

УДК 504.064.3

К. М. КАРПЕЦЬ, канд. геогр. наук
Національний університет цивільного захисту України
вул. Чернишевська, 94, Харків, 61023
7361874@mail.ru

ЩОДО МОДЕЛЮВАННЯ РУСЛОВИХ ВИТРАТ ПІД ЧАС ПІДВИЩЕННЯ ВОДНОСТІ РІЧКИ

Наведено приклад моделювання руслових витрат в обраному перерізі русла під час весняної повені в басейні річки, змодельована імовірна зона затоплення, визначено руслові витрати під час літнього зливого паводку. Розглянуто можливість застосування комп'ютерних технологій водорозподілу для проведення оцінки екологічного стану поверхневих водних об'єктів та водозбірних територій.

Ключові слова: площа басейну, зона затоплення, моделювання, руслові витрати, цифрова модель

Karpez K. M. ON MODELING CHANNEL INCURRED DURING A WATER CONTENT IMPROVING RIVER

An example of channel modeling costs in the selected channel section during the spring flood in the basin, likely modeled inundation zone, defined Channel consumption during the summer storm flood. The possibility of computer technology water distribution to assess the ecological condition of surface water bodies and catchment areas.

Key words: basin area, flooding zone, modeling, the channel costs, the digital model

Карпец К. М. К ВОПРОСУ МОДЕЛИРОВАНИЯ РУСЛОВЫХ РАСХОДОВ ПРИ ПОВЫШЕ- НИИ ВОДНОСТИ РЕКИ

Приведен пример моделирования русловых расходов в выбранном сечении русла во время весеннего половодья в бассейне реки, смоделирована вероятная зона затопления, определены русловые расходы во время летнего ливневого паводка. Рассмотрена возможность применения компьютерных технологий водораспределения для проведения оценки экологического состояния поверхностных водных объектов и водосборных территорий.

Ключевые слова: площадь бассейна, зона затопления, моделирование, русловые расходы, цифровая модель

Вступ

Зараз, на ліквідацію наслідків повені, паводку або катастрофічного затоплення на річках України, витрачається велика кількість грошових та матеріальних витрат. На величину характеристик повені, паводку або катастрофічного затоплення здійснюють вплив кількість опадів, їх інтенсивність, тривалість, площа охоплення, водопропускна здатність ґрунтів, рельєф басейну, величини ухилу русел, наявність і глибина мерзлоти та інші. Дана робота присвячена особливостям застосування цих та інших характеристик, що дає можливість моделювати зони повені та витрати води під час паводка та в свою чергу, отриману інформацію можливо використовувати відповідними управліннями міністерств з метою запобігання негативного впливу на навколишнє середовище.

В умовах, коли все частіше на річках формуються швидкоплинні гідрологічні

явища, коли погодні умови зими не сприяють формуванню стабільних чинників весняного водопілля для достовірного довгострокового прогнозування можливості виникнення надзвичайних ситуацій, найбільш актуальним стає розвиток систем короткострокового прогнозування [1, 2].

У [3] розглянуто науково-методичні засади створення басейнових прогностичних систем та показано застосування математичних моделей формування стоку води як основи методичної бази системи та її функціональних складових.

Установлено, що при розробці геоінформаційної моделі водозбору об'єктом моделювання є водозбірний басейн [4, 5]. Розроблена інформаційно-аналітична система [6], яка дає можливість виконувати оцінку зміни еколого-меліоративного стану території.

Постановка завдання та його вирішення. У складі застосування методів дистанційного зондування землі для проведен-

ня оцінки екологічного стану поверхневих водних об'єктів та водозбірних територій, для виявлення можливості виникнення надзвичайних ситуацій з метою своєчасної ліквідації їх наслідків, доцільним буде засто-

сування комп'ютерних технологій водорозподілу. У роботі ми розглядаємо процес моделювання максимальних руслових витрат від весняних повеней і літніх паводків на території м. Харкова.

Результат дослідження

На першому етапі моделювання застосовується розподілене гідрологічне моделювання (РГМ) максимумів від талих вод, які в основному фізично визначаються групою метеорологічних факторів. Проте, ми розуміємо, що геометричні характеристики басейну і річки, зокрема, розвиток ме-

режі рельєфу реально впливають на весняні максимуми. Вказані характеристики для ГІС-моделювання будуть прямо отримані із цифрової моделі рельєфу. Структура руслових витрат під час весняної повені, показана на рис. 1.

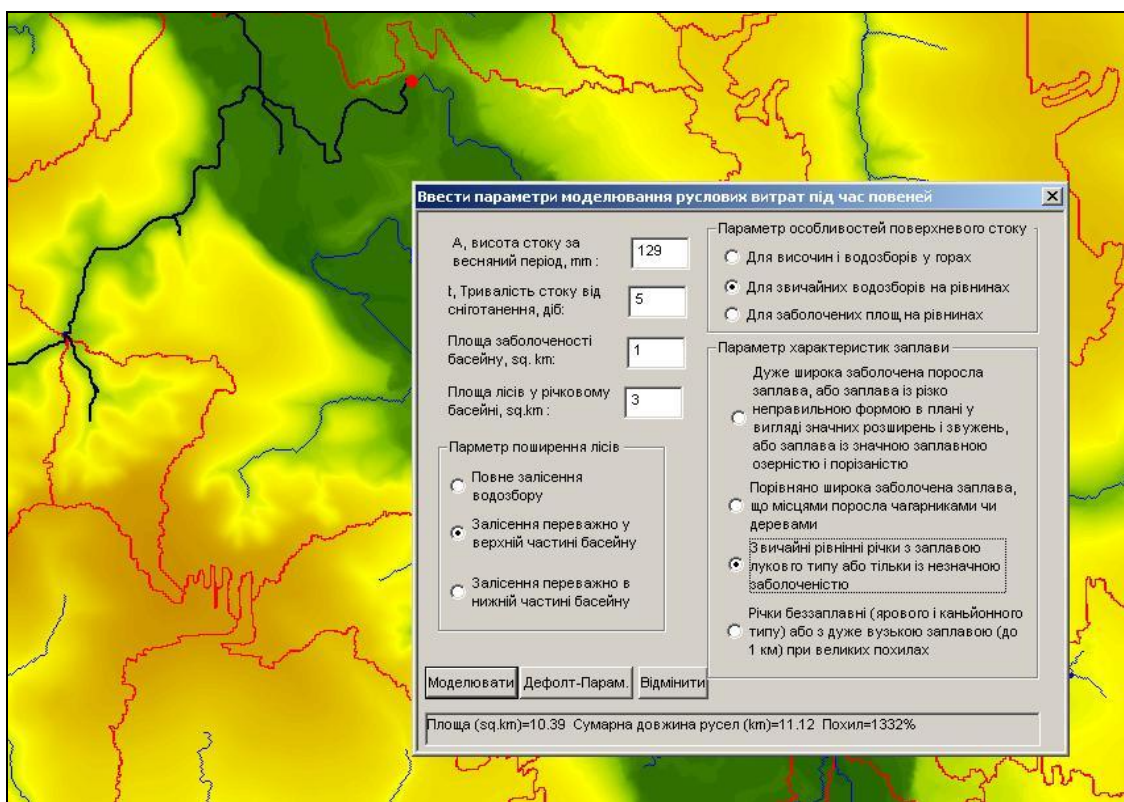


Рис. 1 – Структура руслових витрат під час весняної повені

Генерована витрата води під час весняної повені відображена на рис. 2. Даний приклад стосується моделювання руслових максимумів у гирлі великої балки під час активного весняного сніготанення.

В регіональному аспекті дана територія належить до басейну р. Сіверський Донець, і вхідні параметри моделі відбивають місцеві фізико-географічні умови відповідної пори року, які і обумовлюють весняну повінь 1% ступеню забезпеченості. На рис. 3 наведена імовірна зона затоплення під час такої повені. Ця зона обумовлюється відпо-

відними вхідними параметрами моделі (див. рис. 1), і подібний результат важко переоцінити для планування заходів щодо запобігання надзвичайних ситуацій.

Головним вихідним параметром другої РГМ – максимумів від літніх паводків є показник руслових витрат (Q , $m^3/сек$) 1-2% забезпеченості (p) для певної точки поперечного перерізу (створу) річкового русла. Тобто, саме такий параметр, як і в РГМ витрат від весняних повеней. В РГМ руслових витрат від дощових злив таким же чином враховуються параметри тієї складової системи

водозбору, яка відбивається морфолого-морфометричними характеристиками рельєфу, котрі і склали першу групу вхідних параметрів цієї РГМ (рис. 4).

Тобто, крім залежності від домінуючого параметра – площі, також враховується зв'язок максимальних дощових витрат q із сумарною довжиною ділянок русла (від витoku до точки визначення – поперечного створу) L і із середньозваженим похилом русла J . Друга група вхідних параметрів складається із решти гідролого-

метеорологічних характеристик, наприклад – інтенсивність злив, і інших ландшафтних показників. Третя група вхідних параметрів РГМ витрат від дощових злив відбиває фактори місцевого характеру: лісистість водозбору; його заболоченість; ті особливості рельєфу, що не входять до першої групи, наприклад – характеристики русла та поверхні заплави; зарегульованість русла – природна (через озера) і штучна (ставки і водосховища).

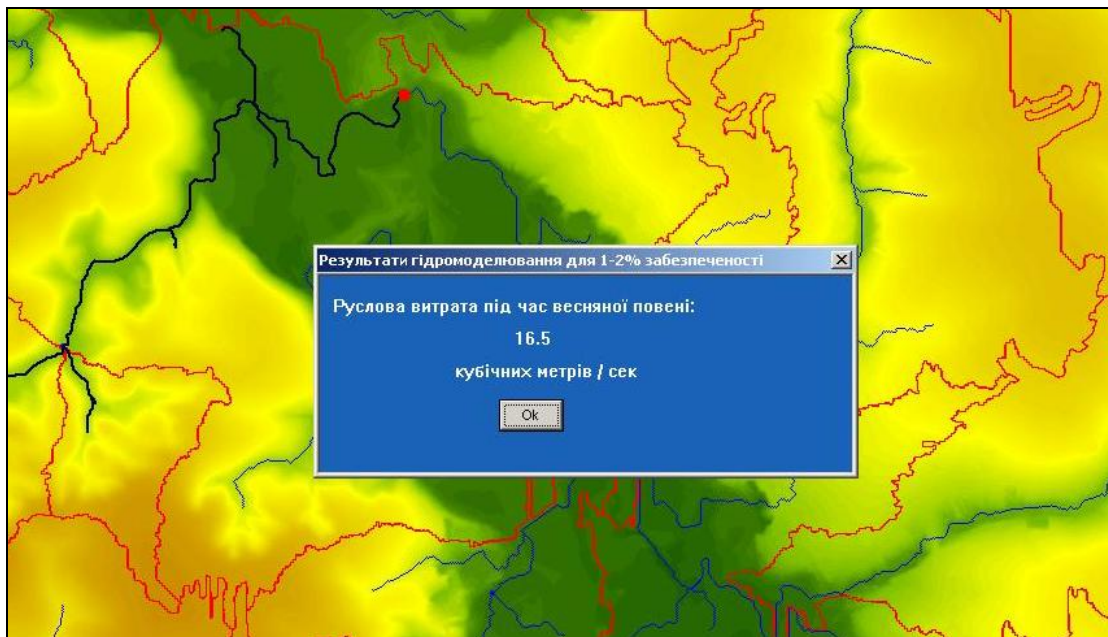


Рис. 2 – Результати моделювання руслових витрат в обраному перерізі русла під час весняної повені в басейні р. Уди

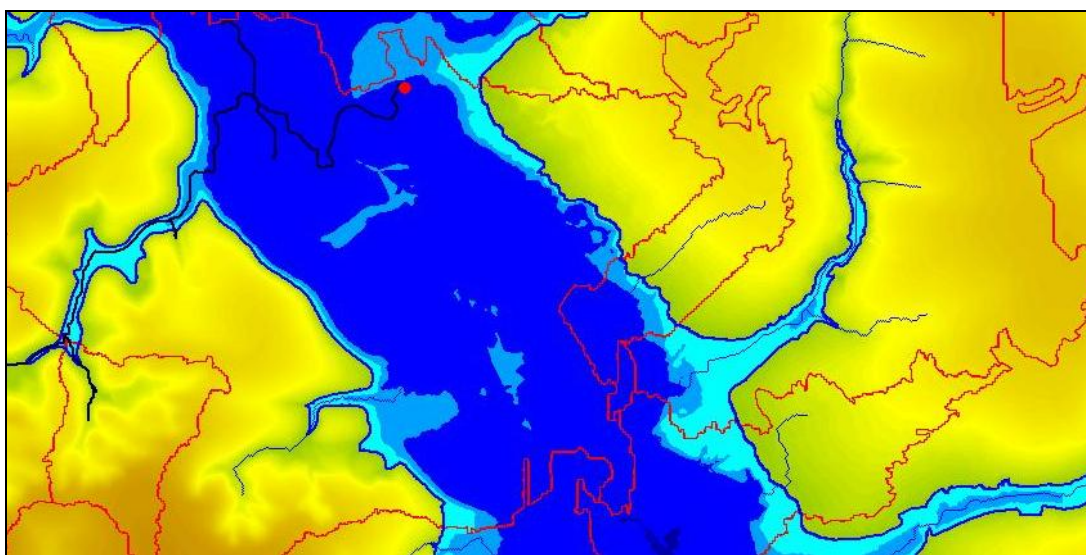


Рис. 3 – Імовірна зона затоплення

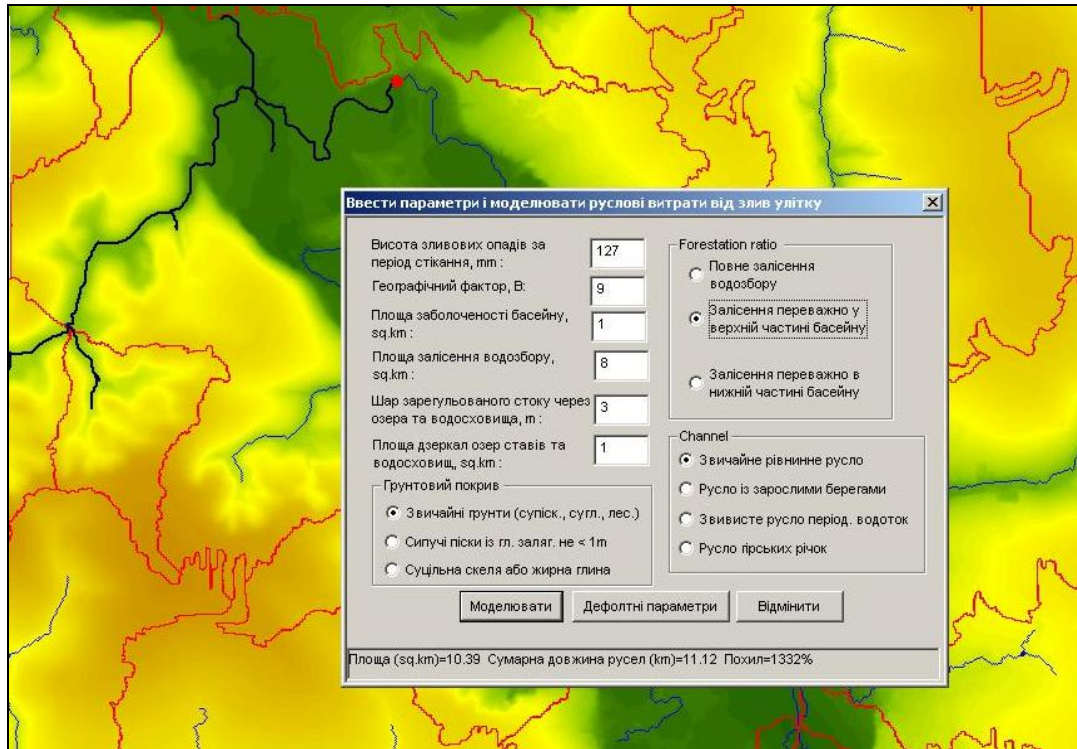


Рис. 4 – Руслові витрати під час літнього зливового паводку

Для уточнення остаточних результатів в другій РГМ шукалася залежність між: 1) географічним параметром розрахунків; 2) максимальним добовим шаром опадів 3)

значенням максимальної руслової витрати від зливи за певною емпіричною формулою; 4) значенням максимальної руслової витрати від зливи за даними спостережень.

Висновки

Важливими параметричними характеристиками структури руслових витрат є, поперше, емпіричний зв'язок довжини головного русла басейну із водозбірною площею, яка дренується цим руслом, а, по-друге – знову ж таки емпірична залежність між довжиною ділянки цього русла від витоків до певної точки на руслі і наростанням величини площі, яка дренується цією ділянкою, якщо робити виміри при русі спостерігача від витоків до гирла головного русла.

Так звана «Імовірнісна Модель Річкової Мережі» Р. Шрива пропонує вже аналітичний вираз залежності між показником магнітуди мережі (яка дорівнює кількості витоків у мережі і є, як правило, прямо пропорційною площі басейну) m і довжиною головного русла у мережі, що має таку магнітуду $l(m)$. Ця залежність передбачає коефіцієнт $\theta(m)$, який визначається середніми ухилами по ланках мережі:

$$\log l(m) = \theta(m) \cdot \log(m)$$

В цілому ж методи ГІС-аналізу дозволяють досить коректно реалізувати складні просторові моделі комплексної оцінки стану середовища й одночасно вивчати комбінації різних природно-техногенних чинників. Ці технології призводять до швидкого і ефективного оперування даними, що мають виразну, детальну (чітко координатну, тривимірну) просторову прив'язку, збереження даних, швидкий і зручний доступ до них. Що надасть можливість здійснювати удосконалення методики наукового обґрунтування розрахунку визначення зон затоплень при розташуванні дамб обвалування із врахуванням імовірності процесу формування стоку. Отримані результати стосуються покращення сучасної автоматизованої системи гідрометеорологічних спостережень та прогнозування гідроекологічного стану геосистем в межах басейну р. Уди.

Література

1. Чіпак В.П. Система протипаводкових заходів у басейні р. Боржава / В.П. Чіпак, Т.П. Мельник. – Рівне: Волинські обереги, 2008. – 202 с.
2. Якушев А.І. Гідроморфологічний моніторинг стоку річок басейну р. Тиси і її приток / Якушев А.І., Зубач В.М., Мельник Т.П. – Рівне: Волинські обереги, 2009. – 64 с.
3. Лук'янець О.І. Комплексна басейнова система прогнозування паводків у Закарпатті: методична та технологічна база її складових / О.І. Лук'янець, М.М. Сусідко // Наук. праці УкРНДГМІ, 2004. – Вип. 253. – С.47-51.
4. Костріков С.В. Про деякі особливості зв'язку флювіальних процесів на водозборах із змінами у природно-антропогенному довкіллі / С.В. Костріков // Захист довкілля від антропогенного навантаження. – Харків-Кременчук, 2004. – Вип. 10 (12). – С. 57-69.
5. Костріков С.В. Загальні принципи вибору моделей і середовищ моделювання водозбірних басейнів / С.В. Костріков // Культура народів Причорномор'я (Географічні науки). Научний журнал, 2005. – № 67 – С. 24-29.
6. Ковальчук П.І. Наукові принципи та задачі інформаційно-аналітичної системи оцінки зміни меліоративного стану для захисту від підтоплення сільськогосподарських угідь / П.І. Ковальчук, С.А. Шевчук, Ю.П. Яковенко // Таврійський науковий вісник. Вип. 45. – Херсон: ТОВ «Айлант», 2006. – С. 81 – 89.

Надійшла до редколегії 13.06.2015

УДК 631.4:574:550.4

А. А. ЛИСНЯК, канд. с.-х. наук

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина,

пл. Свободы, 6, г. Харьков, 61022,

laa.79@mail.ru

Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации

имени Г.Н. Высоцкого,

ул. Пушкинская 86, г. Харьков, 61024

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

Приведено обоснование теоретических положений оценки экологического риска деградации почвенного покрова. Показано, что для такой оценки наиболее приемлемым есть интегральный показатель размера риска экологического состояния почвы, который рассчитывается на основе набора наиболее информативных показателей состояния почвы.

Ключевые слова: риск, землепользование, интегральный показатель, деградация почвы

Лісняк А. А. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ

Наведено обґрунтування теоретичних положень оцінки екологічного ризику деградації ґрунтового покриву. Показано, що для такої оцінки найбільш прийнятним є інтегральний показник розміру ризику екологічного стану ґрунту, який розраховується на основі набору найбільш інформативних показників стану ґрунту.

Ключові слова: ризик, землекористування, інтегральний показник, деградація ґрунту

Lisnyak A. A. THE METHODOLOGICAL APPROACHES TO ESTIMATION OF THE ECOLOGICAL RISK DEGRADATION TOPSOIL

The brought motivation of the theoretical positions of the estimation of the ecological risk degradation topsoil. It is shown that there is integral factor of the size of the risk of the ecological condition of soil for such estimations the most acceptable, which pays most informative of the factors of the condition of soil on base of the set.

Key words: risk, land-use, integral factor, degradation soil