

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕНЕЙ: ЗАГАЛЬНОНАЦІОНАЛЬНА КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА

За останні 20 років в Україні сталося 5 великих повеней, що призвели до виникнення надзвичайних ситуацій. Загальні збитки від них склали близько 8,5 млрд. грн. Крім того, через зміну клімату частота подібних повеней лише зростатиме: впродовж наступні 30 років в Українських



Карпатах прогнозується подвоєння частоти екстремальних опадів і, відповідно, дощових паводків. Повінь на Закарпатті у липні 2008 року мала особливо катастрофічні наслідки – і за кількістю жертв (загинуло 30 осіб), і за матеріальними втратами (загальна сума – 6 млрд. грн) – і вважається найбільшою в регіоні за останні 60 років. Саме ця трагедія спонукала науковців до інтенсивного пошуку засобів завчасного передбачення повеней. Результатом досліджень стало створення комплексної загальнонаціональної системи прогнозування повеней, яку розробив Інститут проблем математичних машин та систем (ІПММС) НАН України. Систему було презентовано під час спільного брифінгу ІПММС НАН України та компанії АТ «Банкомзв'язок».

Науковці впродовж тривалого часу займалися розробкою математичних моделей та програмних систем прогнозування стихійних гідрометеорологічних явищ, зокрема, екстремальних опадів і паводків. Саме така унікальна **електронно-математична модель** і лежить в основі презентованої **інноваційної системи прогнозування повеней**. Проектування системи протиповеневого моніторингу було здійснено зусиллями трьох відділів ІПММС НАН України – відділу математичного моделювання навколишнього середовища (завідувач – к.ф.-м.н. М.Й. Железняк), відділу моделювання морських та річкових систем (завідувач – д.ф.-м.н., професор В.С. Мадерич), відділу інтелектуальних інформаційно-аналітичних систем (завідувач – д.т.н. І.В. Ковалець). Випробовуючи (верифікуючи) систему, науковці створили **ретроспективну модель метеоситуації** липня 2008 року і прорахували наслідки: отримані результати збіглися з реальними.

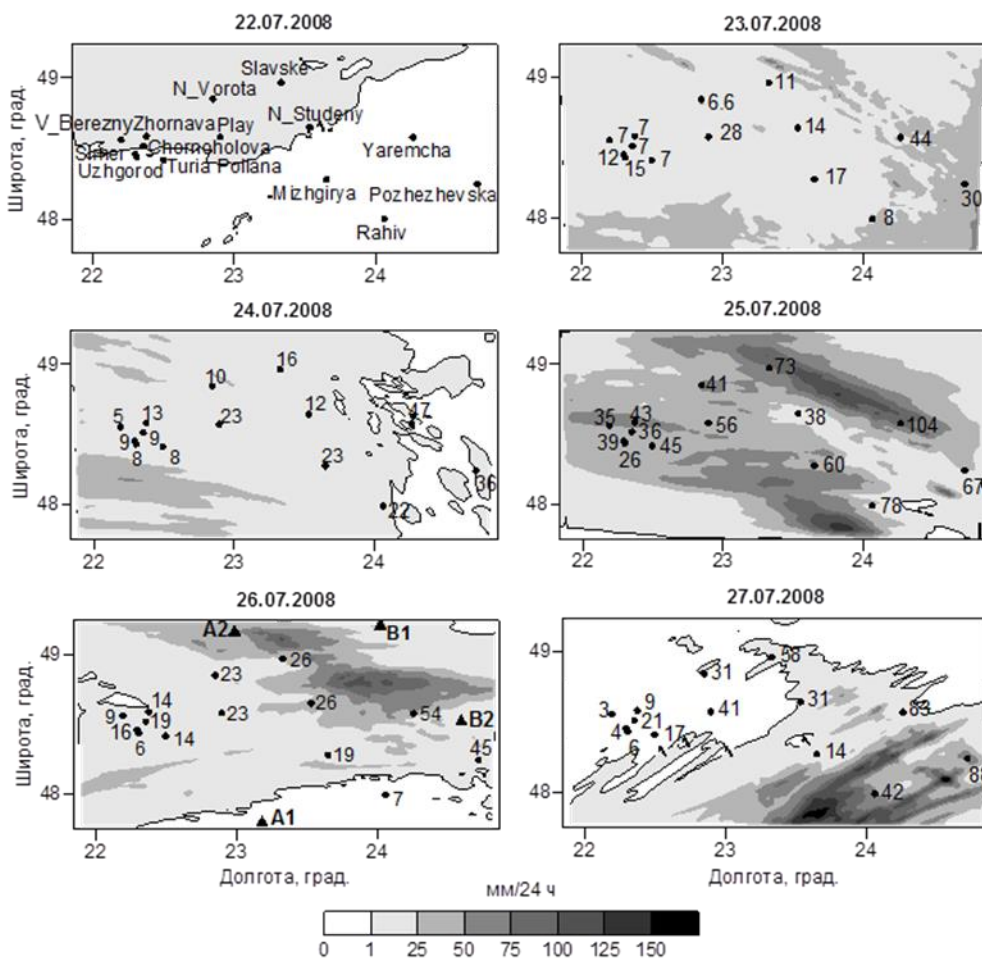
Проект об'єднує в нову систему підсистеми автоматизованого вимірювання та збору даних моніторингу за станом річок, нові цифрові мапи басейнів (ГІС-підсистема), а також сучасні комп'ютерні моделі прогнозу рівнів можливих затоплень під час високих повеней на річках Прут і Сірет. Дані прогнозу використовуватимуться сучасною системою прогнозу рівнів води у річках та підсистемою картографування зон затоплень на основі ГІС. Це дозволить **вчасно та якомога точніше прогнозувати зони повеневих затоплень**, а також слугуватиме підтримці проектування найефективніших **інженерних протиповеневих**

заходів. Таким чином, система передбачає повний цикл роботи з інформацією – від отримання даних (на вході) до формулювання прогнозу та оцінки ризиків (на виході). Найбільша кількість зусиль та часу, як стверджують науковці, витрачається на отримання та вивчення даних, їх постійне оновлення.

Для отримання точної та оперативної інформації про гідрологічну ситуацію у басейнах Прута та Сірета буде також побудовано **мережу автоматизованих гідропостів** (на найближче майбутнє заплановано зведення 24-х). Датчики на гідропостах щогодини вимірюватимуть рівень і витрати води та повітря, а також кількість опадів. Ці дані надходитимуть до регіонального управління Державного агентства водних ресурсів. Із часом почне функціонувати спеціальний геопортал із різними рівнями доступу для фахівців, урядовців (державних службовців) та населення (громадян). Користувачі

(відвідувачі) порталу матимуть змогу стежити за розвитком ситуації під час стихійних лих і визначати шляхи евакуації.

Завдяки цій системі, що поєднує гідрологічні та метеорологічні дані, про масштаби затоплення буде відомо за 5 днів до початку зростання рівня води у річках. До того ж, навіть у розрізі вулиць населеного пункту, якому загрожує повінь. Це дозволить оптимізувати витрати та визначити зони високого ризику для своєчасного інформування та евакуації населення.



Розподіл добових сум опадів в Українських Карпатах за результатами розрахунків WRF-Україна та відповідні вимірювання метеостанцій за період катастрофічного паводку у липні 2008 р.

Річки Прут і Сірет, що течуть територією Чернівецької та Івано-Франківської областей і з яких і було розпочато створення системи протиповеневого моніторингу, є **транскордонними**, а наслідки їх розливу завдають значної шкоди сусіднім країнам – Молдові, Румунії, Угорщині та Словаччині. Відповідно комплексна система прогнозування повеней належить до **європейського міждержавного рівня**. Робота над проектом розпочалася в серпні 2014 року. До кінця листопада 2015 року заплановано запуснути систему загальнонаціонального протиповеневого моніторингу на річках Прут і Сірет в експлуатацію, а також провести навчання персоналу диспетчерського центру системи.

У Закарпатському обласному центрі з гідрометеорології вже впроваджена та функціонує система прогнозування повеней у Закарпатті, створена в рамках **науково-технічних програм Євросоюзу ТАСІС**. Складовою даної системи є підсистема прогнозування погоди в Україні **WRF-Україна**.

Фахівцям ІПММС належить також розробка сучасної системи числового прогнозування зон затоплень при повенях (розробники – с.н.с. П.Коломієць), яка базується на числовому розв'язанні рівнянь мілкої води на неструктурованих трикутних сітках. Модель упроваджено на нижньому б'єфі Київської ГЕС поблизу м. Києва на основі топографічної ГІС-інформації та даних гідрометричних вимірів глибин. Проведено тестування моделі для району Києва за даними великих повеней попередніх років. Модель використано спільно з Українським Гідрометцентром для прогностичного моделювання зон затоплень поблизу м. Києва в період весняної повені 2010 року, а також сценаріїв затоплень внаслідок руйнування греблі Київської ГЕС.

За матеріалами Інституту проблем математичних машин і систем НАН України

Матеріали опублікували: Прес-служба НАН України