



GIS analysis of potential floods in the valley of Tundzha River near the Town of Elhovo

ГИС анализ на потенциални наводнения в долината на р. Тунджа в района на гр. Елхово

Krasimira Karsheva, Dimitar Sachkov, Georgi Nachev
Красимира Кършева, Димитър Съчков, Георги Начев

Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, 1700 София; E-mail: kkursheva@gmail.com

Ключови думи: ГИС анализ, геомоделиране, потенциални наводнения, щети.

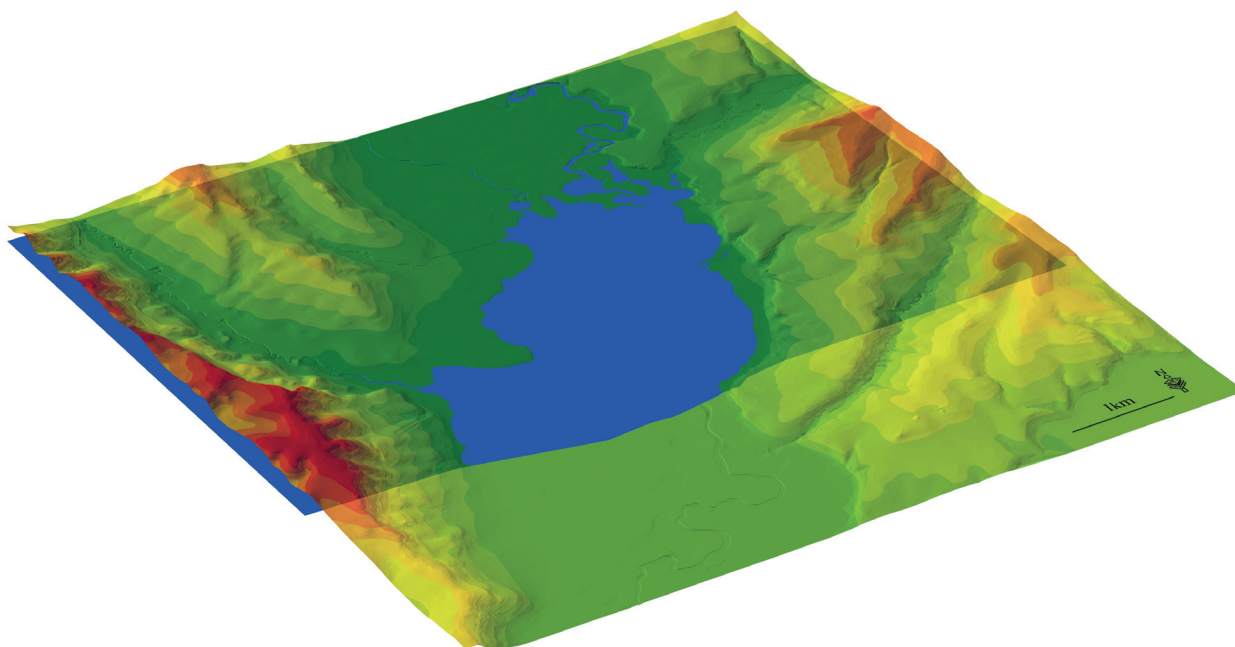
Настоящото изследване е опит да се покажат в теоретичен и приложен аспект възможностите и резултатите от използването на ГИС анализа и дистанционните методи при изучаване на екологични катастрофи. То е посветено на моделиране на потенциални наводнения по поречието на р. Тунджа чрез софтуерния пакет ArcGIS. Основната задача е да се установят обхватът и интензитетът на тези бедствия в района на гр. Елхово, базирани на сведения за тежки наводнения в миналото, както и определянето на икономическите щети. Факторите, контролиращи речния отток, не са предмет на изследването.

Проверен е следният сценарий – покачване на водното ниво от 1 до 6 m над средногодишното ниво на р. Тунджа, причинено от подприщване на моста на реката в югозападната част на гр. Елхово. Мостът е висок 7 m, а прилежащият път, свързващ гр. Елхово и с. Изгрев, е разположен с 1–1,5 m по-ниско от него. Средногодишното водно ниво в критичната точка е 96,1 m надморска височина. Площта на водосборната област на р. Тунджа възлиза на 8836 km², а частта, която влияе на моделираното наводнение е 4265 km² – площ на подхран-

ващата провинция от стената на яз. Жребчево до изкуствения бент. Тези площи са определени чрез хидрографската функция на софтуерния пакет Encom Discover 2012, като са използвани публични данни от SRTM 90. Приемаме, че подприщване в тази част на реката ще доведе до завиряване с височина на водния стълб до 6 m, преди водата да започне да прелива над най-ниската част на пътя. Поради тази причина моделирането на покачването на водното ниво в долината е ограничено в рамките от 1 до 6 m (табл. 1). ГИС анализът позволява да се определят точно площта на потенциално застрашените от наводнение територии и да се изчислят обемите на водните тела, които биха могли да се формират зад водозадържащата преграда (построеното върху солиден насип асфалтово шосе). Установяването на площта и водния обем на завирените области дава възможност да се определи продължителността и интензивността на валежите, които биха предизвикали завиряване с определена височина на водния стълб. Също така е възможно да се изчислят потенциалните икономически щети от потапянето на части от инфраструктурата и жилищната площ на града.

Таблица 1. Стойности на потенциалния воден обем и потенциалната заливаема площ, и резултати от проведените статистически анализи на щетите от потенциални наводнения

Водно ниво [m]	Воден обем [m ³]	Завирена площ [m ²]	Брой засегнати сгради	Стойност на щетите [лв.]
97	41 143	83 297	–	–
98	241 997	353 041	–	–
99	953 120	1 289 695	–	–
100	4 061 037	4 290 270	151	3 460 061
101	9 999 187	7 132 394	469	11 767 077
102	18 676 229	9 886 264	631	16 557 817



Фиг. 1. TIN повърхнина, имитираща водното ниво, пресича речната долина, при кота 102 m. В южната част, повърхнината повтаря геометрията на пътния насип между гр. Елхово и с. Изгрев.

За моделирането на нивото на водата в точката на подприщване са използвани следните данни: 1) TIN повърхнина на речната долина, моделирана въз основа на девет топографски карти в М 1:5000; 2) моделирана преграда на долината, формирана при забентване на моста; 3) TIN повърхнина, имитираща водно ниво с определена височина и повтаряща геометрията на шосето в южния му край.

Същността на използвания от нас метод, базиращ се на софтуерния инструмент “Surface Difference”, се състои в следното: 1) Генерират се две TIN повърхнини – базова, моделираща релефа, и повърхнина, имитираща водното ниво и пресичаща базовата на определена кота; 2) Софтуерът сравнява Z показателите (височините) на хоризонтално припокриващи се площи; 3) Получените обеми на елементарните фигури се събират и се изчислява общият обем вода, която би заляла територията на изследвания район при покачване до определена кота (фиг. 1). За извличането на статистика за стойността на щетите е необходимо да се знае точният брой на всички обекти, попадащи в

обхвата на наводнението. Използвано е условието “have their centroid in the source layer feature”. Извличането на статистика (табл. 1) става автоматично с опцията “Statistics”, при определяне на желаните параметри и критерии.

Цялостната оценка от изследването показва, че наводненията не са животозастрашаващи поради сравнително бавното покачване на водите, главно в индустриалната зона, но неизбежно водят до значителни материални загуби. Въз основа на цифровия топографски модел могат да се предложат мерки за минимизиране на щетите от тези наводнения. Най-рационалните и лесно изпълними дейности са: 1) поддържане на моста в техническа изправност и почистване на подмостовото пространство от дървета и наноси; 2) поддържане на защитните диги в района и обратните клапани в тях; 3) изграждане на нови тръбни връзки под пътя гр. Елхово – с. Изгрев.

Благодарности: Изследването е осъществено в рамките на договор Д002-89/08 финансиран от фонд „Научни изследвания“.