**Бєлятинський Андрій Олександрович. Гідрологічні розвідування мостових переходів з застосуванням методів дистанційного зондування Землі: дис... д-ра техн. наук: 05.22.11 / Харківський національний автомобільно-дорожній ун-т. - Х., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Бєлятинський А.О. Гідрологічні розвідування мостових переходів з застосуванням методів дистанційного зондування Землі.- Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.11 – Автомобільні шляхи та аеродроми. – Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків, 2005.  Дисертація присвячена проблемі використання космічних знімань та аерометодів в гідрологічних розвідуваннях мостових переходів. Вперше розроблена і науково обгрунтована нова методологія гідрологічних розвідувань мостових переходів, яка грунтується на використанні методів дистанційного зондування Землі, що здійснюється з штучного супутника та з літака або з інших літальних апаратів. Розроблені математичні моделі процесів стоку з використанням космічної інформації з метою загальної оцінки умов поверхневого стоку, вивчення особливостей гідрографічної мережі і водозбірних басейнів, а також прогнозування і попередження підтоплення заплав.  Дистанційне зондування з літака застосоване при визначенні розрахункових імовірностних величин: рівнів і витрат води, швидкостей течій, напрямків струменів, кількості і складу твердого матеріалу, який переноситься потоком води. За допомогою стереоскопічної моделі мостового переходу запропоновані закономірності, які дають можливість на основі аерофотознімань визначати величину загального та місцевого розмивів, підпору води. Розроблена технологічна схема обробки матеріалів аерокосмічної зйомки. Створена методика просторового аналізу наслідків катастрофічних ситуацій засобами ГІС. | |
| |  | | --- | | 1. Вирішена важлива народногосподарська проблема попередження руйнування мостових переходів під час катастрофічних повеней шляхом застосування нових методів гідрологічних розвідувань і гідравлічних розрахунків для підвищення їх ефективності і надійності.  2. Внаслідок проведеного аналізу показано, що на Україні, особливо в Закарпатті, має місце велика кількість руйнувань мостових переходів, викликаних стихійними лихами, а також недостатньою надійністю раніше застосованих методів гідрологічних розвідувань. Для установлення гідрологічної ситуації на всій річковій мережі регіону, необхідна розробка методології вишукувань, які є складовою автоматизованого проектування доріг та мостових переходів та базуються на сучасних прогресивних технологіях.  3. Доведено, що в інженерно-гідрологічних вишукуваннях мостових переходів, сучасною прогресивною технологією є застосування дистанційного зондування Землі з космічного супутника та літака, яка вперше використана для загальної оцінки в районі мостового переходу умов поверхневого стоку, вивчення особливостей гідрографічної мережі і водозбірних басейнів, картографування меж снігового покриву, розмірів повеней.  4. Вперше розроблена методологія гідрологічних розвідувань мостових переходів, яка є комплексом методів космічного знімання та аерофотозйомки, і яка використовувалася для визначення розрахункових імовірнісних величин: рівнів і витрат води, швидкостей течії.  5. Запропоновано новий метод прогнозування та просторового аналізу за матеріалами космічної інформації катастрофічних гідрологічних ситуацій на мостових переходах на протязі всієї річки. Розраховані висоти підйому води на мостових переходах та установлені значення висот захисних дамб. Розраховані висоти підтоплення мостових переходів для річок Закарпаття та Прикарпаття, а також площі підтоплення під час катастрофічної повені в залежності від максимальної витрати води на водпосту. Розроблений новий метод дозволяє простежувати і розраховувати щоденні зміни у розвитку повеневої ситуації, оцінювати час та глибину затоплення кожної одиниці площі заплави, кожного мостового переходу. Метод реалізовано на базі функцій просторового аналізу ГІС ArcInfo та ArcView.  6. На основі даних дистанційного зондування поверхні водозбірних басейнів розроблена нова математична модель процесів стоку для прогнозування витрат води під час повені . Здійснений математичний опис гідрографу стоку для річок: Тиса, Дністер, Прут за допомогою інтеграла Дюамеля та матеріалів аерокосмічного знімання, що дозволило визначити площі водозбору, які покриті снігом.  7. Доведена ефективність застосування аерометодів для вивчення руслового процесу, а саме для оцінки планових деформацій річкового русла. За допомогою аерометодів здійснювалася також оцінка крупності руслових відкладень. Удосконалено метод дослідження кінематики потоку на річках, який дозволив визначати поверхневі швидкості водного потоку. Установлені величини масштабів аерофотозйомки, при яких застосування аерометодів в гідрологічних розвідуваннях є ефективним.  8. Розвинена та узагальнена теорія визначення витрати води інтеграційним методом на ділянці мостового переходу, яка базується, з одного боку, на застосуванні методів стереофотограмметрії, з іншого, на застосуванні аерофотознімань. Визначені граничні можливості застосування аерогідро-метричного методу.  9. Вперше розроблені теоретичні основи методу одночасного визначення глибини загального та місцевого розмивів на існуючих мостових переходах, які базуються на застосуванні інтеграційного методу з метою установлення величини руслових деформацій, викликаних побудовою мостового переходу.  10. На основі стереоскопічної моделі мостового переходу вперше розроблені нові методи: визначення підпору води та висоти набігання хвилі на заплавний насип; установлення умовних рівнів води, побудови профілів живого перерізу та визначення ризику затоплення заплавних насипів і підходів до штучної споруди.  11. Вперше розроблені алгоритм і технологічна схема обробки матеріалів аерокосмічної зйомки під час гідрологічних розвідувань мостових переходів, які відрізняються від існуючих тим, що передбачають шляхом використання дистанційного зондування та геоінформаційних технологій, просторове моделювання гідрологічних ситуацій. Розроблені і запропоновані основні етапи моделювання повеневих ситуацій, в основу яких покладені установлення максимального рівня води та перенесення його на модель місцевості в районі мостового переходу.  12. Підтверджена необхідність практичного використання математичної моделі, алгоритмів і комп’ютерних програм, а також розроблених теоретичних основ застосування дистанційного зондування Землі та фотограмметрії в гідрологічних розвідуваннях мостових переходів.  13. Представлено методику проведення натурних спостережень, яка застосовувалася для визначення гідрологічних характеристик при проведенні гідрологічних розвідувань мостових переходів та прогнозування гідрологічної ситуації на річках, що дозволяє суттєво підвищити точність та ефективність виконаних робіт. Запропонована методика дозволила простежувати картину підтоплення та його динаміку окремо на кожному мостовому переході , що дало можливість приймати першочергові заходи якраз саме в тих місцях, де виникала гостра необхідність. Рекомендовано створити аерогідрослужби для обстеження мостових переходів, особливо в місцях можливих стихійних лих.  14. Експериментально досліджено використання інтеграційного методу в гідрологічних розвідуваннях мостових переходів, що дозволило обгрунтувати адекватність теоретичних і експериментальних досліджень, яка точно підтверджувалася за прийнятим критерієм.  15. Виконана техніко-економічна оцінка розроблених методів гідрологічного розвідування мостових переходів. Від впровадження окремих стадій розробленого методу економія на одному аерогідрометричному кущі складає 30000 грн. на рік. Економія від застосування розроблених методів тільки за рахунок запобігання руйнуванню мостових переходів на автомобільних дорогах в Закарпатській області складає 36532500 грн. на рік.  16. Результати досліджень впроваджені: Акціонерним товариством закритого типу “ Інститут по вишукуванню та проектуванню автомобільних шляхів та мостів Київсоюзшляхпроект” при розробці проекта ділянки автомагістралі Львів – Косини на переході через Карпати; Державною службою автомобільних доріг України з метою попередження руйнування мостових переходів та автомобільних доріг під час катастрофічних повеней в Закарпатській області; Відкритим акціонерним товариством “Мостобуд” при реконструкції моста через р.Латориця в м.Мукачево тощо; Науково-дослідним центром безпеки дорожнього руху МВС України та Оперативно-рятувальною службою м.Харкова з метою підвищення безпеки руху під час катастрофічних повеней; Українським державним інститутом з проектування об’єктів дорожнього господарства “Укрдіпродор” для попередження руйнування мостових переходів в Закарпатській області, де використовувався розроблений автором методичний документ; Українським державним науково-дослідним інститутом проектування міст “Діпромісто” при проектуванні населених пунктів з метою уникнення їх підтоплення; Службою автомобільних доріг у Харківській області при обстеженні та вишукуваннях мостових переходів та автомобільних доріг. Наукові положення та розробки дисертаційної роботи використовуються в учбовому процесі Національного транспортного університету (НТУ) та Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (ХНАДУ). | |