

Калиновский А.Я., Ларин А.Н., Ущипивский И.Л., Чернобай Г.А.

**Построение математической модели вертикальных одноосных колебаний тележки для транспортировки опасных грузов с применением пневматических элементов во второй ступени подвешивания**

Рассматривается построение математической модели одноосных вертикальных колебаний тележки для транспортировки опасных грузов, которая имеет двухступенчатое рессорное подвешивание повышенного качества с применением пневмоэлементов

**Ключевые слова:** взрывоопасные грузы, степень рессорного подвешивания, корректор жесткости

Kalinovskiy A.Y., Larin A.N., Ushapivskiy I.L., Chernobay G.A.

**Mathematical model of vertical single-axis vibration trucks for transportation of dangerous goods with the use of pneumatic elements in the second stage suspension**

The construction of a mathematical model of uniaxial heaving trolley transportation of dangerous goods, which has a two-step spring suspension of high quality using pneumoelementov

**Key words:** explosive loads, stage spring suspension, corrector stiffness

**УДК 912+502**

*Карпець К.М., канд. геогр. наук, викл., НУЦЗУ*

**ЩОДО МОЖЛИВОСТІ ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКОСТІ СТАНУ  
ДОВКІЛЛЯ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ  
СИТУАЦІЙ, ЗАСТОСОВУЮЧИ ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ**

(представлено д-ром техн. наук Кривцовою В.І.)

Побудована регресійно-кореляційна формалізована модель забруднення (самоочищення) постійних водотоків міста Харкова. Використовуючи дані моделі, на основі відомих морфометричних показників, можливо визначати геохімічні параметри гідрологічного середовища русел водотоків в будь-яких точках.

**Ключові слова:** модель, водозбірний басейн, морфометричні показники

**Постановка проблеми.** На теперішній час в літературі спеціально не розглядався рельєф у якості чинника самоочищення поверхневого стоку, і в цьому відношенні наша робота є першою такою спробою. Можна вважати, така обставина спричинена

тим, що натеper з'явився досить потужний і досконалий апарат такого аналізу у вигляді ГІС-платформ та програмних продуктів, які дозволяють здійснювати маршрутизацію поверхневого стоку та водночас за морфологією рельєфу відтворювати сам гідролого-геоморфологічний процес – один із дійових механізмів самоочищення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Водозбірні басейни через специфіку своєї геоморфологічної і ландшафтної будови виступають ареною [1], активного прояву спектру сучасних природних (ерозійно-акумулятивних, зсувних, обвальних-осипних, селевих, карстових) і техногенних процесів (спричинених будівельною, гірничотехнічною, меліоративною, лісопромисловою, рекреаційною діяльністю) [2].

У [3] окремо розглядалися характеристики взаємодії двох складових природного довкілля водозборів – флювіального рельєфу і їх гідрологічного режиму – та особливості відгуку-реакції цих складових на зміну характеру і ступеню впливу зовнішніх факторів довкілля.

Для вирішення задач із прогнозу та оцінки антропогенних впливів на довкілля водозбору у разі виникнення надзвичайних ситуацій має бути застосована геоінформаційна модель водозбору (ГІМВ) [4].

**Постановка завдання та його вирішення.** Нами було розглянуто процес самоочищення водного потоку в гідрологічному середовищі річкового русла в межах урбанізованої частини сукупності водозбірних басейнів. Зокрема, в рамках цього дослідження було доведено, що вагомою групою чинників, які впливають на самоочищення, є характеристики рельєфу поверхні водозборів. Ці характеристики стосуються геолого-літологічного субстрату поверхні (оскільки саме остання формує самоочищення інфільтраційного стоку) та морфології рельєфу.

Щодо вказаного вище без додаткових посилань доцільно окремо відзначити, що створення сучасних геоінформаційних (ГІС) технологій опису морфології рельєфу за геоданими є необхідною попередньою умовою впровадження засобів із раціонального водоспоживання та попередження виникнення надзвичайних ситуацій.

Така модель є одним із головних компонентів системи прийняття рішень для природоохоронного менеджменту річкових басейнів, яка може бути окремим предметом моделювання і розроб-

---

Щодо можливості прогнозування якості стану довкілля та попередження виникнення надзвичайних ситуацій, застосовуючи ГІС-технології

ки. ГІС-модель може зберігати дані про рельєф, клімат та гідрологічний режим, геологію місцевості, ґрунти та рослинність, антропогенний фактор.

На основі геоінформаційних моделей водозборів по території м. Харкова було визначено ряд морфолого-морфометричних показників, які характеризують флювіальний рельєф поверхні водозбірних басейнів по території м. Харкова. Побудова кожної ГІМВ в своїй основі має відтворення процесу маршрутизації поверхневого стоку, тобто конвертацію останнього в русловий за певними ландшафтними умовами.

Використаємо наступні показники: площу водозбірних басейнів річок, довжину головного русла, ухил головного русла.

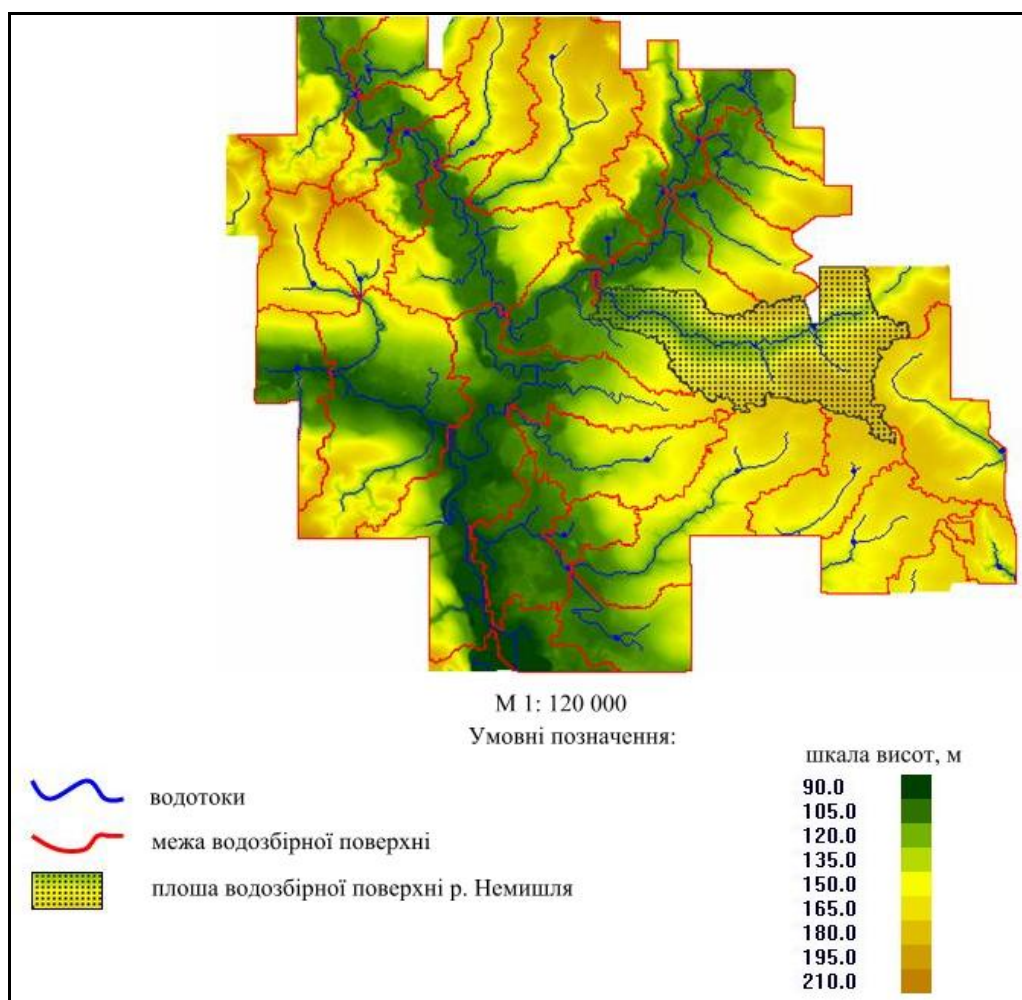


Рис. 1 – Геоінформаційна модель водозбірного басейну р. Немишля, змодельована у програмному забезпеченні *GIS-Module Ukrainian 1.5*

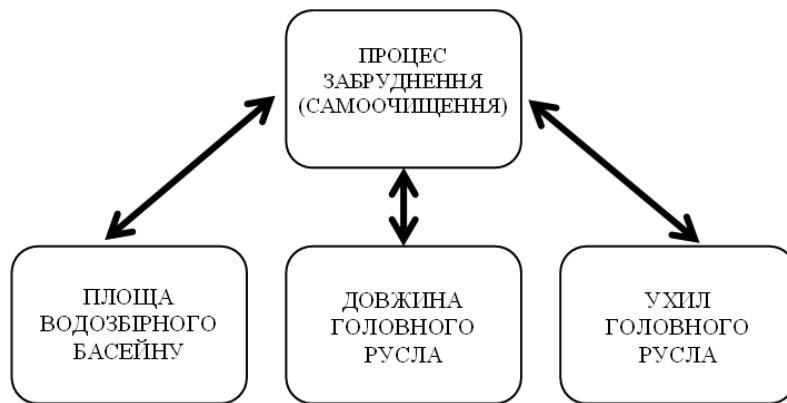
Вказані характеристики використовувалися разом із обчисленими комбінаторними індексами забрудненості води в річках за відповідними точками відбору проб протягом досліджуваного періоду.

Було розраховано коефіцієнти кореляції ( $r$ ) між комбінаторним індексом забрудненості води ( $K$ ) і площею водозбірного басейну, довжиною головного русла, ухилом головного русла для басейну річки Немишля (рис. 1).

Так як коефіцієнти ( $K$ ) були розраховані за результатами отриманими за досліджуваний період в одних і тих же створах, то коефіцієнти забрудненості можна приймати і за коефіцієнти самоочищення, бо вони показують як забрудненість так і самоочищення водотоків.

Отже, коефіцієнт кореляції ( $r$ ) між індексом ( $K$ ) і площею водозбірного басейну ( $S_N$ ) р. Немишля становить 0,77; довжиною основного потоку ( $L_N$ ) – 0,81; ухилом русла ( $U_N$ ) – 0,65. Так як  $r$  більше 0,5, то між даними показниками існує певний зв'язок.

Таким чином, ми маємо можливість побудувати формалізовану схему концептуальної регресійно-кореляційної моделі забруднення (самоочищення) (рис. 2).



**Рис. 2 – Регресійно-кореляційна формалізована модель забруднення (самоочищення) постійних водотоків міста Харків**

Для басейну р. Немишля регресійно-кореляційна формалізована модель забруднення (самоочищення) виглядає наступним чином, у вигляді формули

$$K_N = 31,2 - 0,03S_N + 0,18L_N + 0,27U_N.$$

З опису даної моделі випливає, що чим більша площа водозбірної басейну, тим менший коефіцієнт забрудненості (самоочищення), а чим менша довжина головного русла та ухил головного русла, то даний коефіцієнт збільшується.

**Висновки.** Розраховано коефіцієнти кореляції між морфолого-морфометричними характеристиками, а саме: площею водозбірних басейнів річок, довжиною головного русла, ухилом головного русла та комбінаторними індексами забрудненості води в річках протягом досліджуваного періоду. Так як вказані коефіцієнти кореляції ( $r$ ), більше 0,5, то між даними показниками існує певний зв'язок.

Побудована регресійно-кореляційна формалізована модель забруднення (самоочищення), яка характеризує водозбірні басейни досліджуваних річок м. Харків. Застосовуючи вище згадані моделі, на основі відомих морфометричних показників, можливо визначати геохімічні параметри гідрологічного середовища русел водотоків в будь-яких точках.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ковальчук І. Географічні дослідження річок і річкових долин в Україні: стан, проблеми, перспективи. Історія української географії / І. Ковальчук // Всеукраїнський науково-теоретичний часопис. Випуск 17. Тернопіль, 2008. – С. 56-64.
2. Малишева Л.Л. Теорія та методика ландшафтно-геохімічного аналізу й оцінки екологічного стану територій. автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра геогр. наук : спец. 11.00.01 “Фізична географія, геофізика і геохімія ландшафтів” / Л. Л. Малишева. – Київ, 1998. – 32 с.
3. 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.
4. 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.

Карпец К.М.

**О возможности прогнозирования качества состояния окружающей среды и предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций, применяя ГИС-технологии**

Построена регрессионно-корреляционная формализованная модель загрязнения (самоочищения) постоянных водотоков города Харькова. Используя данные модели, на основе известных морфометрических показателей, возможно определять геохимические параметры гидрологической среды русел водотоков в любых точках.

**Ключевые слова:** модель, водосборный бассейн, морфометрические показатели

Karpez K.M.

**Prediction of the possibility of quality of environment and notice of emergency applying GIS technologies**

Constructed regression-correlation formalized model of pollution (self-cleaning) permanent streams of Kharkiv. Using the data model, based on known morphometric parameters may determine the geochemical parameters of the hydrological environment beds of watercourses in any points.

**Key words:** model, drainage basin morphometric parameters