



Рис.2. Схема лінійних морфоструктур території Європи

Список літератури

1. Буш В.А. Системы трансконтинентальныхлинеаментов Евразии. *Геотектоника*: сборник. май-июнь 1983. №3. С.15-31. 2. Кац Я.Г., Полетаев А.И., Румянцева Э.Ф. Основы линеаментной тектоники. М.: Недра, 1986. 140 с., с ил. 3. Шульц С.С. Планетарная трещиноватость (основные положения). *Планетарная трещиноватость*: сборник. Л.: Изд-во ЛГУ, 1973. С. 5-37.

УДК 911.9+528.9(477.46)

Купач Т.Г., Дем'яненко С.О., Купач Д.В.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ГІС-МОДЕЛЮВАННЯ РЕЛЬЄФУ В ОСВІТНІХ ЦІЛЯХ НАВЧАЛЬНИХ ПРАКТИК

Інструменти ГІС-моделювання, зокрема 3D-картографії, дозволяють об'ємно візуалізувати просторові дані, наочно виявляючи процеси та явища в геосередовищі і полегшують сприйняття та розуміння природного потенціалу досліджуваної території. Просторова інформація, сама по собі, є багатомірною, наприклад, рельєф земної поверхні, ландшафти, карстові печери, міська забудова, геодинамічні процеси та геологічні розломи та інше. Можливості 3D-картографування полягають у представленні результатів географічних досліджень не тільки у вигляді статичних двомірних карт, а й у вигляді тримірних картографічних моделей. Фрагмент розкадровки динамічної 3D-моделі на нагірну ділянку Канівського природного заповідника показано на рисунку 1.

До вагомих переваг сучасних технологій 3D-картографування потрібно віднести можливості побудови динамічних 3D-карт, тобто анімацій. Картографічні анімації – це візуалізація змін параметрів певних об'єктів в динамічній перспективі, географічних переміщень та змін в просторі і часі. Основою для анімованої 3D-моделі місцевості стала цифрова модель рельєфу (DigitalElevationModel – SRTM 1 Arc-Second (30m) (NASA) території Канівського природного заповідника, що раніше була використана для побудови ландшафтної карти на дану територію. Оскільки, цифрова модель рельєфу містить інформацію про значення абсолютної висоти земної поверхні в кожній конкретній її точці, то вона і є базисом для створення 3D-карти (сцени) місцевості. На цифрову основу

ISSN:2306-5680 **Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2019. № 3 (54)**

поверхні, в подальшому, можуть бути накладені будь-які географічні дані: тематичні або топографічні карти, аеро- чи космічні знімки на територію, схеми чи плани місцевості і, навіть, малюнки. Дані цифрових поверхонь при 3D-моделюванні є не тільки основою, але і фоном для візуалізації всіх інших даних про об'єкти.

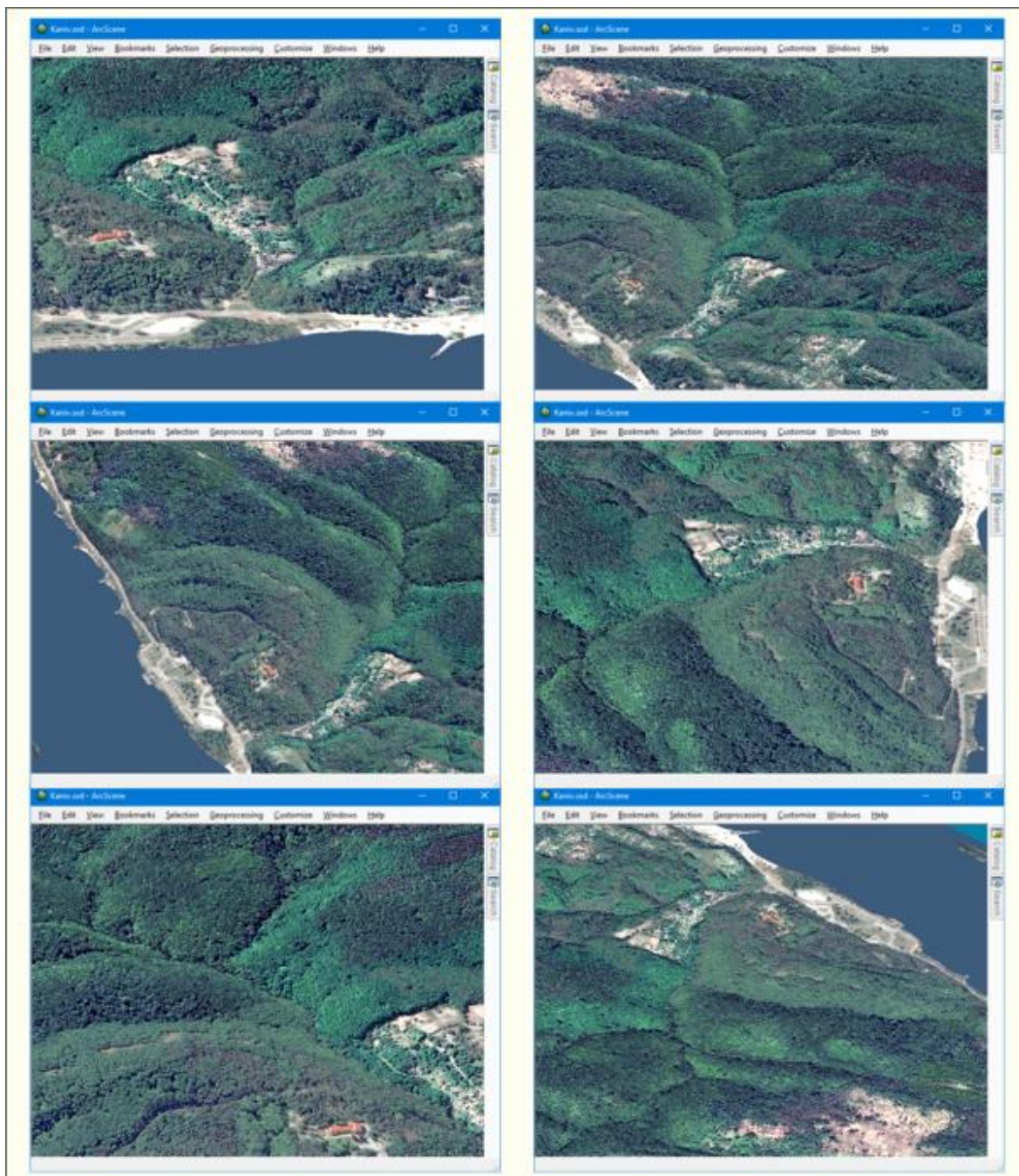


Рис.1. Фрагмент анімованої 3D-моделі на нагірну ділянку Канівського природного заповідника

Анімована візуалізація географічних об'єктів, явищ робить зрозумілишими просторово-часові закономірності, які закладені в геоданих. Це дає можливість застосовувати їх з освітньою метою в навчальних та практичних курсах для студентів бакалаврату освітніх програм «Економічна географія» та «Середня освіта», зокрема під час проведення навчальної польової краєзнавчої природничо-географічної практики.

Навчальну польову краєзнавчу природничо-географічну практику для бакалаврів спрямовано на поглиблення теоретичних знань з базових дисциплін, які вивчаються протягом першого року навчання: геології, геоморфології, гідрології, метеорології,

ґрунтознавства, біогеографії, ландшафтознавства. Місцем проведення практики є стаціонарний навчальний полігон, розташований в Канівському природному заповіднику в межах Канівського району Черкаської області. Різноманіття природних комплексів заповідника віддзеркалює особливості історичного розвитку Канівського Придніпров'я та наочно демонструє студентам результати сукупної дії різних природних процесів. Природний потенціал території можна продемонструвати використовуючи анімовану 3D-модель місцевості. Під час польових досліджень студенти використовують дані, що подаються у різних формах у великій кількості джерел географічної інформації про територію проходження практики: текстові описи монографій, наукових статей, посібників, дані топокарт і планів місцевості, дані тематичних карт та схем на територію заповідника тощо. І головне, при рекогносціюванні місцевості дуже вдалим способом отримання географічної інформації про досліджувану місцевість є побудова і демонстрація динамічних 3D-моделей місцевості. Безпосередньо в роботі 3D анімовані моделі розглядаються разом з топо-та тематичними картзображеннями: порівнюється операційна інформація на робочих картографічних зображеннях, шукаються невідповідності, розвиваються навички та вміння читати топокарти, отримуються загальні уявлення про місцевість, звертається увага на особливості розташування об'єктів, визначаються майбутні орієнтири, візуалізуються закономірності простягання та розташування природних елементів (для ділянки заповідника – луски-насуву, яри, відслонення, зміни в рослинності тощо), закономірності розташування об'єктів інфраструктури (дороги, стежки, будівлі). Їх відповідність природним об'єктам, закономірності у планових контурах населених пунктів та с/г угідь.

У висновках зауважимо на тому, що створена анімована 3D-карта (сцена) дозволяє об'єктивно відобразити природний потенціал території Канівського природного заповідника, формуючи цілісний образ природи Канівських гір: висотність поверхні та її рельєф, прояви і характер фізико-географічних процесів, наявність та характер рослинності, відмінності в ландшафтній структурі території, розвиток яружно-балкової мережі, розташування водних об'єктів, характер берегової смуги, форми та конфігурації рукотворних об'єктів, доріг та стежок та ін. За рахунок тримірності всі форми та конфігурації просторових об'єктів, що складають територію, стають більш зрозумілими. За рахунок анімованості картографічних зображень у студентів є можливість побачити та зрозуміти простір в будь-якій точці на місцевості. Можливості 3D-моделювання дозволяють візуалізувати різні тематичні двомірні карти місцевості, що полегшує сприйняття та розуміння студентами фізико-географічних процесів.

Список літератури

1. *Купач Д.В.* Канівські Гори. Моделювання території в ArcScene. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=jUCRIIdMN9c&feature=youtu.be&fbclid=IwAR018CJoEZENEQgL2ma-A0jOozuGFdBzJXG1IICVGnqz3Gal3veasWg88bl>. 2. *Тумасьева В.А.* 3D-моделирование в ArcGIS 10.2 – настоящее, будущее. URL: https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=11160&SECTION_ID=288. 3. Эволюция 3D картографии. URL: <https://learn.arcgis.com/ru/arcgis-book/chapter6/>

УДК: 551.4

Лаверук Т., Макаренко В., Стецюк В.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРІЗНЕННЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК НА РІВНИНАХ ТА У ГОРАХ УКРАЇНИ

Останніми десятиліттями традиційні геоморфологічні канони збагачуються новими аспектами практичного використання знань про рельєф земної поверхні та геоморфологічні процеси. У свій час кафедрою геоморфології було започатковано підготовку фахівців-ґрунтознавців, що відобразило актуальність ролі рельєфу України та сучасних геоморфологічних процесів у формуванні, використанні та деградації ґрунтового покриву держави. Іншим прикладним напрямком діяльності кафедри (на цей час вона мала назву