначення (2,03 га). Відповідно до статей 60 і 63 Земельного кодексу України, ці землі або вже є частиною природного захисного поясу, або виконують функцію підтримки гідрологічного та екологічного балансу. Їхнє включення до складу ПЗС не тільки не суперечить режиму охорони, але й посилює природоохоронну ефективність території. Наприклад, лісові насадження стабілізують ґрунти, запобігають ерозії та поглинають частину поверхневого стоку. Водний фонд природно є елементом ПЗС, а рекреаційні землі, як правило, мають мінімальний техногенний вплив і сприяють формуванню екологічної культури.

Водночас у ПЗС виявлено понад 91 гектар земель, віднесених до категорій промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення. Згідно зі статтями 60 та 61 Земельного кодексу України, на цих територіях категорично забороняється розміщувати об'єкти, що можуть негативно вплинути на стан водного середовища, включаючи склади, автозаправки та місця зберігання шкідливих речовин. Усі інженерні споруди, що існують, повинні експлуатуватися лише за умови суворого дотримання екологічних стандартів, із забезпеченням усіх захисних заходів і постійного моніторингу. Недотримання цих вимог створює ризик забруднення поверхневих і підземних вод, що є особливо небезпечним у густонаселених регіонах.

У межах захисної смуги також зафіксовано десять ділянок житлової та громадської забудови, загальна площа яких становить 0,49 га. Стаття 61 Земельного кодексу України забороняє будівництво капітальних споруд у ПЗС, окрім гідротехнічних та спеціально передбачених законом об'єктів. Також заборонено влаштовувати вигрібні ями, септики та каналізаційні системи без належного очищення. Ці обмеження спрямовані на захист водних об'єктів від

забруднення та збереження природного дренажного балансу. Наявність навіть незначних площ забудови в межах ПЗС створює потенційні екологічні загрози [6].

Стаття 88 Водного кодексу України та стаття 60 Земельного кодексу України чітко регламентують, що межі прибережних захисних смуг для всіх без винятку водних об'єктів мають бути встановлені на основі окремих проєктів землеустрою [7]. У межах населених пунктів ці проєкти повинні враховувати вимоги містобудівної документації. Згідно з роз'ясненнями, існуючі об'єкти, що вже знаходяться у ПЗС, можуть продовжувати експлуатуватися, якщо вони не порушують встановлений режим. Однак, на такі об'єкти поширюються всі обмеження, включаючи заборону будь-якого нового будівництва на відповідних земельних ділянках. Ці обмеження є чинними з моменту набрання чинності відповідними нормативно-правовими актами (ст. 111 ЗКУ).

За результатами дослідження написана студентська наукова робота, яке зайнята 3-тє місце в I турі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт зі спеціальності «Геодезія та землеустрій»

Висновки і перспективи. Результати просторового аналізу виявили як зареєстровані в Державному земельному кадастрі (ДЗК) ділянки, що відповідають природоохоронному режиму, так і значну кількість земель, які підпадають під обмеження, встановлені Земельним кодексом України. А саме понад 91 гектар земель, віднесених до категорій промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення та десять ділянок житлової та громадської забудови, загальна площа яких склала 0,49 га. Це підтверджує критичну необхідність застосування ГІС-технологій при плануванні розвитку територій для забезпечення дотримання екологічних вимог під час формування меж землекористування. Спроєктована модель ПЗС водоохоронних зон не лише ідентифікувала конфліктні ділянки, але й окреслила можливості для подальшого впорядкування простору відповідно до екологічних стандартів. Дана геопросторова модель може бути доповнена багаторазовими дослідженнями змін

берегових ліній водних об'єктів для точного визначення зовнішніх меж водоохоронних зон чи динамічного їх оновлення за встановленим алгоритмом.

Список використаних джерел

1. Dosskey, M. G. et al. (2010). The role of riparian vegetation in protecting and improving chemical water quality in streams. *Journal of the American Water Resources Association*, 46(2), 261–277.

2. Mayer, P. M. et al. (2007). Meta-analysis of nitrogen removal in riparian buffers. *Journal of Environmental Quality*, 36(4), 1172–1180.

3. Osborne, L. L., & Kovacic, D. A. (1993). Riparian vegetated buffer strips in water-quality restoration and stream management. *Freshwater Biology*, 29(2), 243–258.

4. European Environment Agency. Green infrastructure and flood management: Promoting cost-efficient flood risk reduction via green solutions: EEA Report No. 14/2017 / European Environment Agency. – 2018. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/green-infrastructure-and-flood-management> (дата звернення: 07.10.2025).

5. U.S. Environmental Protection Agency. Riparian forest buffers / U.S. Environmental Protection Agency, USDA Forest Service. – 2005. URL: <https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-10/documents/riparianbuffer.pdf> (дата звернення: 07.10.2025).

6. Земельний кодекс України. Документ № 2768-III від 25.10.2001. Ст. 60–63. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення: 07.10.2025).

7. Головне управління Держземагентства у Запорізькій області. Роз'яснення щодо питання встановлення меж водоохоронної та прибережної захисної смуги / Відділ охорони і моніторингу земель. – Запоріжжя, 2013. URL: <https://zaporizka.land.gov.ua/info/dostup-do-publichnoi-informatsii/> (дата звернення: 07.10.2025).

8. Бутенко Є., Вовна М., Приходько М. Просторове планування як інструмент управління земельними ресурсами у територіальних громадах // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. – 2024. – № 2. – С. 57–71. – DOI: <https://doi.org/10.31548/zemleustriy2024.02.05> (дата звернення: 10.05.2025).

References

1. Dosskey, M. G. et al. (2010). The role of riparian vegetation in protecting and improving chemical water quality in streams. *Journal of the American Water Resources Association*, 46(2), 261–277.

2. Mayer, P. M. et al. (2007). Meta-analysis of nitrogen removal in riparian buffers. *Journal of Environmental Quality*, 36(4), 1172–1180.

3. Osborne, L. L., & Kovacic, D. A. (1993). Riparian vegetated buffer strips in water-quality restoration and stream management. *Freshwater Biology*, 29(2), 243–258.

4. European Environment Agency. (2018). Green infrastructure and flood management: Promoting cost-efficient flood risk reduction via green solutions (EEA Report No. 14/2017). European Environment Agency. Available at: <https://www.eea.europa.eu/publications/green-infrastructure-and-flood-management>

5. U.S. Environmental Protection Agency. (2005). Riparian forest buffers. USDA Forest Service and EPA. <https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-10/documents/riparianbuffer.pdf> Земельний кодекс України [Land Code of Ukraine] від 25.10.2001 № 2768-III. Статті 60–63. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>.

6. Земельний кодекс України (2001). [Land Code of Ukraine]. Verkhovna Rada Ukrainy. Ст. 60–63. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення: 07.10.2025).

7. Holovne upravlinnya Derzhzemahentstva u Zaporiz'kiy oblasti. (2013). Roz'yasnennya shchodo pytannya vstanovlennya mezh vodookhoronnoyi ta pryberezhnoho zakhysnoyi smuhy [Clarification on the issue of establishing the

boundaries of the water protection and coastal protective strip] Available at:<https://zaporizka.land.gov.ua/info/dostup-do-publichnoi-informatsii/>

8. Butenko, Ye., Vovna, M., & Prykhodko, M. (2024). Prostorovye planuvannya yak instrument upravlinnya zemelnymy resursamy u terytorialnykh hromadakh. [Spatial planning as a tool for land resource management in territorial communities]. *Zemleustriy, kadastr i monitorynh zemel*, 2. 57-71 DOI: <https://doi.org/10.31548/zemleustriy2024.02.05>

B. Zayachkivska, B. Denysiuk, Ya. Burbyha

DESIGN OF COASTAL PROTECTION STRIPS OF WATER PROTECTION ZONES USING GIS TOOLS

The regulatory and legal principles of designing water protection zones and their role in protecting the natural environment, determined the boundaries of coastal protection strips and the influence of relief on the size of restriction zones is analyzed. The territory of the Kamianopotokivska territorial community in the Kremenchuk district of the Poltava region is studied. The water bodies of the study area were classified, and the normative values of coastal protection strips were determined according to their sizes in accordance with the requirements of current legislation. Based on open data on the relief of the territory, slopes were calculated and doubling of coastal protection strips within slopes exceeding 3 degrees was provided.

A geospatial dynamic model for designing coastal protection strips of water protection zones, taking into account legislative norms and relief, and their impact on types of activities, has been developed. The model was created and tested using the Model Builder software module in ArcGIS Pro.

As a result of the study, the model was applied to the collected input data and coastal protection strips of water protection zones were designed within the studied area. The territories were identified and analyzed, the ownership rights of which are encumbered in accordance with the designed water protection zones. This model is

dynamic and suitable for use for production purposes at the local level (within territorial communities).

Keywords: *water protection zone; coastal protection strip; territorial community; water bodies; design of water protection zones; GIS technologies; geographic information systems.*