

5. Ковальчук І.П. Актуальні питання атласного картографування стану і використання земельних ресурсів адміністративного району / І.П. Ковальчук, Т.О. Євсюков, О.В. Вакуленко, Н.М. Ліщук, В.П. Скавронський, І.І. Тарасова // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Випуск 77. – Харків: ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського», 2012. – С. 14-18.

6. Ковальчук І. П. Інформаційне і програмне забезпечення створення атласу земельних ресурсів адміністративного району / І. П. Ковальчук, Ю. М. Андрейчук, Є. А. Іванов // Часопис картографії: Збірник наукових праць. – К. : КНУ імені Тараса Шевченка, 2011. – Ви.1. - С. 88-101

**УДК: 528.942**

**Т.Р.Нурмухаметова, студентка 4 к. 3 гр\***

**Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва**

## **ОСОБЛИВОСТІ КАРТОГРАФУВАННЯ ЛАВИНОНЕБЕЗПЕЧНИХ ТЕРИТОРІЙ**

Лавиноутворення являє собою природне явище, яке здатне нанести велику шкоду, зумовити загибель людей, спричинити руйнування житлових та виробничих будівель, завдавати збитків лісовому, сільському господарствам та розвитку туризму у гірських районах. Спостереження, контроль та дослідження потенційно лавинонебезпечних територій є актуальним завданням, одну з провідних ролей у вирішенні якого можуть відіграти засоби геоінформаційного моделювання.

Через векторизацію картографічних матеріалів можна отримати цифрову модель місцевості. Створена векторна модель потім інтерполюється у растрову, яка надалі стає основою для класифікації геоморфометричних чинників лавиноутворення. Чинниками утворення лавин є постійний нахил схилів, кривизна та орієнтування схилів та напрямок вітрів. Отримані растри перекласифіковані для виконання подальших операцій над ними із застосуванням інструментів алгебри карт, а саме растрового калькулятора. Як результат можна отримати зображення класів територій лавинної небезпеки залежно від поєднання величин нахилу та експозиції. Наявність тематичної карти відносної лавинної небезпеки дасть змогу фахівцям зосередити увагу на конкретних територіях під час планування діяльності та виникнення потенційних загроз від сходження снігових лавин.

Комплексний підхід, який включає інтеграцію картографічного матеріалу, статистичних метеорологічних даних та геоморфометричних даних про поверхню в єдину геоінформаційну систему, дозволяє виділити території постійної дії сніголавинних явищ [1].

---

*\*Науковий керівник – к.е.н., ст. викладач Винограденко С.О.*

Основними геоморфометричними параметрами, які визначають можливість утворення лавин на тій чи іншій території є нахил, експозиція та кривина поверхні. Дослідження рекомендовано проводити за технологічною схемою яка зображена на рис. 1 [2].

Всі етапи робіт можна виконувати в геоінформаційній системі ArcGIS. Дана геоінформаційна система є повнофункційним програмним продуктом для аналізу геоданих, розв'язання прикладних завдань, зокрема картографування та просторового аналізу. Цифрова модель рельєфу будується за створеними векторними шарами горизонталей та позначок висот. Для кращого візуального сприйняття можна оцифрувати гідрографічну мережу та верхню межу лісу досліджуваної території. Також можна використовувати групи інструментів аналізу поверхні (Spatial Analyst Tools).

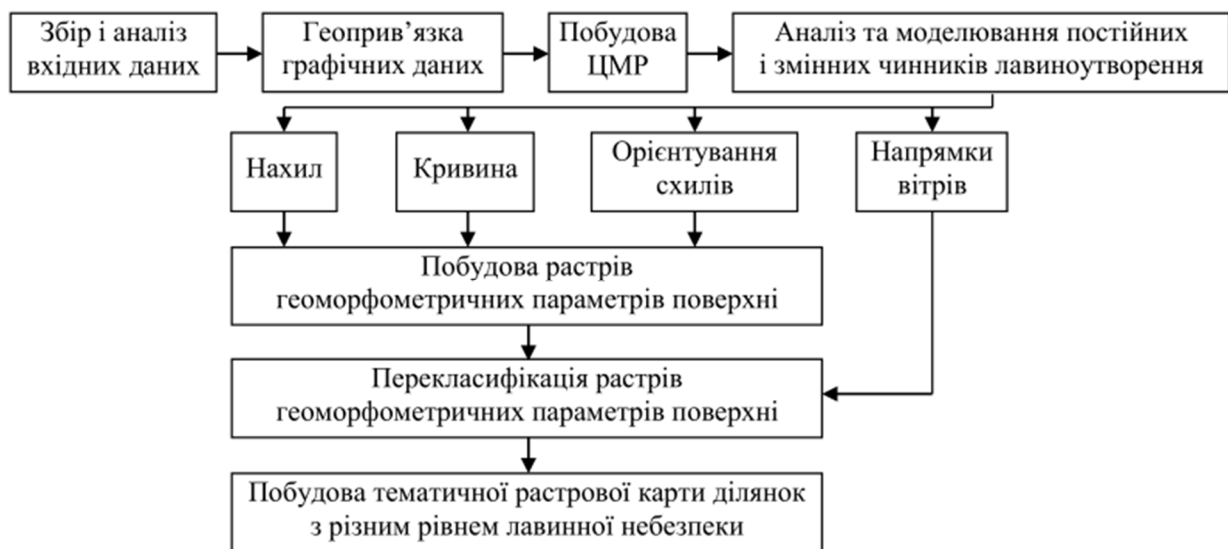


Рис. 1. Загальна технологічна схема досліджень

За допомогою інструмента *Topo To Raster* за векторизованими горизонталями і позначками висот створено растрову ЦМР. Інструмент *Topo to Raster* інтерполює гідрологічно коректну растрову поверхню за точковими, лінійними і полігональними даними. Інструмент використовує метод інтерполяції, спеціально розроблений для створення неперервних поверхонь за горизонталями, які більш точно передають природну дренажну поверхню і краще зберігають мережі ліній ребер і потоків. Ізолінії служать надійними індикаторами водотоків та ліній водорозділів (хребтів). Для типу вхідних даних ізоліній (*CONTOUR*) алгоритм спочатку будує генералізовану морфологію поверхні, ґрунтуючись на кривині ізоліній. Після визначення загальної морфології поверхні дані ізоліній використовують для інтерполяції значень висот в кожній комірці.

За допомогою інструмента *Slope* будується растр нахилу (крутизни) схилів. Значення нахилу подається у градусах. З використанням інструмента *Aspect* створюється растр орієнтування схилів у просторі відносно сторін світу

(експозиція). Такий інструмент як Curvature зображує кривизну поверхні лавинонебезпечної території.

Наступний етап робіт – перекласифікація растрових зображень для виконання подальших операцій над ними із застосуванням інструментів алгебри карт, а саме растрового калькулятора.

Для перекласифікації растру експозиції схилів використовуються дані про повторюваність вітрів Ці дані можна отримати за певний період спостережень.

Для візуальної оцінки потенційних місць лавинозбірників та траєкторій руху лавин на схилах перекласифікують растр планової кривизни поверхні. Коміркам вихідного растру присвоюють числові значення кривизни: для увігнутих поверхонь – від'ємне, для опуклих – додатне [3].

Території з додатним значенням кривизни характеризують опуклі ділянки – так звані території, території з від'ємною кривизною відповідають увігнутим ділянкам – території конвергенції (це долини та западини, які акумулюють снігові маси) [2].

На підставі перекласифікованих растрів, з використанням виразів алгебри карт виділяють ділянки відносної лавинної небезпеки території. Для побудови результуючого растрового зображення використовують інструмент ArcGIS Raster Calculator. У результаті суми растрів нахилів, кривизни та орієнтування схилів і генералізації кількості отриманих класів виділяють класи територій в залежності від поєднання величин нахилу та експозиції. Високий ступінь лавинної небезпеки присвоюють схилам з найактивнішим снігонакопиченням та найбільшою величиною нахилу; середній ступінь – відповідно схилам з проміжними експозиціями по відношенню до переважаючого напрямку вітру та середньою величиною нахилу; низький ступінь відповідає схилам, з яких відбувається найактивніше снігоперенесення та схилам з невеликою величиною нахилу. Результуючий растр обрізають вздовж лінії верхньої межі поширення лісу (якщо він є), яка водночас вважається нижньою межею поширення лавинних явищ. На результуючому растрі відносної лавинної небезпеки червоним кольором відображають потенційно найбільш лавинонебезпечні ділянки. Жовтим кольором показують середній ступінь потенційної лавинної небезпеки, зеленим – низький ступінь відносно загальної ситуації. Блакитним кольором позначають ділянки, які не є лавинонебезпечними через недостатні для утворення лавин величини нахилів схилів.

Для визначення територій з різним ступенем лавинної небезпеки враховують геоморфометричні параметри рельєфу. Наявність тематичної карти відносної лавинної небезпеки дозволяє фахівцям (лісові господарства, будівельні, туристичні організації, МНС) зосередити увагу на конкретних територіях під час планування діяльності та виникнення потенційних загроз від сходження снігових лавин.

На основі аналізу окремих морфометричних показників та повторюваності вітрів можна отримати растрову тематичну карту лавинонебезпечних територій.

Список використаних джерел: 1. Мягков С. М., Канаев Л. А. География лавин. – Москва, Видавництво МГУ, 1992. – 332 с. 2. Свідзінська Д. В. Методи геоекологічних досліджень: геоінформаційний практикум на основі відкритої ГІС SAGA: навчальний посібник / Д. В. Свідзінська. — К.: Логос, 2014. — 402 с. 3. Справка ArcGIS (10.2, 10.2.1 и 10.2.2) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://resources.arcgis.com/ru/help/main/10.2/>.

**УДК 528**

**О.М. Смольніков**

**Головне управління Держгеокадастру у Харківській області**

**Н.О. Павлій**

**Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва**

## **МОНІТОРИНГ СТАНУ ПУНКТИВ ГЕОДЕЗИЧНОЇ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ**

Для всіх галузей управління державою та для використання її природних багатств необхідна точна топографічна карта. Вона являється результатом загального топографічного знімання держави методом аерофотознімання для створення топографічних карт масштабів від 1:10000 до 1:100000 [1].

Спеціальні великомасштабні знімання масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 виконують для цілей промислового й міського будівництва, для будівництва гідротехнічних споруд та інших інженерних проектів. Основою проведення землевпорядних заходів є топографічні карти та плани.

Для проведення топографічних, картографічних і землевпорядних робіт необхідно мати добре розвинуту державну геодезичну мережу.

Державна геодезична мережа України – мережа геодезичних пунктів, що забезпечує поширення координат на територію держави і є вихідною для створення інших геодезичних мереж [2].

У зв'язку з науково-технічним прогресом, який відбувається у світі, і новими завданнями, які ставляться перед геодезичною галуззю України, державна геодезична мережа, підлягає оновленню та модернізації. Так 8 червня 1998 року Постановою Кабінету Міністрів України затверджені «Основні положення створення державної геодезичної мережі України». В 1999 році Головним Управлінням Геодезії Картографії та Кадастру при Кабінеті Міністрів України видана «Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500».

Згідно з цими документами, планова геодезична мережа України складається з:

- державної мережі (астрономо-геодезична мережа 1 класу, геодезична мережа 2 класу, геодезична мережа 3 класу);
- мережі згущення (4 класу, 1 і 2 розрядів);
- знімальної мережі.