

УДК 631.4:631.459

П'яткова А. В., канд. геогр. наук, викл.
Одеський національний університет імені І.І.Мечникова
кафедра фізичної географії і природокористування
пров. Шампанський, 2, Одеса, 65058, Україна

ПРОБЛЕМИ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ЕРОЗІЙНИХ ВТРАТ ҐРУНТУ

Розглянуті проблеми оцінки ерозійних втрат ґрунту на прикладі просторової ГІС-реалізованої моделі змиву-акумуляції ґрунту, пов'язані з особливостями моделювання водної ерозії ґрунту у середовищі ГІС-пакетів, що підтримують растровий формат даних. Показано, що величина чарунки растру значно впливає на кінцевий результат моделювання змиву ґрунту, а найкращою величиною чарунки растру для невеликих за розмірами схилів ділянок, що представляють собою окремі поля або їх частини, є величина не більше 10 м.

Ключові слова: водна ерозія ґрунту, оцінка ерозійних втрат ґрунту, просторова ГІС-реалізована модель, растровий формат даних, чарунка растру.

ВСТУП

На сьогоднішній день існує декілька десятків моделей, що дозволяють розраховувати та прогнозувати водноерозійні втрати ґрунту. Значна частина з них має досить вагомe всебічне обґрунтування, реалізацію у середовищах найсучасніших програмних пакетів та використовується у різних регіонах світу з практичною метою, яка полягає у моделюванні та прогнозі ерозійних втрат ґрунту: LISEM [9], EUROSEM [11], EROSION 2D/3D [13], ГІС-реалізація WEPP [8, 12], просторово реалізоване Універсальне рівняння втрат ґрунту [10], просторова ГІС-реалізована модель змиву-акумуляції ґрунту [2] та деякі інші. Слід зазначити, що у більшості з них існують суттєві недоліки, самим видатним з яких є недостатнє врахування значної просторової нестаціонарності процесу водної ерозії ґрунту. Але якщо навіть врахована просторова мінливість усіх факторів водної ерозії ґрунту, існують деякі проблеми практичного використання таких моделей. Зокрема, верифікація моделей, або перевірка адекватності моделі реальному процесу, та просторова генералізація отриманих результатів. Остання проблема характерна для моделей, що реалізовані у пакетах з растровим форматом даних.

Метою представленої роботи є встановлення особливостей впливу обраної величини елемента растра на результати моделювання змиву ґрунту. У процесі дослідження вирішені наступні задачі: 1) вплив величини чарунки растру на ідентифікацію структури схилового стікання; 2) характер впливу величини чарунки растру на перерозподіл та величину змиву ґрунту; 3) рекомендації щодо визначення величини чарунки растру при моделюванні водної ерозії та оптимізації використання ерозійнонебезпечних територій. Питання про вплив

величини чарунки растру на результати розрахунків змиву ґрунту вже розглядалось у [14, 6], але це стосувалось моделей, де просторова неоднорідність всіх факторів водної ерозії не була врахована. *Об'єктом* даного дослідження є просторова ГІС-реалізована фізико-статистична модель змиву-акумуляції ґрунту, надбанням якої є урахування просторової мінливості всіх факторів змиву ґрунту. *Предметом* дослідження є визначення особливостей впливу просторової генералізації інформації при растровій формалізації просторових об'єктів.

МЕТОДИ ТА МАТЕРІАЛИ

Для дослідження питання про вплив величини чарунки растру на кінцевий результат моделювання та прогнозування використана просторова ГІС-реалізована модель змиву-акумуляції ґрунту, що розроблена на кафедрі фізичної географії та природокористування Одеського національного університету імені І.І. Мечникова. Базою для просторової реалізації моделі послужив модифікований варіант логіко-математичної моделі змиву ґрунту, запропонований О. О. Світличним [4]. Надбанням нового варіанту моделі є врахування просторової мінливості всіх факторів водної ерозії ґрунту: рельєфу [4], гідрометеорологічних умов [5], властивостей ґрунту [1], структури схилового стікання [3]. Крім того при реалізації моделі використані сучасні методи геоінформаційних систем (ГІС) та програмування. Одне з рівнянь моделі має вид

при $x \leq L_a$

$$\begin{aligned}
 W_{зл}(i, j) = & 2,6 \cdot 10^{-6} \left[\left(1 + 0,5 \left(\frac{x'}{x} \right)^{0,5} \right) K_{ГМ}(i, j) j_R(i, j) I^m(i, j) f_a(i, j) x^{0,5} + \right. \\
 & + K_{ГМ}(i, j) j_R(i, j) I^m(i, j) \frac{df_a(i, j)}{dn} x + K_{ГМ}(i, j) j_R(i, j) \frac{dI^m(i, j)}{dn} f_a(i, j) x + \\
 & + K_{ГМ}(i, j) \frac{dj_R(i, j)}{dn} I^m(i, j) f_a(i, j) x + \frac{dK_{ГМ}(i, j)}{dn} j_R(i, j) I^m(i, j) f_a(i, j) x + \\
 & \left. + K_{ГМ}(i, j) j_R(i, j) I^m(i, j) f_a(i, j) x \frac{d(x'^{0,5})}{dn} \right] \quad (1)
 \end{aligned}$$

де $W_{зл}(i, j)$ – середньобагаторічний зливовий змив ґрунту, т/га/рік, у точці простору (чарунці растру) с координатами (i, j) ; x – відстань від вододілу до чарунки (i, j) вздовж лінії току води, м; x' – приведена відстань від вододілу до чарунки (i, j) вздовж лінії току води, м, $x' = 0,5x (K_p(i, j) + 1)$, де K_p – коефіцієнт, що враховує форму схилових мікрородозборів, безрозм.; L_a – довжина зони зростання інтенсивності активного наносоутворення, яка примикає до вододілу, м; $K_{ГМ}(i, j)$ – середнє у межах схилового мікрородозбору до точки (i, j) значення гідрометеорологічного фактору зливового змиву ґрунту; $f_a(i, j)$ – середнє у межах схилового мікрородозбору до точки (i, j) значення фактору агротехніки, безрозм.; $j_R(i, j)$ – середнє у межах схилового мікрородозбору до

точки (i, j) значення характеристики відносної змиваемості ґрунту, безрозм.; $I(i, j)$ – середній у межах схилового мікродозбору до точки (i, j) ухил схилу, ‰; n – координата простору вздовж лінії току води з початком на місцевому вододілі; m – показник ступеню при нахилі.

Модель реалізована у середовищі пакету просторового аналізу та моделювання довкілля *PCRaster* з використанням програмної мови *Visual Basic*. На рис. 1 представлена блок-схема моделі.

Модель реалізована у середовищі пакету, що підтримує растровий формат даних, основною одиницею виміру якого є величина чарунки растру, що представляє собою у більшості випадків квадрат з певною стороною на цифровій карті, що відповідає подібному квадрату на місцевості. З одного боку максимальне зменшення величини чарунки растру є найбільш виправданим засобом щодо уточнення розрахованих величин та максимального їх наближення до реальних даних, з іншого боку безкінечне зменшення елементарної розрахункової ділянки не може бути здійснене, оскільки це призводить до суттєвого (у декілька разів) збільшення об'єму растру та ускладнює його обробку.

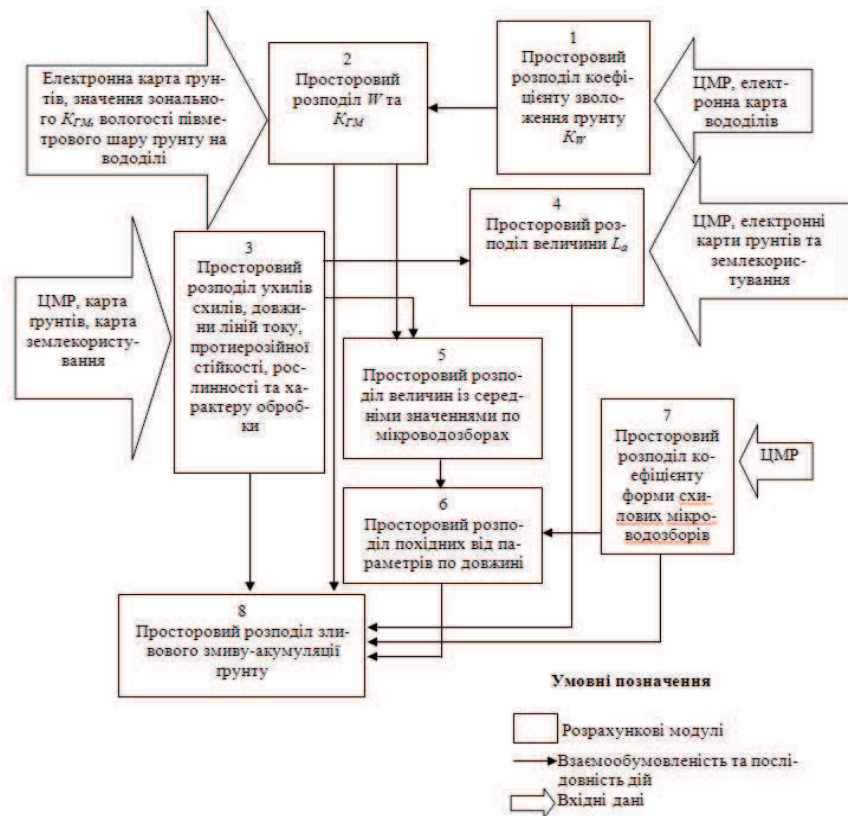


Рис. 1. Блок-схема ГІС-реалізованої просторової моделі розрахунку норми змиву ґрунту

Просторова ГІС-реалізована модель апробована на декількох тестових ділянках степової та лісостепової зон України та Російської Федерації, для яких створені гідрологічно коректні цифрові моделі рельєфу (ЦМР), що є однією з основних умов роботи моделі, та ґрунтові карти з даними про ступінь еродованості ґрунтового покриву.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Одним з важливих моментів представленої моделі є урахування структури схилового стікання – концентрації, паралельного стікання або розсіювання тимчасових струмків – за допомогою коефіцієнта форми схилових мікродозборів (K_p). Для виявлення впливу розміру чарунки растру на відображення структури схилового стоку виконані кількісні експерименти, які полягали у виконанні розрахунків K_p за ЦМР одних і тих же ділянок з різною величиною чарунки растру. Для виконання експериментів обрана ділянка улоговина Плоска, що представляє собою верхів'я балки Довжик у межах басейну р.Бутеня, притоку р.Росава (південь Київської області) (рис. 2). Середній ухил території $1,4^\circ$, площа 8,5 га.

Величини чарунки растру у розрахунках склали 5, 10, 25 і 50 м. Чарунки більші 50 м занадто узагальнюють інформацію, необхідну для розрахунків змиву-аккумуляції у межах невеликих схилових ділянок.

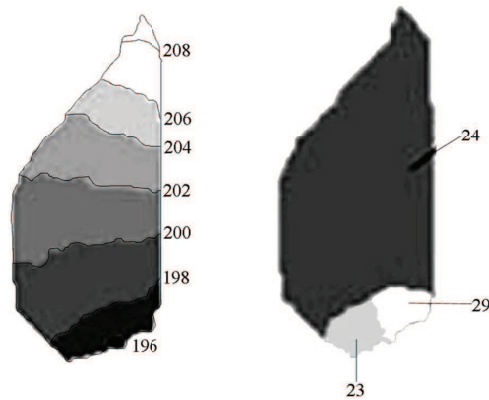


Рис. 2. Цифрова модель рельєфу (зліва) та ґрунти (справа) улоговини Плоскої: 24 – темно-сірі лісові незмиті ґрунти; 23 – темно-сірі лісові слабкозмиті ґрунти; 29 – темно-сірі лісові слабо- та середньозмиті ґрунти

У результаті кількісних експериментів виявилось, що на електронних картах з чарункою 5 та 10 м при розрахунках K_p чітко просліджується структура схилової струмкової мережі. Використання ЦМР з величиною чарунки растру більше 10 м для розрахунків коефіцієнту форми схилових мікродозборів призводить до того, що концентрація або розсіювання тимчасових струмків майже не просліджується (рис. 3 (C, D)).

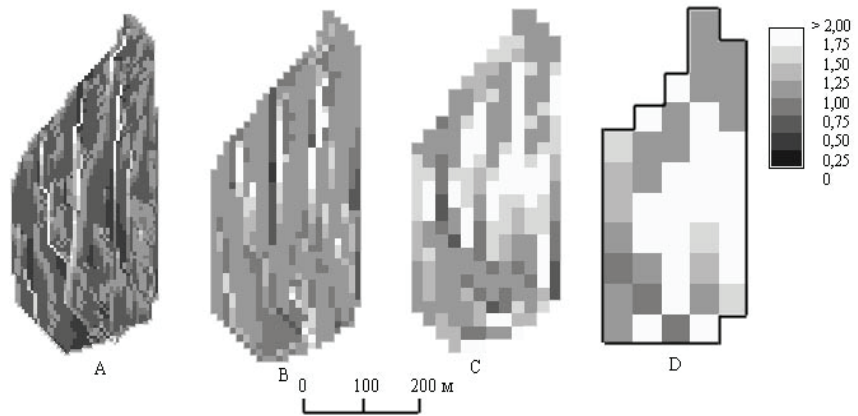


Рис.3. Зміна просторової мінливості коефіцієнта форми схилів мікродозборів (K_p) для різних величин чарунки растру: A – 5 м; B – 10 м; C – 25 м; D – 50 м

Тобто урахування концентрації схилів водотоків (коефіцієнта K_p) у моделі (1) доцільне та необхідне при використанні ЦМР з чарункою не більшою 10 м.

Для розрахунків зливого змиву ґрунту використані ЦМР з чарункою 2, 5 та 10 м, на основі яких врахована схилова поперечна концентрація. Отримані результати представлені на рис. 4.



Рис. 4. Просторовий розподіл розрахункового змиву ґрунту на картах з розміром чарунки растру: 1 – 2 м; 2 – 5 м; 3 – 10 м

На основі розрахунків отримано, що розрахований змив ґрунту коливається у межах -1,0 – 7,0 т/га/рік, але від'ємні величини і величини більше 5,0 т/га/рік займають дуже малі площі території (менше 1%), тому не представляється доцільним їх представлення на даних картах.

Використання вихідних карт для розрахунків змиву ґрунту з величиною чарунки більше 10 м не потребує врахування коефіцієнта K_p . розрахунки змиву ґрунту з чарунками 25, 50 та 100 м представлені на рис. 5.

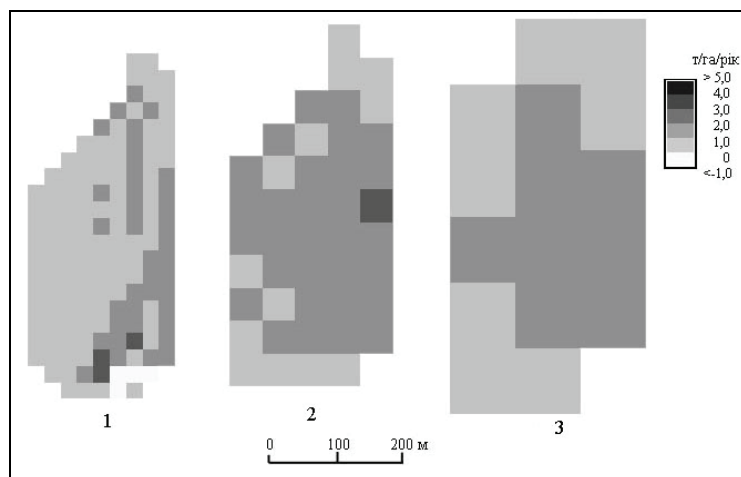


Рис. 5. Просторовий розподіл розрахункового змиву ґрунту на картах з розміром чарунки растру: 1 – 25 м; 2 – 50 м; 3 – 100 м

Отримано, що просторова диференціація змиву ґрунту ідентифікується при розмірі чарунки до 25 м, при збільшенні розміру чарунки просторовий розподіл згладжується, розкид значень змиву по площі значно зменшується: для чарунки 25 м значення коливаються у межах від -0,2 до 5,5 т/га/рік, для 50 м – діапазон складає 0-4,6 т/га/рік, для 100 м – 0-2,9 т/га/рік.

Спостереження за перерозподілом продуктів ерозійного руйнування у межах улоговини Плоскої вздовж схилу, а тим більш по площі не проводились. Тут виконувались спостереження за стоком та змивом лише у замикаючому створі, де, вважалось, отримувались середньозважені по площі дані ерозійних втрат ґрунту.

Середньозважені по площі значення змиву ґрунту при різних розмірах чарунок растру відрізняються від середнього виміряного змиву, розрахованого за 17 років спостережень, у межах -34,0 ... +24,7%. При цьому на картах з чарунками 2, 5, 10 і 100 м середньозважений змив занижений відносно середнього виміряного, а на картах з чарунками 25 та 50 м – навпаки завищений (табл.1).

Найближчим до фактичного змиву ґрунту з площі експериментальної ділянки улоговини Плоска (0,271 т/га/рік) є середньозважене значення при величині чарунки 10 м – 0,233 т/га/рік (різниця складає -13,6 %). При розмірах чарунки растру більше 25 м середньозважений змив ґрунту порівняно з фактичним збільшується або зменшується майже на третину.

Таблиця 1

**Середньозважений по площі розрахований змив ґрунту
при різних розмірах чарунки растру**

Розмір чарунки растру, м	Розрахований змив ґрунту, т/га/рік	Різниця з фактичним середнім змивом ґрунту, %
2	0,225	-16,9
5	0,223	-17,7
10	0,234	-13,6
25	0,323	+19,2
50	0,338	+24,7
100	0,186	-34,0

Таким чином, в результаті виконаного дослідження отримано, що найбільш адекватні розрахунки зливогого змиву ґрунту одержуються при величині чарунки растру 10 м, але якщо звернути увагу на ідентифікацію структури схилового стікання найбільш вірним є використання чарунки растру розміром 5 м для невеликих за площею територій.

Таке положення підтверджується також результатами верифікації просторової ГІС-реалізованої моделі змиву-аккумуляції ґрунту на основі даних спостереження просторового розподілу продуктів ерозії ґрунту з використанням методу магнітного трасеру та радіоцезієвого методу у межах водозбору балки Грачова Лощина (Курська область Російської Федерації). При виконанні розрахунків норми змиву використовувалась ЦМР з чарункою 5 м, а верифікація моделі показала достатньо високу достовірність результатів розрахунку [7].

ВИСНОВКИ

Дослідження впливу величини чарунки растру на результати розрахунків норми зливогого змиву ґрунту з використанням просторової ГІС-реалізованої моделі показали, що чарунка растру, по-перше, має вагомий вплив на кінцевий результат – розподіл та величину змиву ґрунту, по-друге, у залежності від величини чарунки растру відбувається ідентифікація структури схилового стікання, по-третє, для невеликих за площею схилових ділянок з метою оптимізації використання ерозійнонебезпечних земель доцільно використовувати чарунку растру не більшу 10 м.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пяткова А. В. Особенности моделирования пространственной изменчивости факторов водной эрозии почв / А. В. Пяткова // Вісник ОНУ. – Серія географічні та геологічні науки. – Том 13. – Вип. 6. – 2008. – С. 156-163.

2. П'яткова А. В. Просторова ГИС-реалізована модель зливого змиву-акумуляції ґрунту / А. В. П'яткова // Вісник ОНУ. – Серія географічні та геологічні науки. – Том 15. – Вип. 13. – 2010. – С. 162-172.
3. П'яткова А. В. Урахування структури схилового стікання при просторовому моделюванні зливого змиву ґрунту / А. В. П'яткова // Вісник ОНУ. – Серія географічні та геологічні науки. – Том 18. – Вип. 2(18). – 2013. – С.82-87.
4. Светличный А. А. Принципы совершенствования эмпирических моделей смыва почвы / А. А. Светличный // Почвоведение. -1999. – № 8. – С. 1015-1023.
5. Светличний О. О. Принципи просторового моделювання гідрометеорологічних умов зливого змиву ґрунту / О. О. Светличний, А. В. Іванова // Вісник Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Географічні та геологічні науки. – 2003. – Том 8. – Вип. 5. – С. 77-82.
6. Светличный А. А. Эрозиоведение: теоретические и прикладные аспекты / А. А. Светличный, С. Г Черный, Г. И. Швецб. Суммы: «Университетская книга», 2004. – 410 с.
7. Светличный А. А. Проблема верификации пространственно-распределенных математических моделей водной эрозии почв / А. А. Светличный, А. В. Пяткова, С. В. Плотницкий, В. Н. Голосов, А. П. Жидкин // Вісник ОНУ. – Серія географічні та геологічні науки. – Том 19. – Вип. 3(19). – 2013. – С. 38-49.
8. Cochrane T. A. Assessing water erosion in small watersheds using WEPP with GIS and digital elevation models / T. A Cochrane., D. C. Flanagan // J. Soil & Water Conserv. – 1999. – 54(4). – P. 678-685
9. De Roo A. P. J. LISEM: A physically-based hydrological and soil erosion model incorporated in a GIS / A. P. J. De Roo, C. G. Wesseling, N. H. D. T. Cremers, R. J. E. Offermans, C. J. Ritserma, K. Van Oostindie // J. J. Harts, H. F. L. Ottens, H. J. Scholten (eds), EGIS / MARY'94 Conference Proceedings. – Utrecht/Amsterdam : EGIS Foundation, 1994. – P. 207-216.
10. Mitas L. Distributed soil erosion simulation for effective erosion prevention / L. Mitas, H. Mitasova // Water Resources Research. – 1998. – № 3. – P. 505-516.
11. Morgan R. P. C. The European soil erosion model (EUROSEM): a dynamic approach for predicting sediment transport from fields and small catchments / R. P. C. Morgan, J. N. Quinton, R. E. Smith, G. Govers, J. W. A. Poesen, K. Auerswald, G. Chisci, D. Torri, M. E. Styczen // Earth Surface Processes and Landforms. – 1998, Vol. 23. – P. 527-544.
12. Renschler C. S. Designing geo-spatial interfaces to scale process models: The GeoWEPP approach / C. S. Renschler // Hydrological Processes. – 2003. – V. 17. – P. 1005-1017.
13. Schmidt J. Erosion-2D/3D: Ein Computermodell zur Simulation der Bodenerosion durch Wasser / J. Schmidt, M. von Werner, A. Michael, W. Schmidt // Dresden/Freiberg, Saxon State Agency for Agriculture/Saxon State Office for the Environment and Geology, 1996. – 240 p.
14. SPARTACUS: Spatial redistribution of radionuclides within catchments: development of GIS-based models for decision support systems. EC Contract No. IC15-CT98-0215: [Final Report. / ed. M. Van der Perk, A. A. Svetlichnyi, J.W. den Besten and A. Wielinga (eds)]. – Utrecht Centre for Environmental and Landscape Dynamics Faculty of Geographical Sciences, Utrecht University. – The Netherlands, 2000. – 165 p.

REFERENCES

1. Pytkova, A.V. (2008), «Features of soil water erosion modeling taking into account spatial changeability of its factors», *Meteorologiya, klimatologiya ta gidrologiya*, [Osobennosti modelirovaniya vodnoy erosiyyi s uchetom prostranstvennoy izmenchivosty yeye faktorov], *Ecologiya*, Odesa, p.437-442.
2. P'yatkova, A.V. (2010), «Spatial GIS-realized model of water erosion losses and accumulation of soil», *Visnyk Odes'kogo natsional'nogo universitetu*, [Prostorova GIS-realyzovana model zlyvovogo zmyvu-akumulyatsiyi ґрунту], Astroprint, Odesa, p.162-172.
3. P'yatkova, A.V. (2013), «Considering the structure of slope flow in modeling of storm run-off of soil», *Visnyk Odes'kogo natsional'nogo universitetu*, [Urahuvannya structure shilovogo stikannya pry prostorovomu modelyuvanni zlyvovogo zmyvu ґрунту], Astroprint, Odesa, p.82-87.
4. Svetlychniy, A.A. (1999), «The guidelines for improving empirical models of soil loss», *Pochvovedeniye*, [Principy sovershenstvovaniya empiricheskyyh modeley smyva pochvy], Moscow, p.1015-1023.
5. Svetlychniy, A.A., Ivanova, A.V. (2004), «The principles of space modeling of weather conditions of storm soil run-off», *Visnyk Odes'kogo natsional'nogo universitetu*, [Principy prostorovogo modelyuvannya gidrometeorologichnykh umov zlyvovogo zmyvu ґрунту], Astroprint, Odesa, p.77-82.
6. Svetlychniy, A.A. (2004), Soil erosion science: theoretical and applied aspects, [Erosiovedenie: teoreticheskiye i prikladniye aspekty], University Book, Sumy, 410 p.
7. Svetlychniy, A.A., Pyatkova, A.V., Plotnitskiy, S.V., Golosov, V.N., Zhidkin, A.P. (2013), «The problem of verification of the spatially distributed mathematical models of water erosion», *Visnyk Odes'kogo natsional'nogo*

- universitetu* [Problema verifikatsiyi prostranstvenno-raspredelelyh matematicheskikh modeley vodnoy erosiyi pochvy], Astroprint, Odesa, p. 38-49.
8. Cochrane, T.A., Flanagan, D.C. (1999), «Assessing water erosion in small watersheds using WEPP with GIS and digital elevation models», *J. Soil & Water Conserv.*, p. 678-685.
 9. De Roo, A. P. J., Wesseling, C. G., Cremers, N. H. D. T., Offermans, R. J. E., Ritserma, C. J., Van Oostindie, K., J. J. Harts, H. F. L. Ottens, H. J. Scholten (eds) (1994), «LISEM: A physically-based hydrological and soil erosion model incorporated in a GIS», *EGIS / MARY'94 Conference Proceedings*, EGIS Foundation, Utrecht/Amsterdam, p. 207-216.
 10. Mitas, L., H., Mitasova (1998), «Distributed soil erosion simulation for effective erosion prevention», *Water Resources Research*, p. 505-516.
 11. Morgan, R.P.C., Quinton, J.N., Smith, R.E., Govers, G., Poesen, J.W.A., Auerswald, K., Chisci, G., Torri, D., Styczen, M.E. (1998), «The European soil erosion model (EUROSEM): a dynamic approach for predicting sediment transport from fields and small catchments», *Earth Surface Processes and Landforms*, John Wiley & Sons ltd., London, p. 527-544.
 12. Renschler, C.S. (2003), «Designing geo-spatial interfaces to scale process models: The GeoWEPP approach», *Hydrological Processes*, p. 1005-1017.
 13. Schmidt, J., von Werner, M., Michael, A., Schmidt, W. (1996), «Erosion-2D/3D: Ein ComputermodeLL zur Simulation der Bodenerosion durch Wasser», Dresden/Freiberg, Saxon State Agency for Agriculture/Saxon State Office for the Environment and Geology, 240 p.
 14. «SPARTACUS: Spatial redistribution of radionuclides within catchments: development of GIS-based models for decision support systems», EC Contract No. IC15-CT98-0215: Final Report. M. Van der Perk, A. A. Svetlitchnyi, J.W. den Besten and A. Wielinga (eds) (2000), Utrecht Centre for Environmental and Landscape Dynamics Faculty of Geographical Sciences, Utrecht University, Netherlands, 165 p.

Надійшла 2.07.2014

Пяткова А. В., канд. геогр. наук, преп.
Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова
кафедра физической географии и природопользования
пер. Шампанский, 2, Одесса, 65058. Украина

ПРОБЛЕМЫ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ЭРОЗИОННЫХ ПОТЕРЬ ПОЧВЫ

Резюме

Рассмотрены проблемы оценки эрозионных потерь почвы на примере пространственной ГИС-реализованной модели смыва-аккумуляции почвы, связанные с особенностями моделирования водной эрозии почвы в среде ГИС-пакетов, которые поддерживают растровый формат данных. Показано, что величина ячейки растра значительно влияет на конечный результат моделирования смыва почвы, а наилучшей величиной ячейки растра для небольших по размерам склоновых участков, которые представляют собой отдельные поля или их части, является величина не больше 10 м.

Ключевые слова: водная эрозия почвы, оценка эрозионных потерь почвы, пространственная ГИС-реализованная модель, растровый формат данных, ячейка растра.

Pyatkova A. V., PhD in Geography, lecture
Odessa Mechnikov's National University,
the Department of Physical Geography and Nature Use
Champagne lane, 2, Odessa, 65058, Ukraine

THE PROBLEMS OF QUANTITATIVE ESTIMATION OF EROSION SOIL LOSSES

Abstract

Purpose. Today, there are several dozen models that allow us to calculate and predict water erosion soil loss. A considerable part of them is quite weighty comprehensive study, the implementation of media-art software packages and used in different regions of the world with a practical purpose. If spatial changeability of all factors of water erosion of soil is even taken into account, there are some problems of the practical use of such models. In particular, it is the verification of models, and the spatial generalization of the got results. A question appears here, which a size of elementary area of space – raster cell – must be, from what it depends and on what it influences.

Methodology. To study the impact of the raster cell size of the final result of modeling and forecasting used the GIS-realized spatial model implemented flush-accumulation of soil that was developed at the Department of Physical Geography and Nature Use of Odessa Mechnikov's National University. Spatial GIS-realized a model is approved on a few test areas of steppe and forest-steppe areas of Ukraine and Russian Federation.

Finding. As a result of quantitative experiments it appeared that on the electronic maps with cell size 5 and 10 meters at the calculations of a coefficient of form of hillside catchments are expressly traced the structure of hillside rill network. Use of digital model of relief with the cell size more than 10 meters for calculations the coefficient of form of hillside catchments results in a volume, that a concentration or dispersion of temporal rills is not almost traced.

It is got, that the spatial differentiation of soil washing off is identified at the cell size to 25 meters, at the increase of cell size the spatial distributing is smoothed out, and the variation of values of washing off for areas diminishes considerably.

The nearest to the actual soil washing off from of experimental area Ploska (0,271 t/ha/year) is a average value at the cell size 10 meters – 0,233 t/ha/year (a difference makes -13,6 %).

Results. The research of influence of raster cell size on the results of calculations of norm of the thundershower soil washing off with the use of spatial GIS-realized models showed that raster cell, at the first, had a considerable influence on end-point – distributing and size of soil washing off, at the second, in dependence there is authentication of structure of the hillside flowing down on the cell size, at the third, for small hillside area with the purpose of optimization of the land use expediently to use the cell size not more than 10 meters.

Keywords: soil erosion, loss of soil erosion assessment, spatial GIS-implemented model, raster data format, raster cell.