



КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Факультет геоінформаційних систем і управління територіями
Кафедра Геоінформатики і Фотограмметрії



Основи Геоінформаційних систем і технологій

Основи ГІСТ

Цифрові моделі рельєфу

Лекція 3, 10

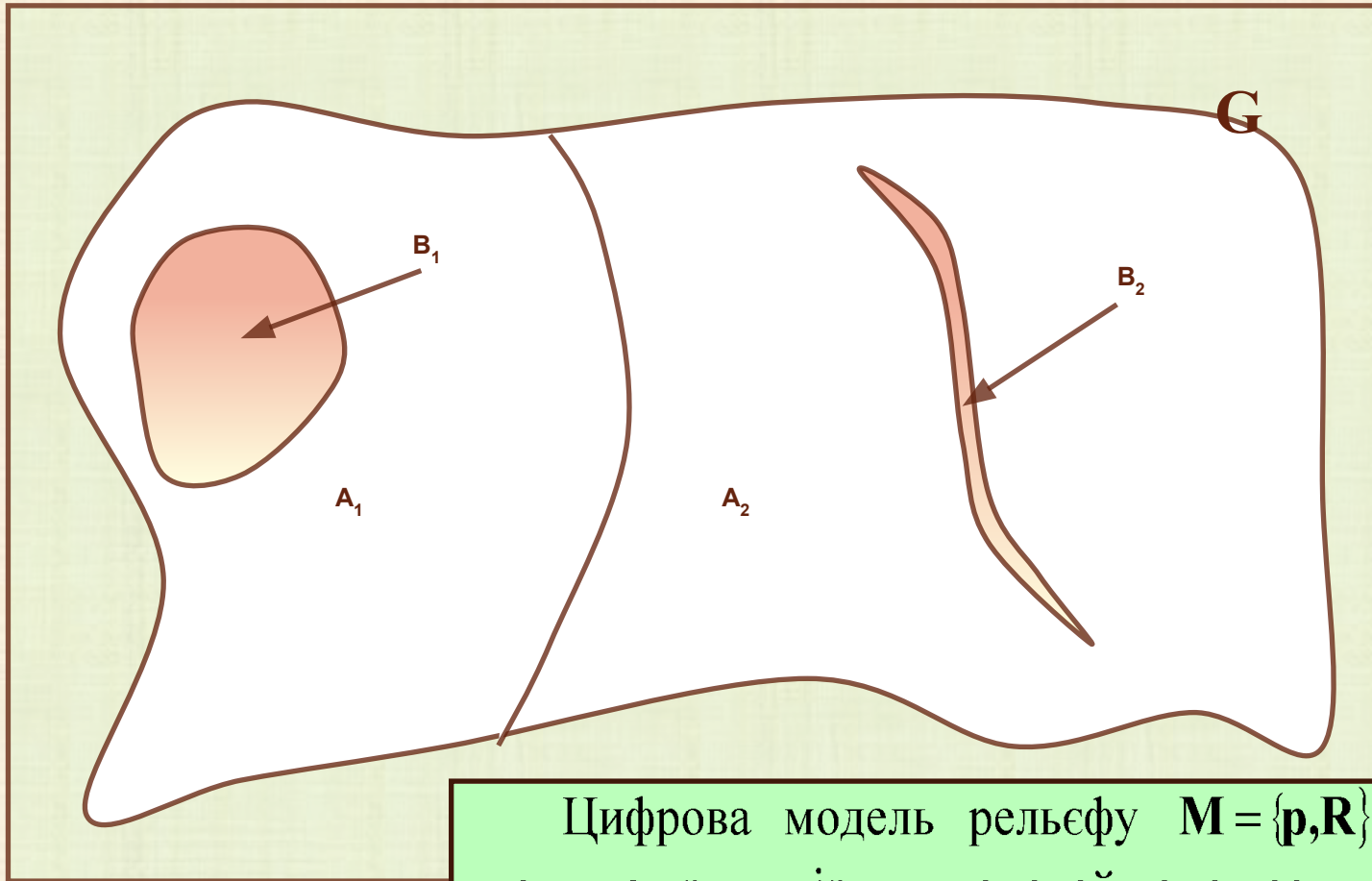
Ю.О. Карпінський

511322-TEMPUS-1-2010-SE-JPCR

Geographic information technology for sustainable development in
Eastern neighbouring countries
(GIDEC)

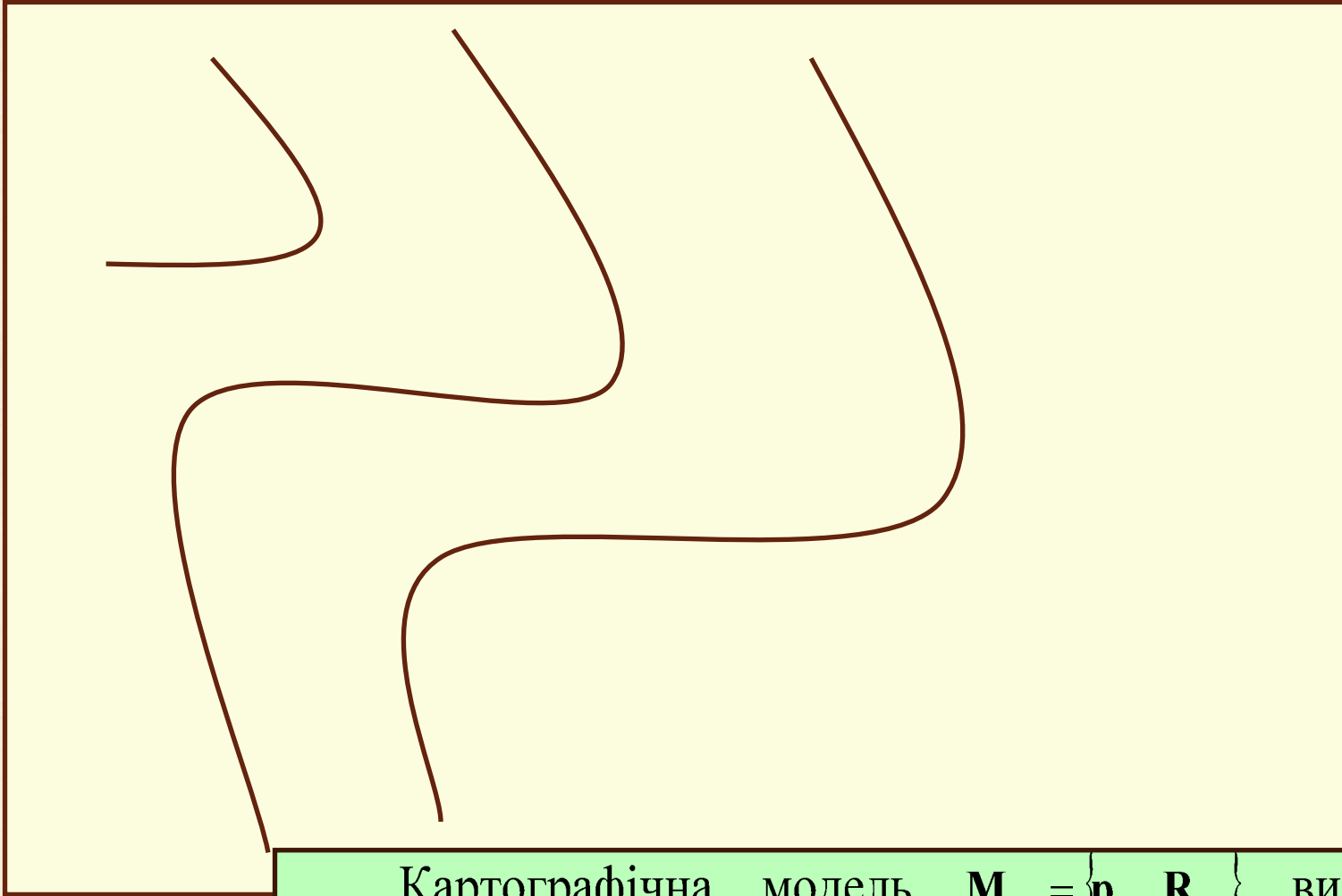
Київ 2012

Цифрова модель рельєфу



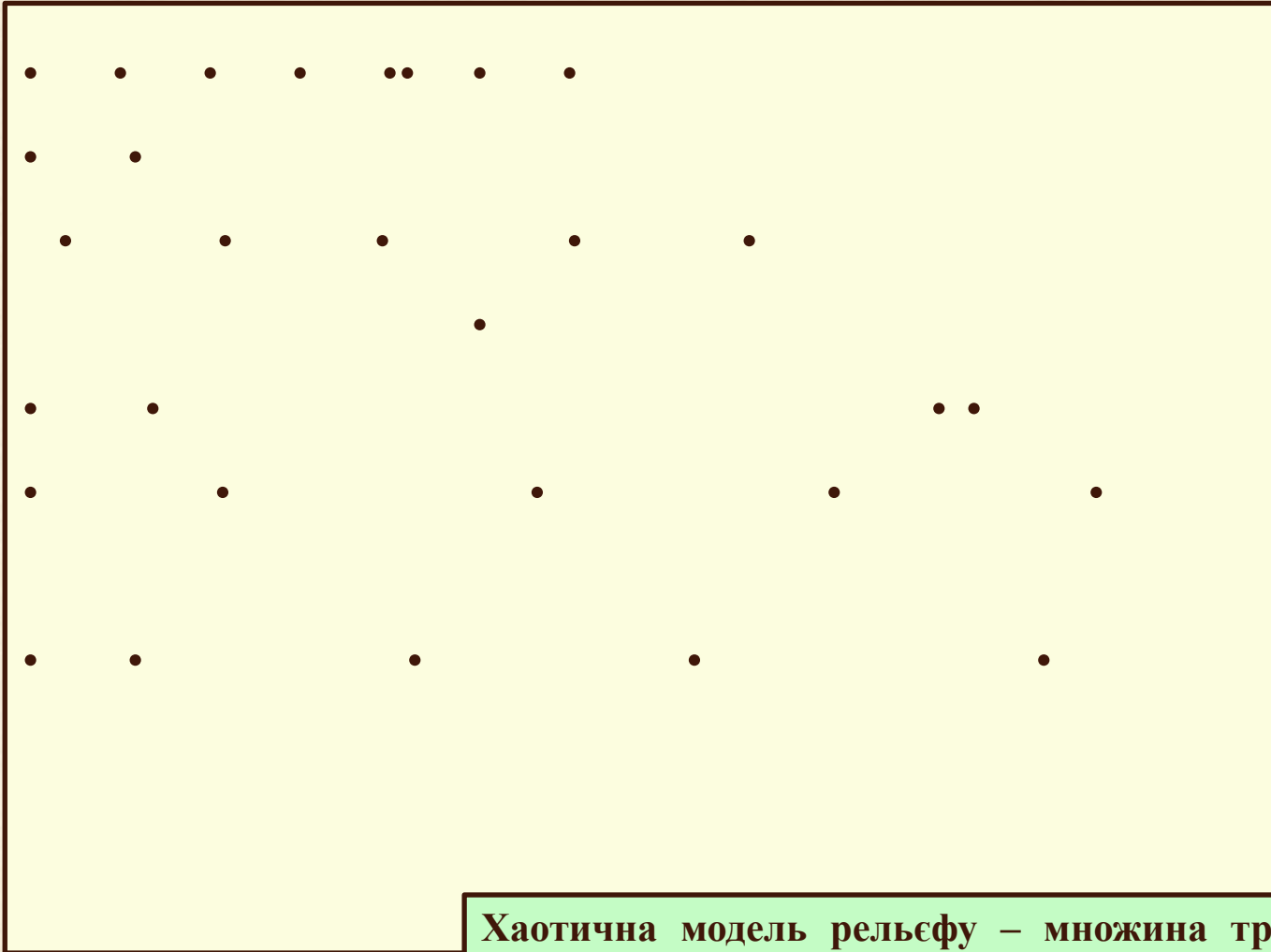
Цифрова модель рельєфу $M = \{p, R\}$ області A є множина тривимірних моделей точок земної поверхні $p \in A$, які зв'язані певними відношеннями R і подані у такому вигляді, що забезпечують побудову функції F визначення висоти $H = F(x, y)$ у будь-якій наперед заданій точці місцевості в межах області A .

Картографічна модель рельєфу



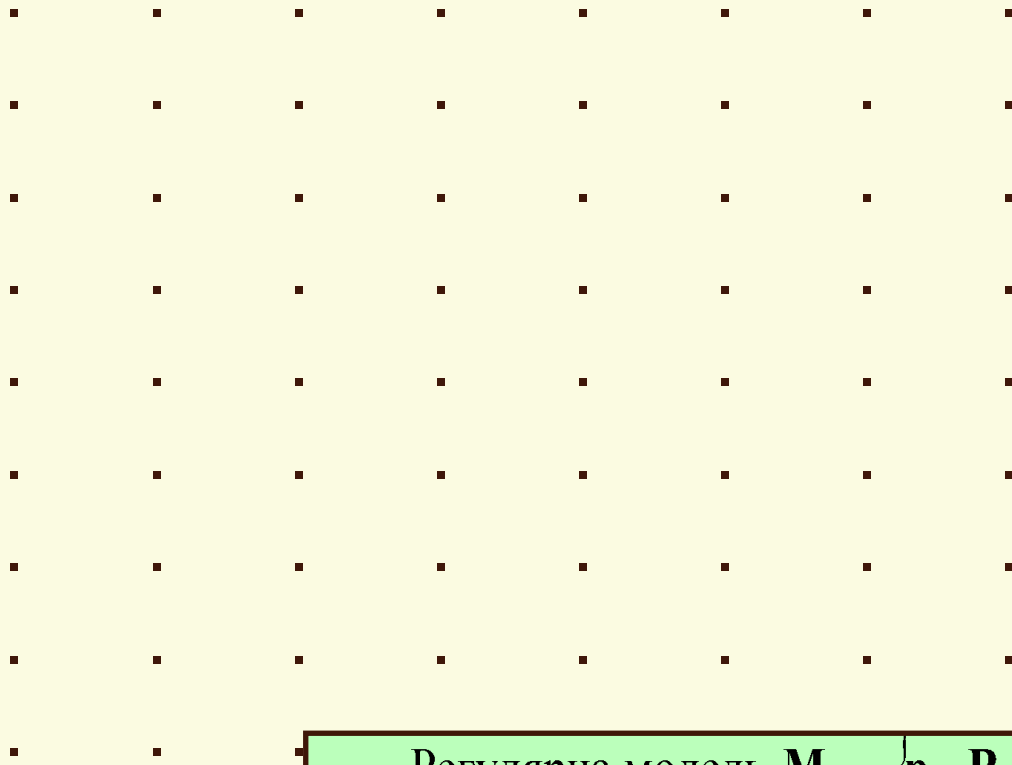
Картографічна модель $M_k = \{p_k, R_k\}$ визначається множиною горизонталей – ліній, що з'єднують точки земної поверхні $p_k \in A$ з однаковою абсолютною висотою H

Нерегулярна (хаотична) модель рельєфу



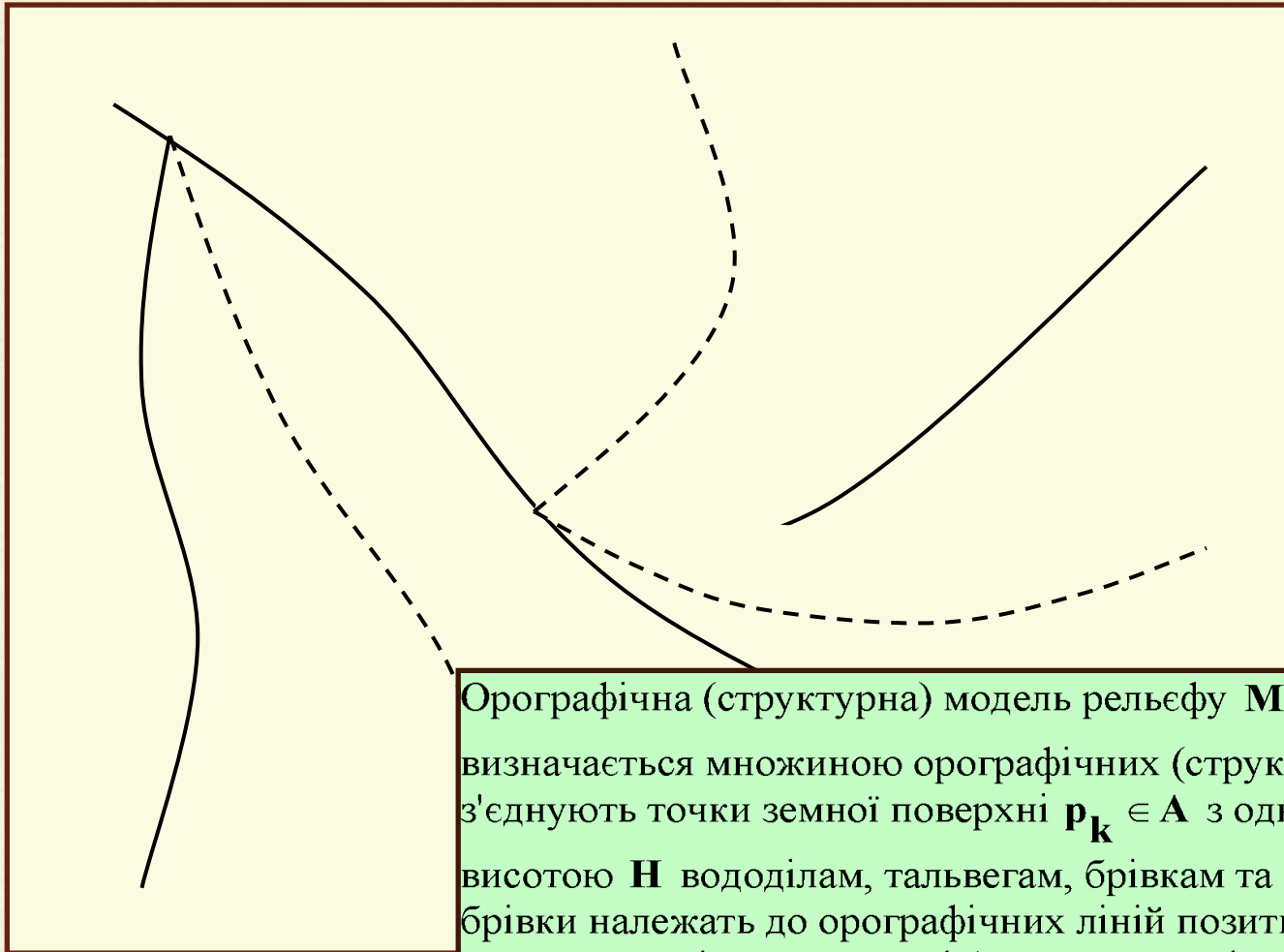
Хаотична модель рельєфу – множина тривимірних точок, розташованих у характерних точках місцевості

Регулярна модель рельєфу



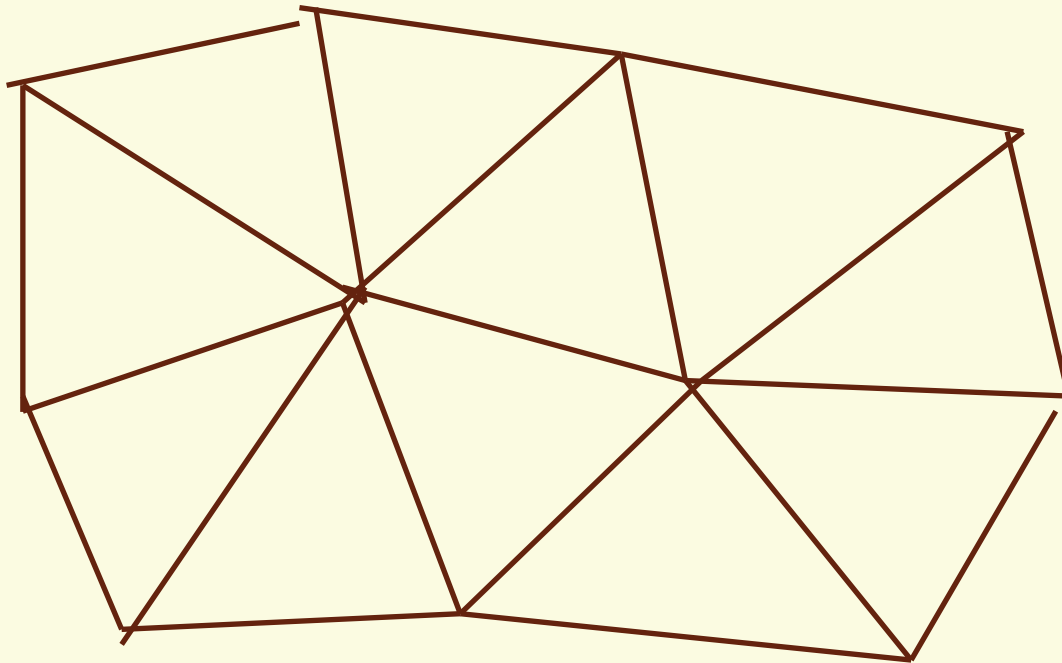
Регулярна модель $M_r = \{p_r, R_r\}$ є геометрично упорядкованою моделлю, в якій поверхня задається тривимірними точками, розташованими у вузлах геометрично правильних фігур, в основному сітки квадратів. В англійській літературі ця модель має назву *grid* або *regular grid*. Роздільна здатність сітки квадратів визначається величиною кроку сітки h .

Орографічна (структурна) модель рельєфу



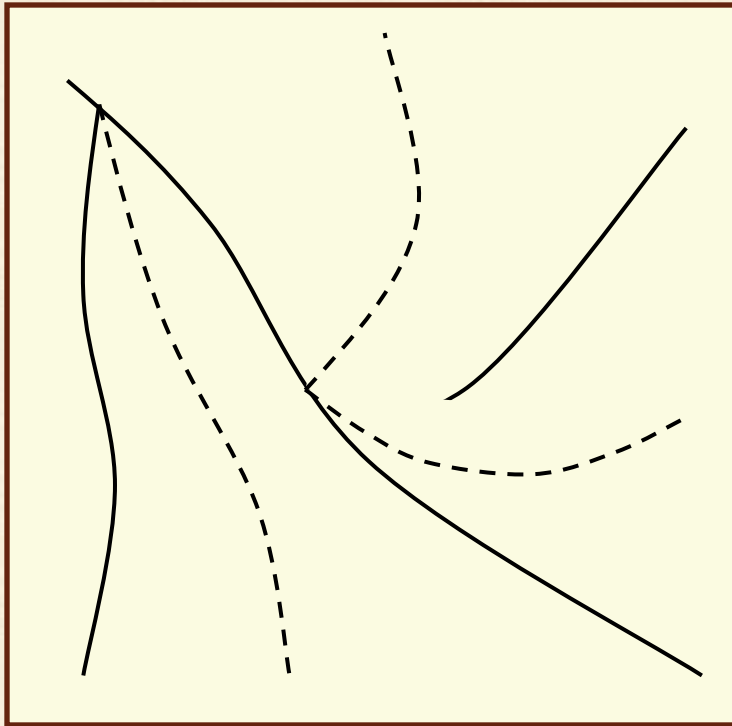
Орографічна (структурна) модель рельєфу $M_o = \{p_o, R_o\}$ визначається множиною орографічних (структурних) ліній, що з'єднують точки земної поверхні $p_k \in A$ з однаковою абсолютною висотою H вододілам, тальвегам, брівкам та підощвам. Вододіли та брівки належать до орографічних ліній позитивних форм рельєфу, тальвеги та підощви – до від'ємних. Вододіл є лінією, що розділяє поверхневий стік протилежних схилів. Брівка – це лінія перегину схилу, нижче якої схил стає крутішим. Тальвег – це лінія, що з'єднує найнижчі точки долини і збігається з лінією дна русла річки. Підощва – це лінія перегину схилу, нижче якої він стає пологішим

Триангуляційна модель рельєфу

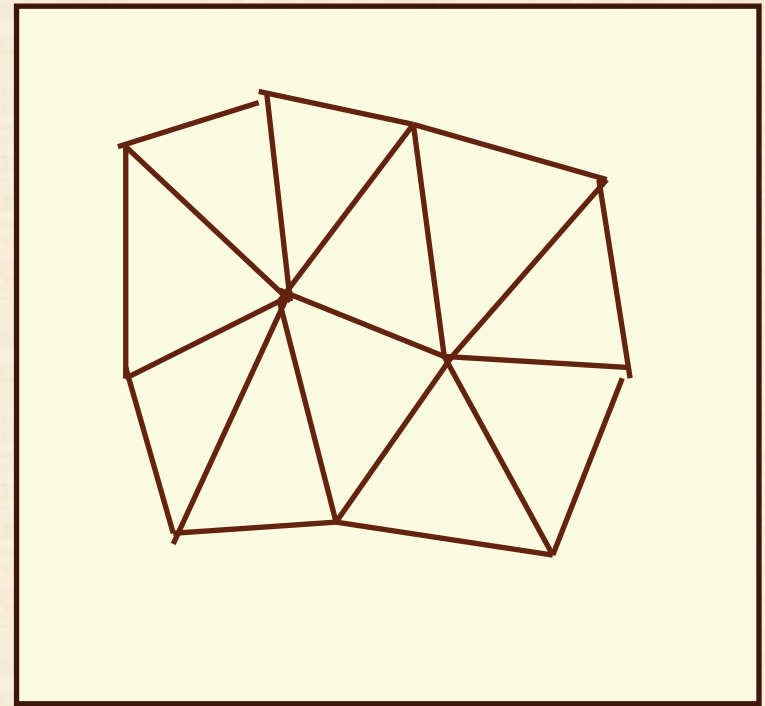


Триангуляційна модель або **TIN** - модель (**Triangulated Irregular Network**) являє собою мережу трикутників, яка побудована на нерегулярній множині точок.

Орографічно – триангуляційна модель рельєфу

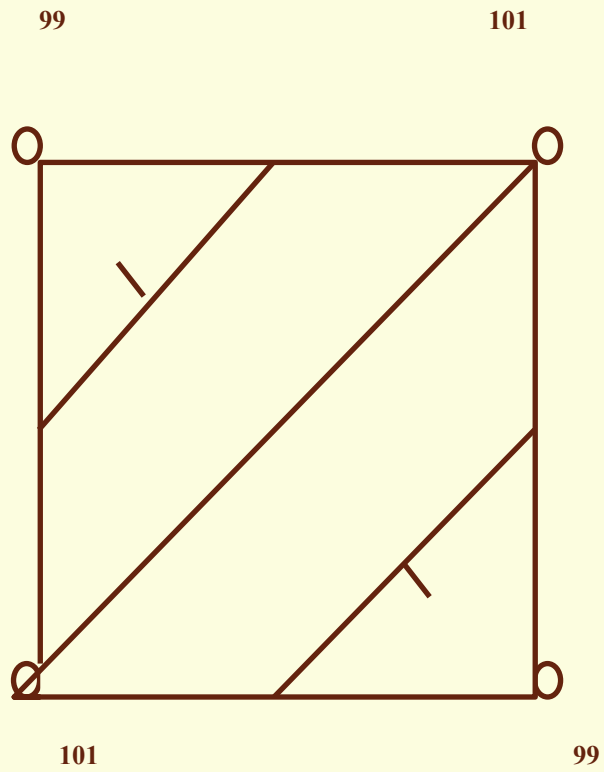


U

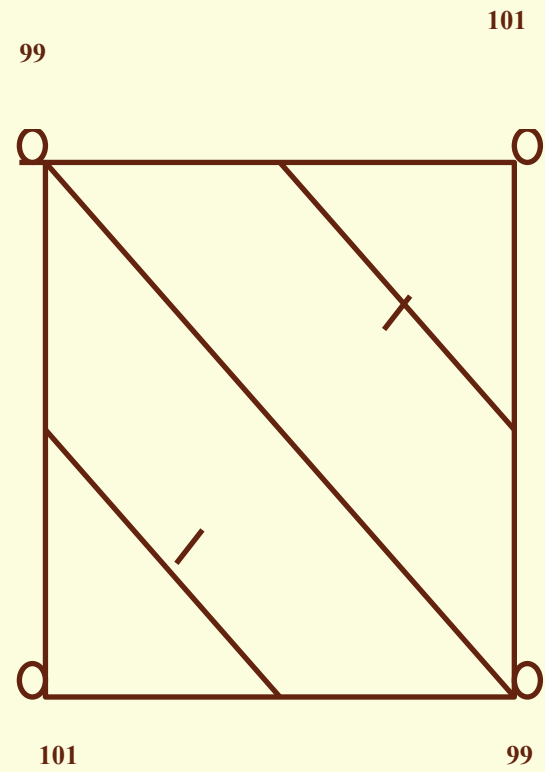


Орографічно-триангуляційна модель $M_{ot} = \{M_o \boxtimes M_t\}$ - це об'єднання орографічної та триангуляційної моделі рельєфу, побудоване за таким правилом: ребра триангуляції повинні збігатися з основними орографічними лініями рельєфу.

Рішення рельєфної неоднозначності



Варіант 1



Варіант 2

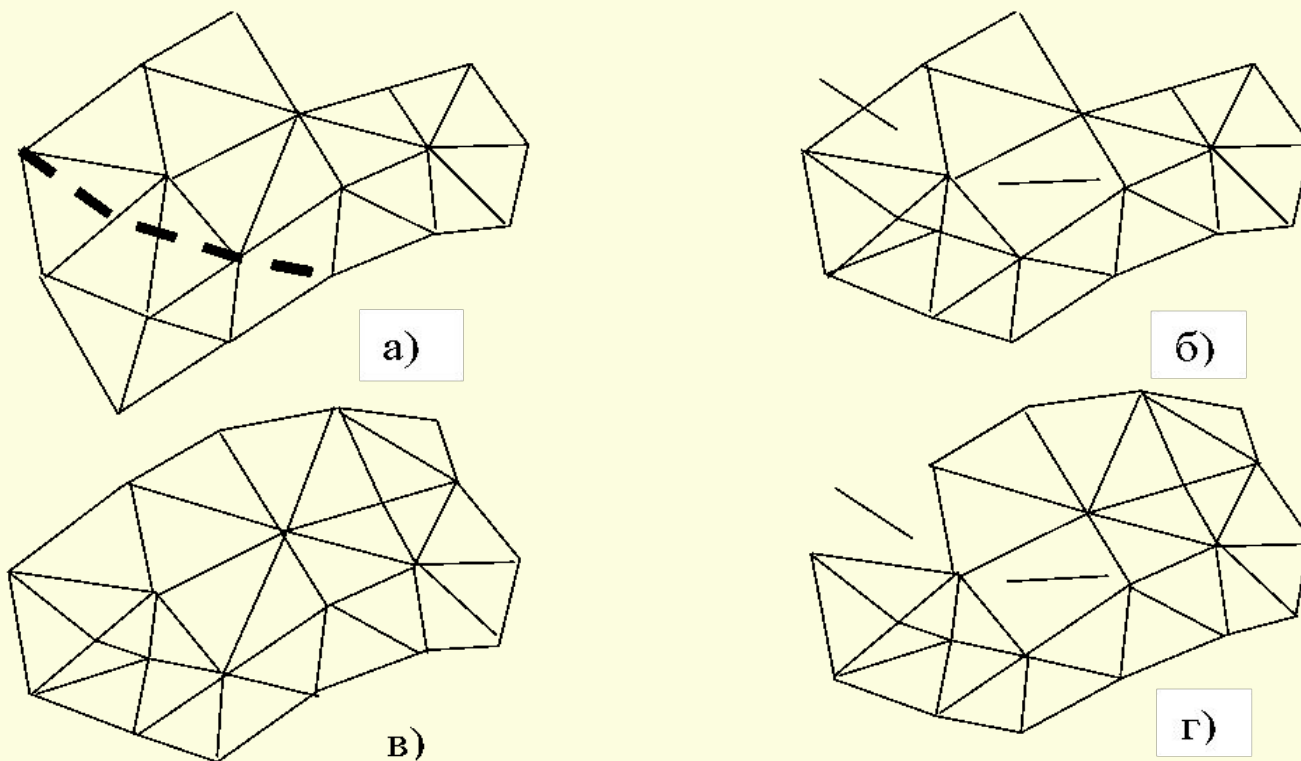
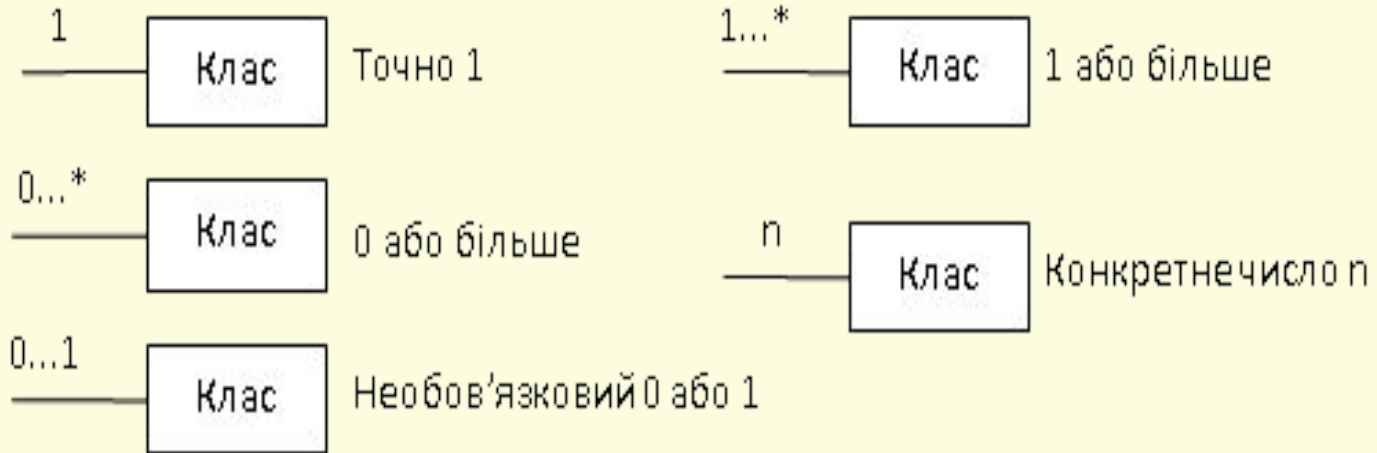


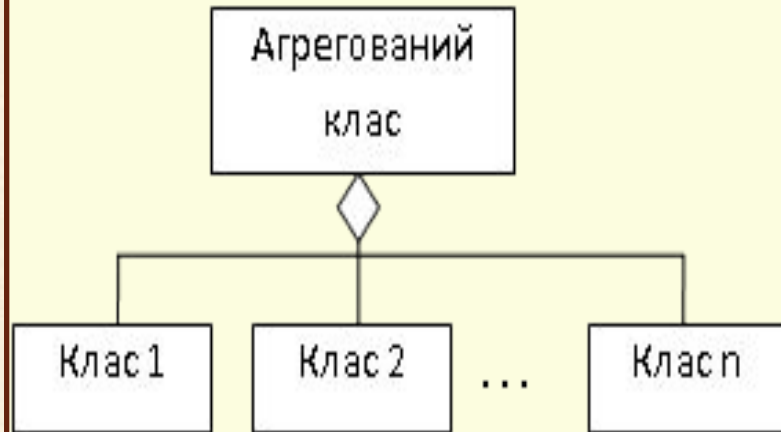
Рисунок 4 – Концептуальна схема побудови TIN-моделі рельєфу за модифікованим алгоритмом Делоне [ISO 19107]: а) перша триангуляція Делоне без використання структурних ліній; б) додаткові стоп-лінії; в) повторна триангуляція із використанням структурних ліній; г) повторна триангуляція з використанням стоп-ліній та отворів і змін у межах

Система позначень Unified Modeling Language - UML

Валентність зв'язків та агрегування



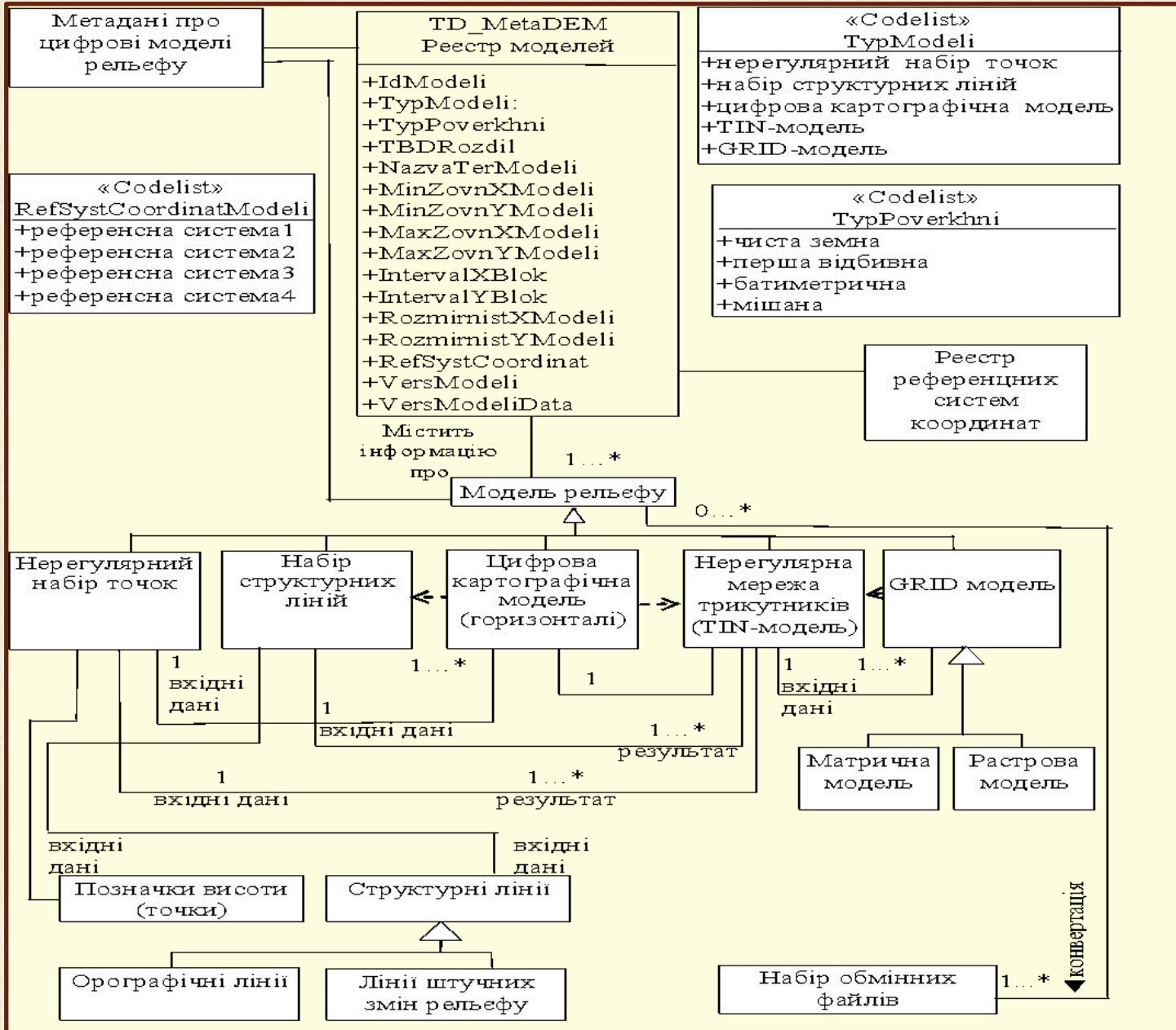
Агрегування між класами



Успадкування класів (підтипи класів)

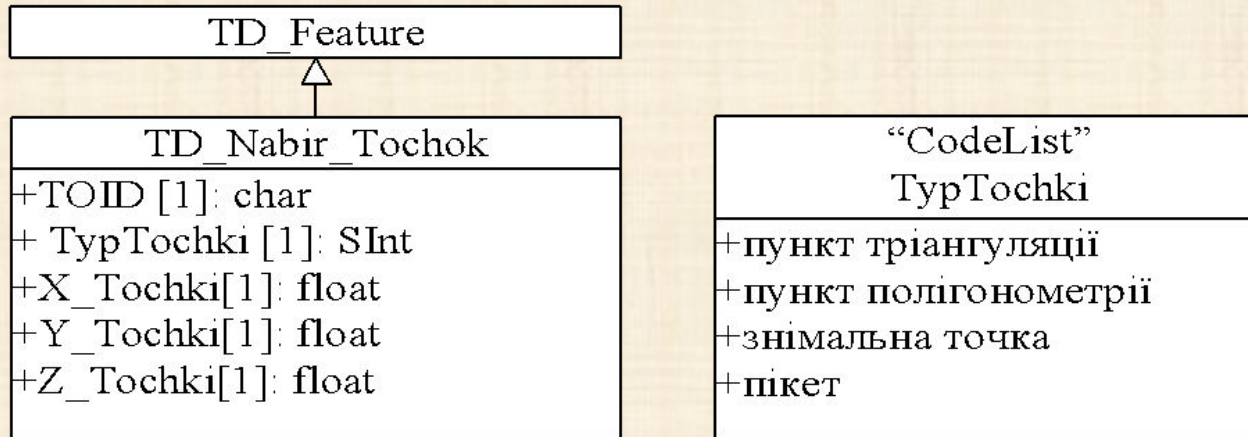


Структурна схема цифрового опису рельєфу



Структура цифрового опису нерегулярного набору точок

Назва класу	Нерегулярний набір точок
Ідентифікатор класу	TD_Nabir_Tochok
Код класу	90 000 000



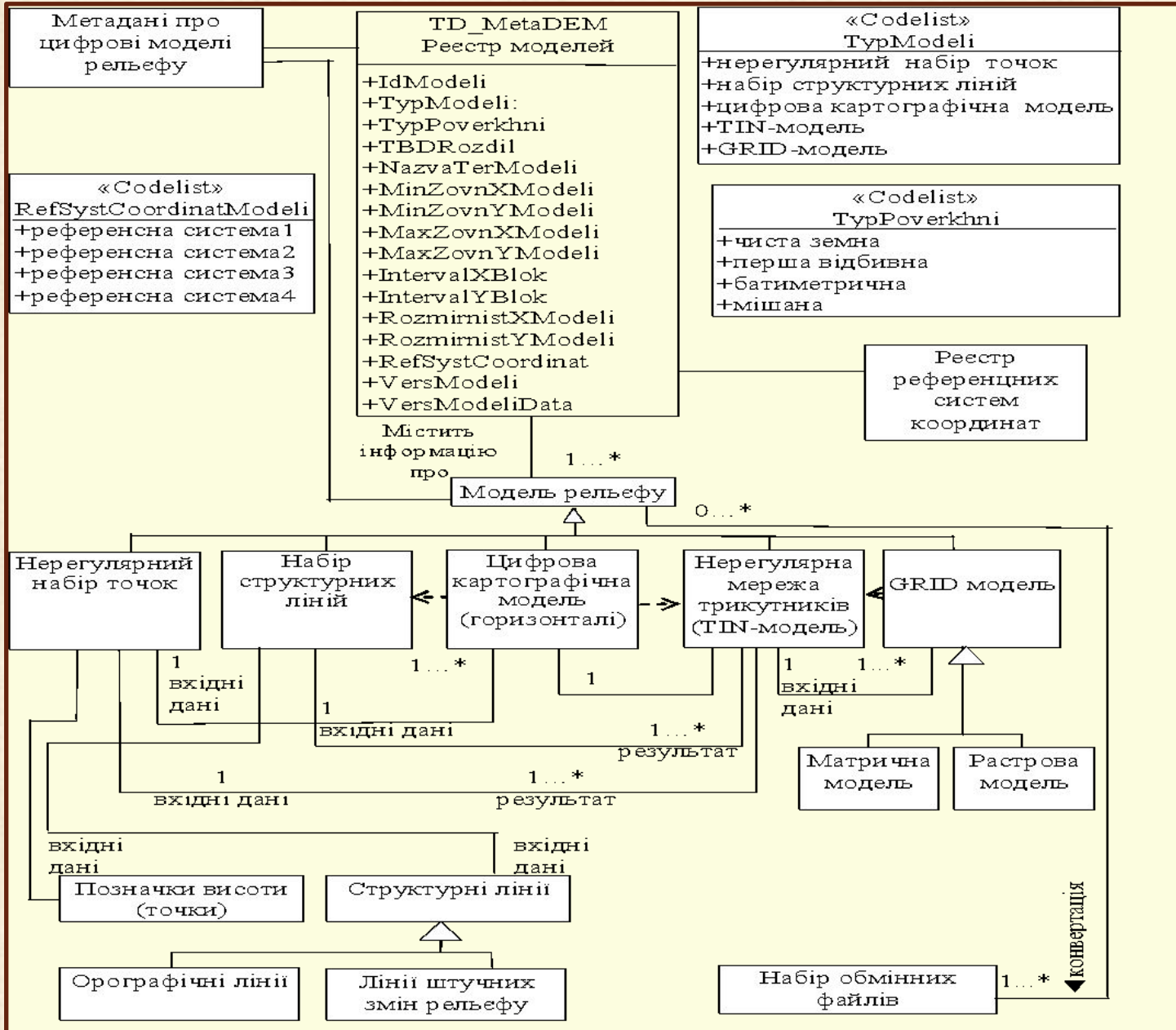
Каталог атрибутів цифрового опису набору точок

TD_Nabir_Tochok

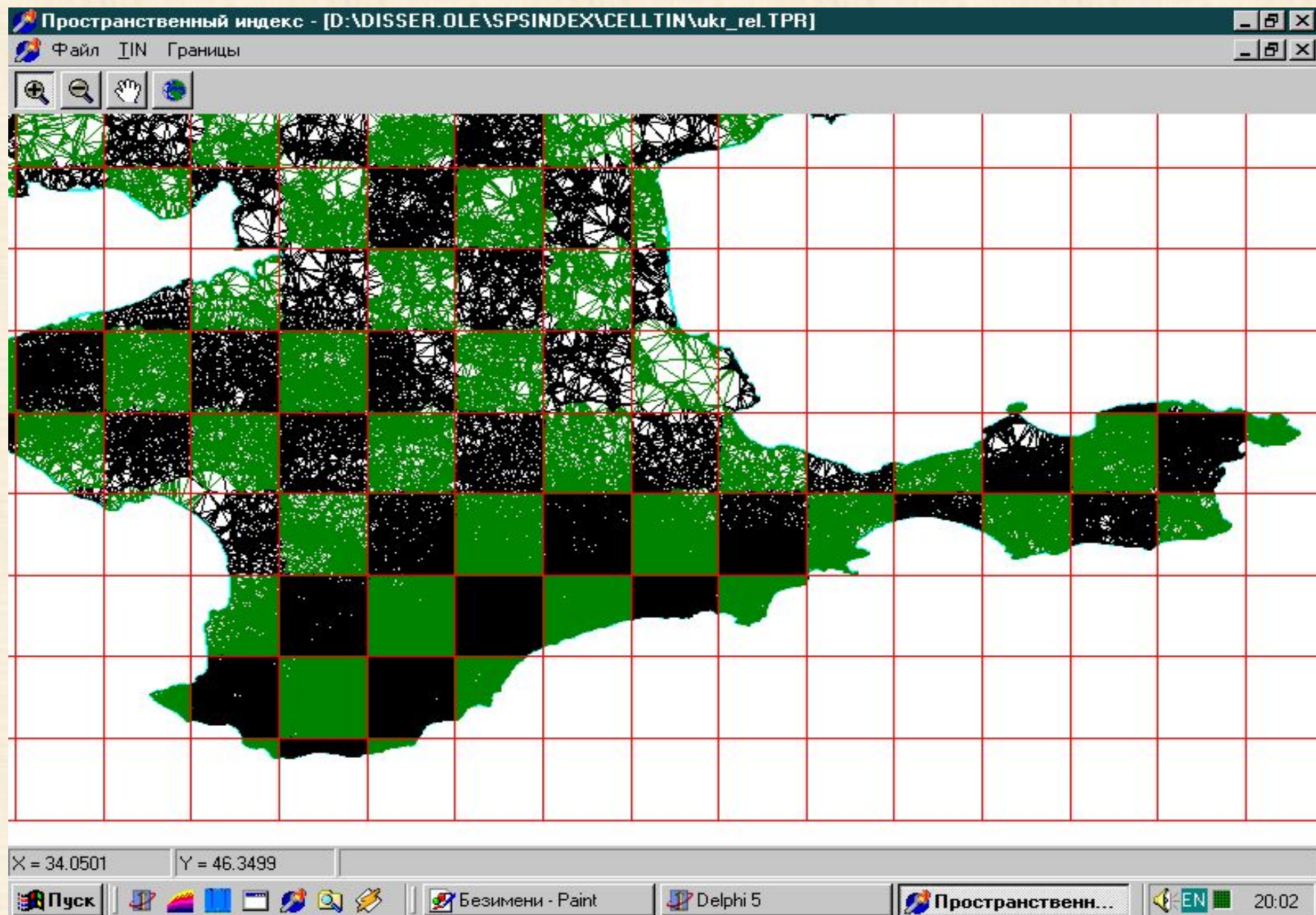
Ідентифікатор атрибуту	Тип даних	Статус	Код та опис атрибуту
TOID	Char(16)	Основний	9001, унікальний ідентифікатор точки
TypTochki	SInt	Основний	9002, тип точки за класифікатором
X_Tochki	Float	Основний	9003, координата X точки
Y_Tochki	Float	Основний	9004, координата Y точки
Z_Tochki	Float	Основний	9005, абсолютна висота точки в метрах

Геометричний тип: точка

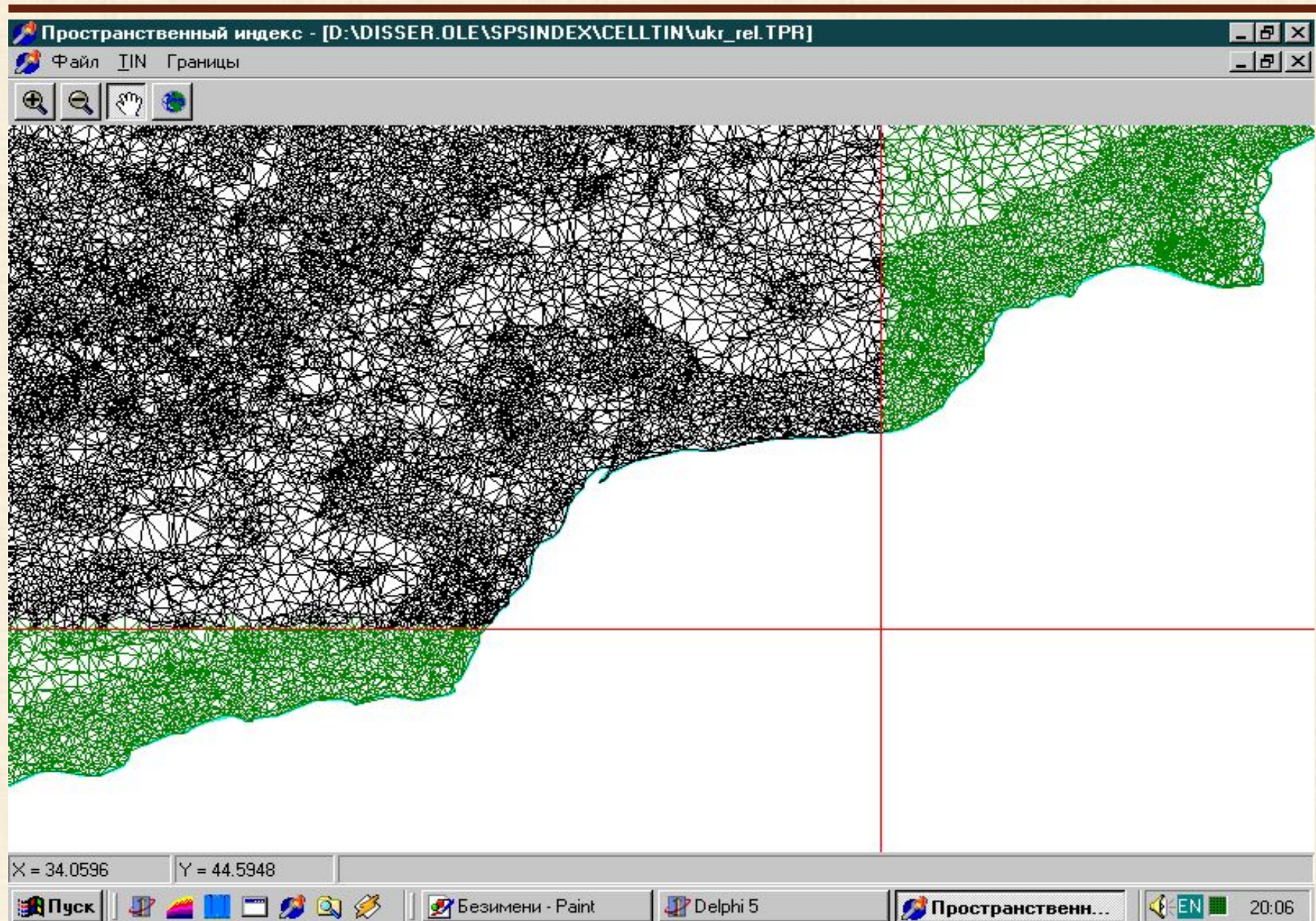
Структурна схема цифрового опису рельєфу



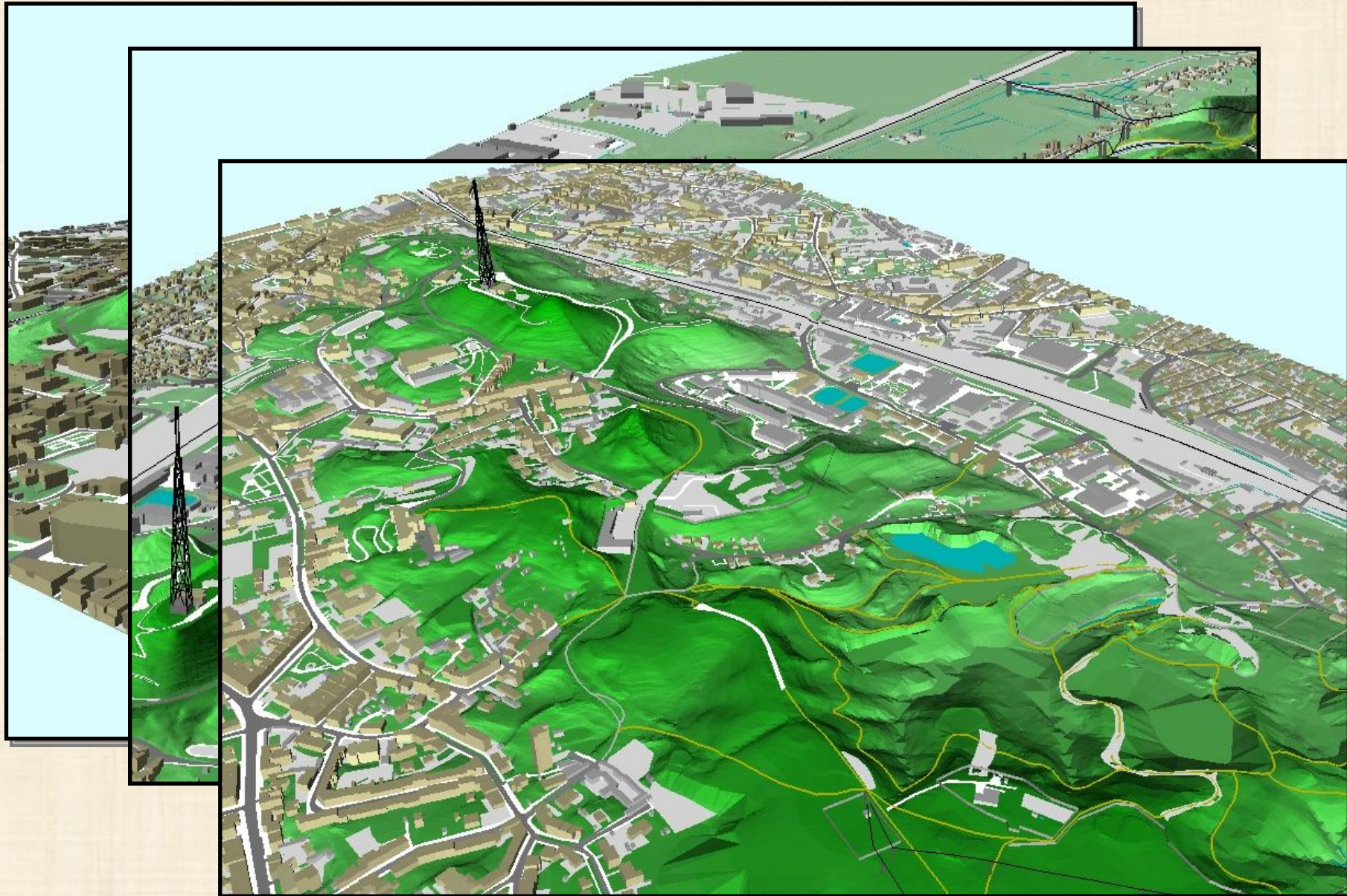
Приклади виробничого використання структурно-триангуляційної моделі рельєфу



Приклади виробничого використання структурно-триангуляційної моделі рельєфу



3D моделювання території





Науково-дослідний інститут
геодезії і картографії

*Дякую за
увагу!*

*Вул. Червоноармійська, 69,
Київ, 03150,*

Тел (044) 287-06-84, 287-36-85

Факс (044) 287-42-52

E_mail: info@gki.com.ua

Web Server: [//www.gki.com.ua](http://www.gki.com.ua)