

УДК 004.9

Каштан В.Ю., к.т.н., доцент, доцентка кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

Іванов Д.В., аспірант, асистент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА ПРИЛЕГЛИХ ДО НИХ ТЕРИТОРІЙ В УМОВАХ ВІЙНИ

Забезпечення природно-техногенної безпеки територій є національним пріоритетом кожної країни світу [1]. Кліматичні зміни, зростання енергоємності виробництв, антропогенний вплив на навколишнє середовище зумовлюють необхідність досліджень факторів, що спричиняють небезпеку та загрозу. Це дозволить знизити негативні наслідки для суспільства та економіки країни. Повені є однією з найпоширеніших природних небезпек у всьому світі. Їх широке існування та знищення спонукає вчених до ретельного дослідження цього явища. Невирішеним залишається проблема формування узагальнених принципів побудови інформаційно-аналітичних систем на основі технологій комплексної підтримки управлінських рішень щодо забезпечення природно-техногенної безпеки територій.

Військові дії на території України спричинили серйозні загрози аварійних ситуацій техногенного характеру. Через вторгнення військ РФ на територію України, інтенсивні бойові дії та обстріл військами РФ інфраструктурних об'єктів ракетами великої потужності виникла загроза затоплення населених пунктів внаслідок прориву дамби. Руйнування дамби Гідроелектростанцій небезпечно раптовим і неконтрольованим викидом великої кількості води з водосховища, швидким поширенням хвилі прориву від зруйнованої дамби, затопленням берегів [2]. Тому, актуальним завданням є розробка комп'ютерної системи контролю стану водних об'єктів та прилеглих до них територій в умовах війни. Функціонал існуючих програмних систем територіального управління забезпечує часткове вирішення завдань попередження надзвичайних ситуацій, екстреного реагування, оцінки територіальних ризиків. Формування рішень найчастіше відбувається з урахуванням неформалізованої інформації (оперативних донесень, звітів), формати представлення якої неможливо використовувати засобами аналізу, динамічної візуалізації. Тому, пропонуємо розробити:

- методологію комплексної підтримки прийняття рішень забезпечення територіальної безпеки, що дозволяє знизити невизначеність управління за рахунок реалізації єдиних принципів консолідації та обробки інформаційних ресурсів із застосуванням нових інформаційних технологій;
- математичну модель зони затоплення;
- технологію моделювання 2D гідротехнічної споруди та прилеглих територій [3];
- програмну реалізацію зони затоплення.

Для реалізації запропонованої в роботі комп'ютерної системи контролю стану водних об'єктів та прилеглих до них територій необхідно виконати такі етапи:

1. Збір та аналіз параметрів споруд ГЕС з відповідальними особами.
2. Підготовку різночасових даних дистанційного зондування Землі для подальшого використання в проекті.
3. Векторизацію даних та організувати структуру бази геоданих.
4. Розробку технічної документації.

5. Розрахунок параметрів для побудови 2D моделі зони затоплення: час підходу хвилі прориву на задану відстань, висота хвилі прориву, час спорожнення водосховища, тривалість проходження хвилі прориву, площу перерізу русла в створі, площа поперечного перерізу, висоту хвилі прориву, тощо (рис.1).

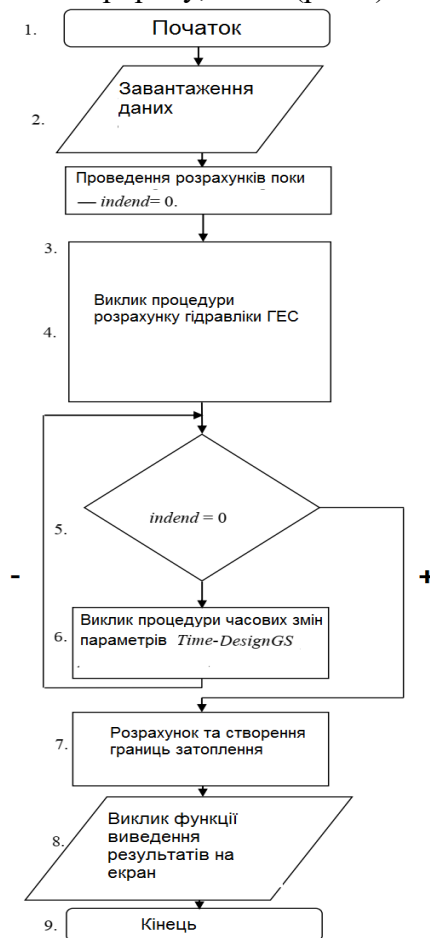


Рисунок 1 – Алгоритм проведення розрахунків

6. Розробку геометричного підходу на основі аналізу триангуляційної моделі поверхні.

7. Розробку методу моделювання територій, заснованого на вирішенні одновимірних та двовимірних систем рівнянь Сен-Венана.

8. Комп'ютерне 3D моделювання зон затоплення.

Таким чином, запропонована в роботі комп'ютерна система може бути корисною для моделювання затоплення територій, що знаходяться в безпосередній близькості до небезпечних об'єктів критичної інфраструктури.

Список використаних джерел:

1. Kolesnik V., Borysovs'ka O., Pavlychenko A., Shirin A. (2017). Determination of trends and regularities of occurrence of emergency situations of technogenic and natural character in Ukraine. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, Dnipro, № 6, p. 124-131.
2. Tschiedel A., Paiva R., Fan F. (2020). Use of large-scale hydrological models to predict dam break-related impacts. DOI: 10.1590/2318-0331.252020190128.
3. Ivanov D.V., Hnatushenko V.V., Kashtan V.Yu., Garkusha I.M (2022). Computer modeling of territory flooding in the event of an emergency at Seredniodniprovska Hydroelectric Power Plant. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, № 6. P.158-163. DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-6/123>.