

Таким чином, нерівномірний характер напружень схилового породного масиву та розподілу значень зчіплення і об'ємної ваги в умовах перезволоження або підтоплення ЛПМ обумовлює виникнення каскадного зсувного поля і порушення лінійної структури схилів навіть із малим ухилом у 5° - 7° .

Використані джерела

1. Яковлев Є.О., Рогожин О.Г. (2018) Фактори і можливі наслідки регіональних змін інженерно-геотехнічного стану лесів та лесово-суглинистих порід України // Екологічна безпека та природокористування. – 2018. – № 3(27). – С. 5-23.

2. Інформаційний щорічник щодо активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів за даними моніторингу ЕГП (2021). – Київ: Державна служба геології та надр України, Державне науково-виробниче підприємство «Державний інформаційний геологічний фонд України», 2021. – 78 с.

3. Рогожин О.Г., Яковлев Є.О., Крета Д.Л. (2024) ГІС-аналіз регіональних інженерно-геологічних загроз на території України за наявними картографічними матеріалами / Актуальні проблеми та інноваційні технології у сфері цивільного захисту та екологічної безпеки для повоєнного відновлення України: Збірник наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції, 28-30 травня 2024 року: НУХТ, 2024 р. – с. 106-110.

Вивчення сучасного підтоплення в межах Зони відчуження дистанційними методами

*Кіреєв С.І.¹, Андреев А.А.², Томченко О.В.², Триснюк В.М.³,
Азімов О.Т.²*

*¹Державне спеціалізоване підприємство «Екоцентр»,
kireev@ecocentre.kiev.ua*

*²ДУ «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАН
України»; artem.a.andreev@gmail.com, tomch@i.ua,
azimov@casre.kiev.ua*

*³Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного
простору НАН України, trysnyuk@ukr.net*

Моніторингові дослідження території Чорнобильської зони відчуження (ЧЗВ) і прилеглих до неї ділянок комплексом наземних

гідрологічних, радіоекологічних методів і технологій дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) активно почали проводитися приблизно через 10 років після аварії на ЧАЕС у 1986 р., тобто з середини 1990-х рр. Зокрема, це повною мірою стосується важкодоступного, заболоченого, значною мірою радіонуклідно забрудненого району в межах Прип'ятської лівобережної осушувальної системи: міждамбової площі (між «старою» та «новою» лівобережними дамбами) та ділянки північно-східніше від неї. Після проведення у 2001-2015 рр. ряду гідротехнічних заходів у цьому районі загалом встановлено незначне обводнення та заболочення. Таким чином, ситуація що склалася на той період, відображала відносну стабілізацію концентрації ^{90}Sr у поверхневому стоці досліджуваного району ЧЗВ.

Подібна гідролого-радіоекологічна обстановка на вказаній території спостерігалася до кінця 2022 р. На підставі досліджень з залученням новітніх матеріалів, отриманих із космічних апаратів WorldView-2 та Sentinel-2, прогнозувалося, що наприкінці 2022 р. вірогідне настання багатоводної фази водності в рамках повного гідрологічного циклу, причому для басейну р. Прип'ять загалом [1–3]. Адже якщо раніше за космічними знімками були встановлені факти відносно незначного обводнення ділянки між старою та новою лівобережними дамбами, то дані космічного знімання супутником Sentinel-2 від 02.05.2023 р. і 09.04.2024 р. засвідчують зростання обводнення території як міждамбової ділянки, так і району, що розташований північно-східніше старої дамби.

Зокрема, на ділянці між старою і новою дамбами за матеріалами знімання від 09.04.2024 р. закартована площа відкритої водної поверхні у $3,279 \text{ км}^2$ (рис. 1), що близько до аналогічної, встановленої станом на 02.05.2023 р. ($3,379 \text{ км}^2$). Проте на ділянці північно-східніше старої дамби на початку квітня 2024 р. виявлено істотне ($3,385 \text{ км}^2$), порівняно із станом на 06.04.2022 р. ($1,536 \text{ км}^2$, див. рис. 8 у [2] та рис. 1 у [3]), збільшення площі, що зайнята водою. Тобто весняні показники 2024 р. збільшилися тут в 1,47 рази порівняно з такими ж за 2022 р., який ми охарактеризували як відносно маловодний у регіоні [1–3]. Виявлене зростання обводнення території підтверджує продовження формування багатоводної фази водності в межах лівобережної системи.

Ознака формування багатоводної фази, вірогідно, підкреслюється даними із сумарної кількості атмосферних опадів у межах усієї території лівобережної частини водозбірного басейну р. Прип'ять за 2023 р., що надаються платформою ERA5 [4]. Вони продовжують визначати тренд їх зростання у холодний період року протягом листопада-грудня (174 мм шару води, що випала).

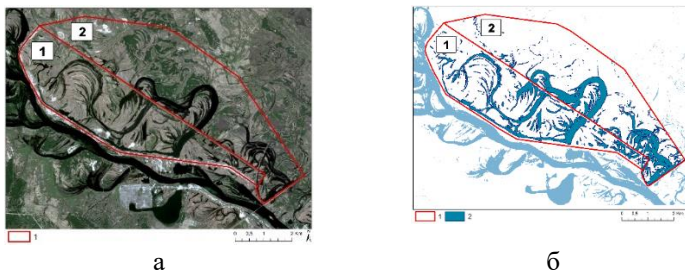


Рисунок 1 – Територія лівобережної Прип'ятської осушувальної системи: (1) міждамбова ділянка, (2) ділянка на північний схід від старої дамби; (а) космічний знімок, отриманий з супутника Sentinel-2 09.04.2024 р., (б) створена на основі його застосування картосхема водної поверхні. 1 – межі ділянок дослідження, 2 – площі, що зайняті відкритою водною поверхнею

З даними стосовно зростаючих масштабів затоплення й обводнення досліджених ділянок водозборів лівобережжя р. Прип'ять чітко, у прямій залежності корелюють дані щодо збільшення показників винесення з цієї території радіонукліда ^{90}Sr . Так розрахункові обсяги активності ^{90}Sr , які могли бути винесеними зі стоком у 2022 і 2023 рр., фахівцями Державного спеціалізованого підприємства (ДСП) «Екоцентр» оцінені відповідно в 0,02 та 0,034 ТБк [5] і вказують на тенденцію їх зростання. Порівняно з 2021 р. у 2023 р. це винесення зросло у 6,4 раза, а порівняно з 2020 р. – у 34 раза (!).

Таким чином, зроблений на підставі даних ДЗЗ прогноз [1, 2], що встановлена гідрологічна і метеорологічна ситуація призведе у 2023 р. до зростання обсягів активності ^{90}Sr зі стоком з району лівобережного польдера, підтвердився на підставі розрахунків фахівців ДСП «Екоцентр» [5]. Це засвідчує відповідний Висновок про підтвердження від 19.09.2024 р. Отже, нами передбачається [1–3] подальше погіршення радіоекологічної обстановки на території досліджень. Принаймні збереження такої тенденції цілком імовірно у 2024-2026 рр.

Список використаних джерел

1. Азімов О.Т., Томченко О.В., Шевченко О.Л., Триснюк В.М., Андреев А.А., Кіреєв С.І. Аналіз процесів підтоплень в межах Зони відчуження на підставі застосування ДЗЗ/ГІС-технологій. *Інформаційно-комунікаційні технології для перемоги та відновлення: колективна монографія за матеріалами 22-ї Міжнар. наук.-практ. конф. «Інформаційно-комунікаційні технології та сталий розвиток»* (Київ,

14-15 листоп. 2023 р.); за заг. ред. С.О. Довгого. Київ: ТОВ «Вид-во «Юстон», 2023. С. 202–205. DOI: 10.37321

2. Азімов О.Т., Томченко О.В., Шевченко О.Л., Кіреєв С.І. Моніторинг гідроресурсів радіаційно забруднених осушувальних систем за комплексом даних космічних зніманих і наземних спостережень (у контексті регіональних змін клімату). *Космічна наука і технологія*. 2024. Т. 30, № 2. С. 69–92. <https://doi.org/10.15407/knit2024.02.069>

3. Азімов О.Т., Андреев А.А., Кіреєв С.І., Томченко О.В., Триснюк В.М. Космічний моніторинг природних і техногенних подій на Прип'ятській лівобережній меліоративній системі Зони відчуження. *Актуальні проблеми та інноваційні технології у сфері цивільного захисту та екологічної безпеки для повоєнного відновлення України: зб. наук. пр. Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 28-30 трав. 2024 р.)*. Київ: НУХТ, 2024. С. 52–60. ISBN 978-966-612-335-3

4. ERA5 hourly data on single levels from 1940 to present. <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/reanalysis-era5-single-levels?tab=overview>

5. Інформаційний звіт про результати радіаційно-екологічного моніторингу зони відчуження за 2023 рік. Чорнобиль: ДСП «Екоцентр», 2024. 30 с.

Розвиток дистанційних технологій в оцінці екологічних ризиків під час видобутку нетрадиційних вуглеводнів

Азімов О.Т.

ДУ «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі

ІГН НАН України»

azimov@casre.kiev.ua

Видобуток нетрадиційних вуглеводнів (ВВ) в Україні (зокрема, сланцевого газу) аналітики пов'язують з досить високими екологічними ризиками. Насамперед це стосується забруднення основних горизонтів прісних підземних вод, які є стратегічним ресурсом гарантованого питного водопостачання в державі. Тому на етапах планування та проведення експлуатаційних робіт з видобутку цього типу ВВ від їх виконавців слід вимагати дотримання високих технологічних та екологічних стандартів. Зокрема, необхідно виконати прогнозне комп'ютерне моделювання розповсюдження розчинів гідророзриву в