

МОДЕЛЮВАННЯ І АНАЛІЗ РИЗИКІВ ЗАТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ВОДОСХОВИЩАМИ, УТВОРЕНИХ ГЕС, ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАТИКИ ТА ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

ГРИЩАК Олексій Дмитрович
студент 3-го курсу ОС Бакалавр
спеціальності «Геодезія і землеустрій»

Науковий керівник
МОСКАЛЕНКО Антоніна Анатоліївна
к.т.н., доцент, завідувач кафедри
геоінформатики і аерокосмічних
досліджень Землі
Національний університет
біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна,
moskalenko_a@nubip.edu.ua

Водосховища, розташовані на великих річках є важливими елементами гідроенергетичної інфраструктури. До основних споруд таких комплексів належать: будівлі гідроелектростанцій, земляні греблі й дамби, бетонні водозливні греблі з численними водоскидами, а також судноплавні шлюзи. Водосховища дозволяють регулювати такі природні явища, як весняні повені чи засухи. Наприклад, у період паводків рівень води може бути знижений для прийому додаткового об'єму води. Проте затоплення прилеглих територій, яке може бути спричинене проривом греблі, має серйозні наслідки для екосистеми, економіки, інфраструктури та населення. Історично відомо, що будівництво великих гідротехнічних споруд часто супроводжувалося затопленням значних площ, що спричиняло втрати природних ландшафтів, населених пунктів та історичних пам'яток.[1][2][3]

На початку ХХІ століття в результаті масштабного технічного регулювання річкових стоків за допомогою гребель було створено величезну кількість штучних водойм. За оцінками, у світі налічується понад 30 тисяч таких водосховищ загальним об'ємом близько 1 млн м³. Це призвело до затоплення приблизно 0,25% площі суходолу планети. Більшість водосховищ будувалися з метою розвитку гідроенергетики, зрошення сільськогосподарських угідь, забезпечення технічного та питного водопостачання, а також для покращення умов роботи водного транспорту. Протягом ХХ століття було зведено колосальну кількість великих гребель – близько 46 тисяч споруд висотою понад 15 м.[4][5]

Ризик руйнування дамби небезпечний раптовим і неконтрольованим викидом великої кількості води, швидким поширенням хвилі прориву вниз за течією річки, затопленням берегових територій, матеріальними збитками, шкодою здоров'ю людей та загрозою їхньому життю. Характер затоплення

визначається геометрією руйнування дамби, гідрологічною ситуацією на момент прориву, рівнем води у водосховищі, впливом притоків та підпірним рівнем нижче за течією. Для запобігання катастрофі та аналізу поточних обставин, варто відмітити важливість використання методів геоінформатики та дистанційного зондування землі. [6] Серед варіантів моніторингу проривів дамб ГЕС та прилеглих територій, слід виокремити такі пункти:

- Супутниковий моніторинг (використання даних ДЗЗ для відстеження змін у рівні води та потенційних зон ризику);
- Геоінформаційні системи (створення моделей і карт ризиків затоплення на основі наявних топографічних даних);
- Прогностичне моделювання (застосування технологій задля симуляцій можливих сценаріїв прориву дамби та розрахунку зон підтоплення);
- Розвиток систем раннього попередження, тісно інтегрований у ГІС.

Для вирішення поставлених задач, рекомендовано використовувати наступні програмні засоби:

		Обробка знімків ДЗЗ	Створення карт	Аналіз 3D	Створення моделей	Моделі автоматизації	Прогностичне моделювання	Інтеграція з іншими системами	Вартість
HEC-RAS	для моделювання, що використовується в обчислювальній гідродинаміці - зокрема, для моделювання гідравліки потоку води в природних річках та інших каналах	+	+	-	+	+	+	+	-
MIKE+	для моделювання водних ресурсів, коли важливими параметрами для вибору моделі є зручність використання, робочий процес, відкритість, гнучкість та інтеграція з ГІС	+	+	-	+	+	+	+	+
ArcGIS	для земельних кадастрів, у завданнях землеустрою, обліку об'єктів нерухомості, систем інженерних комунікацій і геодезії	+	+	-	+	-	-	+	+
QGIS	для географічної інформаційної системи (ГІС) з відкритим вихідним кодом	+	+	+	+	+	-	+	-
GRASS GIS	для управління та аналізу геопросторових даних, обробки зображень, створення графіки та карт, просторового та часового моделювання та візуалізації	+	+	+	+	+	-	+	-
Delft-FEWS	Оперативна, заснована на моделях система прогнозування повеней та стоку вод	+	+	+	+	-	+	+	+

Висновок. Руйнування дамби небезпечне раптовим і неконтрольованим викидом великої кількості води, що може призвести до масштабних затоплень, пошкоджень інфраструктури та загрози життю людей. Характер затоплення залежить від геометрії руйнування дамби та гідрологічної ситуації на момент прориву. Використання сучасних програмних засобів, що відповідають вимогам та мають інструменти для оперативної обробки даних, посилення інженерного захисту та ефективне планування дій у надзвичайних ситуаціях дозволить суттєво знизити потенційні загрози, мінімізувати втрати та забезпечити безпеку населення.

Список використаних джерел:

1. Що буде, якщо війська РФ зруйнують греблю Київської ГЕС | Explainer - пояснюємо новини. *Explainer - пояснюємо новини.* URL: <https://explainer.ua/apokalipsis-skasovuyetsya-shho-bude-yakshho-vijska-rf-zruynuyut-greblyu-kiyivskoyi-ges/> (дата звернення: 17.02.2025).
2. Пам'ятки будівництва і архітектури «Затоплені села Київського Полісся ХХ ст.» - інформація, події, карта, відгуки. Київська область: туризм для незабутнього відпочинку та пригод. URL: <https://kyivregiontours.gov.ua/places/zatopleni-sela-kiivskogo-polissa-hh-st> (дата звернення: 17.02.2025).
3. Науковці Академії спрогнозували характер затоплення територій Київщини, спричиненого російським вторгненням. Сторінки - Домашня сторінка. URL: <https://old.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx?MessageID=9011> (дата звернення: 17.02.2025).
4. Дослідження Дністра: 10 років громадської екологічної експедиції «Дністер» / Редактор М. І. Жарких. Львів-Київ, 1998. 216 с.
5. Коцюруба В. І., Михайловський Д. В., Черевко Р. М., Камалов Є. В., Процин І. В. Моделювання затоплення місцевості в наслідок зруйнування гідротехнічних споруд. Опір матеріалів і теорія споруд/Strength of Materials and Theory of Structures. 2023. № 111 DOI: 10.32347/2410-2547.2023.111.87-101.
6. Водосховище. ВУЕ. URL: <https://vue.gov.ua/Водосховище> (дата звернення: 17.02.2025).

УДК 528.4:355.422(1-81)



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ**

**ЗБІРНИК ТЕЗ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

«GEOPOINT»

6-7 березня 2025 року

**PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE**

«GEOPOINT»

6-7 March 2025

Тези опубліковано в авторській редакції

*Автори матеріалів
НЕСУТЬ ПОВНУ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ*

За точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей