

УДК 528.9 : 557.575.9

Плиська Л.

Державне підприємство "Закарпатський геодезичний центр" (м. Мукачеве, Україна)

ДОЦІЛЬНІСТЬ ТА ТРУДНОЩІ ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЮЮЧИХ КОМПЛЕКСІВ У ЗАКАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ

© Плиська Л., 2003

Закарпаття – регіон, потерпевший от паводков 1998 и 2000 годов. В Украинских Карпатах систематически происходят селевые потоки. Количество оползней за последние 30-35 лет удвоилось. Все это говорит о необходимости использования моделирующих комплексов чрезвычайных происшествий. Необходимым условием для использования таких комплексов есть картографические материалы, существование и качество которых оставляет желать лучшего.

Ukraine's Transcarpathia was flooded in 1998 and 2000. Mountain torrents are regular natural calamity there. Quantity of landslips was doubled for last 30-35 years. All this speaks about necessity for using prognostic-modeling complexes for evaluation of consequences of emergency situations. The condition for use of such complexes is cartographical materials which existence and quality is not so good.

Щорічно в Україні виникає до 300 надзвичайних ситуацій (НС) тільки природного походження, до яких відносяться явища метеорологічного, гідрологічного та геологічного характеру. Враховуючи географічне положення України, найбільш небезпечними регіонами, що зазнають впливу стихійних і комплексу небезпечних метеорологічних явищ є Автономна Республіка Крим та Закарпаття [1].

Всім відомо про трагічні наслідки небувалих за всю історію краю паводків, що спіткали Закарпаття у 1998 та 2000рр. – було підтоплено сотні населених пунктів, зруйновано тисячі будівель, загинули люди... Показники рівня води в річках в деяких місцях перевищили історичні максимуми.

Інтенсивні техногенні втручання в процес формування балансових складових гідрологічних систем, а саме – суттєве зменшення площі лісів на схилах басейнів водозбору, каналізування русел річок тощо, здатні помітно підвищити швидкість та інтенсивність проходження повеневої хвилі. Тобто опади, які кілька років тому не викликали особливих турбот, сьогодні можуть стати причиною екстремальної повеневої ситуації. Несподіваність надзвичайних дощових паводків, що сталися нещодавно в басейні р. Тиса на Закарпатті, зумовлена в тому числі й цими факторами [2].

Встановлено, що в Українських Карпатах систематично спостерігаються сільові потоки, які завдають великої шкоди народному господарству, особливо лісному, сільському; залізничному та автомобільному транспорту; гідротехнічним спорудам, господарським будівлям та житловим будинкам тощо. Причому, в останні роки (1992, 1993 рр., особливо в 1998 та 2001рр.) сільові потоки носили катастрофічний характер, що пов'язано не тільки з природними умовами селеутворення, але, в значній мірі, і з недоліками господарювання у гірських районах. Це й вирубка великих площ лісу, неправильне його трелювання та майже повна відсутність спеціальних протисільових споруд [4].

Кількість зсувів на території Закарпаття подвоїлась за останні 30-35 років, причому кількість активних зсувів перевищила 50% загальної кількості (катастрофічної активізацією в природних умовах вважається рівень до 15 – 20 %) [4]. Про небезпечність ситуації свідчить прояв блочно – тектонічних зсувів обсягом до 6 – 10 млн. куб. м. і більше, чого практично не було у XX ст.

Зрозуміло, що передбачити стихію стовідсотково не можливо, та інтеграція ГІС з проблемно-орієнтованими моделюючими комплексами суттєво розширює можливість прогнозу та оцінки наслідків надзвичайних ситуацій, що створились чи очікуються за умови тих чи інших природних факторів. Сьогодні по такому шляху у всьому світі йде розробка моделей міграції забруднювачів в геологічному середовищі, атмосфері та гідросфері; повеневоїх ситуацій, розвитку екзогенних процесів – карсту, зсувів, підтоплення, тощо [3].

На даний час у вже є відомими ряд моделюючих комплексів надзвичайних ситуацій природного характеру. Серед них всесвітньо відомі комплекси гідрологічного моделювання HEC-RAS, SMS, MIKE-11,

FloodArea [5] тощо. В Україні реалізовано інтеграцію ГІС ArcView з такими проблемно-орієнтованими моделюючими системами, як модуль розрахунку вільної поверхні ріки LEVEL_TS_M (ПМК "Паводок") та модуль визначення зон вірогідної активізації селевої активності SEL_TS (ПМК "Селі") [3]. Використання цих модулів дозволяє визначити перелік населених пунктів, що попали в зону ризику та орієнтовну кількість жителів в них; кількість кілометрів автомобільних та залізничних шляхів, що можуть бути зруйновані в наслідок надзвичайної ситуації тощо.

Були зроблені спроби моделювання паводку з залученням моделюючого комплексу FloodArea (Рис.1). Розробником цього комплексу є німецька фірма Geomer. Маючи дані про рівень підняття води в річці, моделюється полігон зони затоплення шляхом порівняння моделі поверхні рельєфу з моделлю вільної поверхні ріки [3].



Рис.1. Моделювання паводку з використанням моделюючого комплексу FloodArea.

Невід'ємною умовою використання тих чи інших моделюючих комплексів є наявність картографічної інформації. Так, робота модулів LEVEL_TS_M та SEL_TS базується на електронній карті України масштабу 1:200 000 за відсутності крупніших, а для використання модуля FloodArea необхідні карти масштабів 1:10000, 1:5000, 1:2000 тощо.

На превеликий жаль, забезпечення картами крупних масштабів території Закарпаття в поганому стані. І на сьогоднішній день ця проблема стала досить гостро, адже територія області забезпечена картами масштабу 1:10 000 лише на 50 відсотків. І більша з них вже потребує поновлення. Така ситуація не дає можливості оперативно вирішувати ряд питань по створенню нормативно-методичної бази для моделювання надзвичайної ситуації, що склалася в наслідок тих чи інших природних умов, розробленню систем інженерного захисту території тощо.

Крім того, виробництво сучасних цифрових карт характеризується підвищенням вимог до їхньої якості здатністю забезпечувати різноманітні ГІС проекти. На відміну від традиційного картографічного матеріалу, цифровий матеріал розглядається як інформаційна база даних, яка повинна забезпечувати рішення управлінських та інженерних завдань у різних геоінформаційних системах.

При створенні цифрової векторної карти слід дотримуватись певних вимог. Так при цифруванні (зборі чи векторизації) річок, струмків та інших об'єктів гідрографії, що належать до лінійних, слід притримуватись нумерації точок, яка йде від витоку річки, струмка тощо; у разі полігональних об'єктів необхідно цифрувати лінію фарватера річки, струмка... Більшість існуючих електронних карт області не відповідає цій вимозі.

І хоча рівнинні території області краще забезпечені картографічним матеріалом, 70 відсотків карт потребують оновлення. Особливо це стосується Берегівського, Хустського, Тячівського районів, де пройшов ряд змін внаслідок розвитку повеневих ситуацій 1998 та 2000 років.

Особливу складність складає картографування заліснених гірських ділянок, до того ж саме на цю частину і відсутнє забезпечення картами певних масштабних рядів.

Оновлення мілкомасштабних та середньомасштабних карт доцільно було б проводити за матеріалами космічного знімання. Знімки високої роздільної здатності – 1 м/пікс (Ikonos) та 0.7 м/пікс (Quick Bird) дозволяють проводити картографування як гірських так і рівнинних територій. На жаль висока вартість цих даних поки що недоступна для геодезичних служб регіону. Для моніторингу зсувних ситуацій області майже повністю відсутні матеріали наземного знімання.

Важливе місце займає також і забезпеченість при моделюванні даними метеорологічного моніторингу. Для прикладу, за даними United States Geological Survey (USGS) тільки на території штату Північна Дакота, що регулярно потерпає від паводкового затоплення, розташовано біля 6000 автоматизованих станцій комплексних гідрометеорологічних спостережень, в той час як на території Закарпатської області, яка хоч і менше за розмірами, знаходиться 8 метеостанцій, 2 автоматизованих та 36 неавтоматизованих гідропости, зв'язок з якими під час розвитку екстремальних метеорологічних ситуацій, як показує практика, не гарантовано.

Отже, можливість отримання якісної та вчасної інформації для прогнозування та оцінки надзвичайних ситуацій природного походження з використанням моделюючих комплексів цілком залежить від рівня розвитку мереж спостережень за природним середовищем та станом картографічної інформації – її якістю та відповідністю реальній місцевості.

Література

1. Дорогунцов С.І., “Наукові засади управління техногенно-природною безпекою населення та забезпечення стійкості економіки України при можливих надзвичайних ситуаціях техногенного та природного характеру” (наукова доповідь), Київ, Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, Національна Академія наук України, 1999.
2. Іщук О.О., Середінін Є.С. “Прогнозування й оцінка наслідків екстремальних повеневих ситуацій засобами просторового аналізу ГІС”, Вісник геодезії та картографії, № 2, 2000. -с.37-42.
3. Ищук А.А., Козлитин В.Е., Сенченко А.Д., Швайко В.Г. “Прогнозно-моделирующие комплексы для Правительственной информационно-аналитической системы по чрезвычайным ситуациям”, http://www.dataplus.ru/WIN/ARCREV/Number_21/14_model.html
4. “Стан природно-техногенної безпеки України та основні напрямки підвищення її рівня” (довідна записка), Київ: Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, Національна Академія наук України, 2000.
5. FloodArea ArcView - Extension for simulating flooded areas
<http://www.geomer.de/engl/products/software/floodarea.html>