

## ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОРІВНЯЛЬНОГО АНАЛІЗУ ПРИРОДНИХ УМОВ ГОЛОЦЕНУ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

У статті розглянуто на конкретному прикладі можливість застосування геоінформаційних технологій у процесі викладання палеогеографії, геології з метою підвищення наочності порівняльного аналізу природних умов сучасності і попередніх періодів розвитку географічної оболонки. На основі відомостей, отриманих з літературних джерел, і особистих напрацювань автора здійснено дослідження динаміки клімату і флористичного складу рослинного покриву в межах репрезентативної ділянки Півдня України в окремі періоди голоцену і на даному етапі розвитку.

**Ключові слова:** геоінформаційні технології, природні умови, голоцен.

A. Matsibora

### THE GEOINFORMATION PROVIDING OF COMPARATIVE ANALYSIS OF THE NATURAL CONDITIONS AT HOLOCENE OF SOUTHERN UKRAINE

The article is devoted to the questions of using geoinformation systems in the teaching of such courses as Paleogeography, Geology for the aim of increase of illustration in comparative analysis of natural conditions in present times and in the past stages of the nature development. Description of climate changes and dynamic of vegetation is based on information from literature sources and author's own results of investigation of the typical region of Southern Ukraine. It is analyzed the changes of natural conditions on some stages of Holocene and at present time.

**Keywords:** geoinformation technologies, natural conditions, Holocene.

**Вступ.** При викладанні навчальних дисциплін геологічного, палеогеографічного, географічного спрямування, що формують світогляд сучасної людини, постає необхідність у порівняльних характеристиках фізико-географічних особливостей сучасності і минулого для окремих територій у різні відрізки часу – це відображення стадійності у розвитку природи. З метою підвищення сприйняття і покращання засвоєваності навчального матеріалу застосовується ілюстративний матеріал у вигляді серій палеогеографічних карт, які відображають просторовий розподіл досліджуваних об'єктів у визначених хроноінтервалах. Ураховуючи незмінність території, і в той же час варіації деяких компонентів природного середовища, які виступають її якісними характеристиками, в даному випадку більш доцільно застосовувати інтерактивні геоінформаційні системи (ГІС), у яких кожному часовому проміжку відповідає окремий тематичний шар з відображенням просторового розподілу певного об'єкта чи групи об'єктів, що вивчаються. В основу статті покладено відомості, отримані з літературних джерел, що стосуються території дослідження, а також особисті напрацювання автора, отримані в результаті створення карти ландшафтної структури для репрезентативної ділянки Півдня України.

**Вихідні передумови.** Особливості зміни природних умов південних районів України протягом голоцену висвітлені в багатьох наукових працях з

даної тематики [3, 5 - 8]. В результаті їх детального аналізу та співставлення поданого матеріалу спостерігається значна розрізненість інформації як з точки зору хронології подій голоцену, так і з позиції розгляду фізико-географічних умов даного відрізка часу в цілому, оскільки в більшості випадків детально характеризуються лише один із компонентів геоконплексів. Виникає потреба інтегрування накопичених знань про голоценову історію формування природних умов Півдня України з подальшим створенням комплексних картографічних матеріалів, що суттєво полегшить сприйняття просторового розподілу об'єктів чи явищ в ході вивчення відповідних навчальних курсів. Останнім часом значна увага приділяється необхідності застосування ГІС з палеогеографічним наповненням [10]. За умови відсутності комплексних палеогеографічних карт для досліджуваного регіону пропонується здійснити порівняння відомостей про фізико-географічні умови, в тому числі - рослинний покрив, отриманих з літературних джерел, із сучасною картою ландшафтної структури для типової ділянки Північного Причорномор'я. Запропонована нами карта є повноцінною базою даних, створеною за допомогою системи картографування *MapInfo 7.0*, і містить інформацію про геоконплекси, характерні для них флористичні угруповання та кількісні показники – співвідношення площ урочищ у межах репрезентативної ділянки.

**Мета даної статті** - розгляд можливості застосування ГІС з метою демонстрації динаміки фізико-географічних умов у минулому в їх порівнянні із сучасним станом. Інтерактивність, якою характеризується робота з електронними картографічними творами, надає значно більші можливості для підвищення самостійності у науково-пошуковому процесі суб'єктів навчально-пізнавальної діяльності, тому варто з'ясувати можливості співставлення характеристик природного середовища голоцену, отриманих з літературних джерел, з картою ландшафтної структури, яка відображає сучасні природні умови конкретної репрезентативної ділянки сухих степів Північного Причорномор'я.

**Виклад основного матеріалу.** Протягом останніх 10,3 тис. років межі степових ландшафтів постійно зазнавали змін залежно від динаміки кліматичних умов. Чергування періодів з різними гідротермічними показниками знаходило свій прояв у варіаціях флористичного складу рослинного покриву та окремих кількісних характеристик ґрунтів. Важливою особливістю реакції-відповіді степових ландшафтів на кліматичні зміни є залежність їх північних меж переважно від ступеня зволоженості, а не від температурних показників [7].

Розгляд змін природних умов Північного Причорномор'я найбільш доцільно здійснювати за періодами голоцену (BL-AL – беллінг та алярд (13000-11000 років тому), PB – пребореальний (10300-9000 років тому), BO – бореальний (9500-8000 років тому), AT – атлантичний (8000-5000 років тому), SB – суббореальний (5000-2700 років тому), SA – субатлантичний (2700 - наш час)) з дотриманням хронологічної послідовності та інтегральною характеристикою кліматичних показників і домінуючих рослинних угруповань зазначених часових проміжків.

У **беллінгу** та **алерьоді** знаходила свій прояв природна зональність рослинного покриву Східноєвропейської рівнини. У флористичному складі відбувалась зміна палеофітоценозів пізньольодовиків'я, представлених родиною лободових (Chenopodiaceae), злаково-різнотравними степовими угрупованнями. В долинах річок Північного Причорномор'я домінували фітоценози, в складі яких переважали верби, берези, сосни, вільхи та обліпихи [9].

**Пребореальний** та **бореальний періоди** голоцену на півдні Східноєвропейської рівнини характеризувались повним переважанням злаково-полинової та полиново-лободової рослинності [9]. За палінологічними даними в складі рослинних угруповань домінували саме лободові (Chenopodiaceae) [7].

**Початок атлантичного періоду** у Північному Причорномор'ї характеризувався незначним зниженням температури і збільшенням річної кількості опадів по відношенню до відповідних сучасних показників, хоча в цілому клімат АТ був наближений до сучасного [2]. Ландшафтна структура півдня Східноєвропейської рівнини, а відповідно і рослинний покрив, характеризувалися мозаїчністю, яка була зумовлена мікрокліматичними особливостями та наростанням нерівномірного, в просторовому аспекті, впливу людської діяльності [3, 6]. Північне Причорномор'я протягом АТ зазнало заміщення злаково-полинових і полиново-лободових степів лісостеповими фітоценозами з ділянками злаково-різнотравних, а подекуди і лучних рослинних асоціацій. Лісостепові угруповання належали до ксерофітного типу і характеризувались поєднанням широколистяних лісів із сосновими колками [8, 9].

**Суббореальний період** Півдня України характеризується неоднорідністю природних умов, зокрема ступеня зволоженості, в часовому аспекті. Окремими дослідниками [5] відзначається підвищення гумідності клімату на певних етапах SB, що призводило до посилення землеробського впливу на ґрунтовий покрив. Незважаючи на загальні тенденції, деякі етапи SB характеризувались аридизацією клімату, що в поєднанні з наростаючим впливом скотарства обумовило розширення площ типчакowo-ковилового низькотравного степу [8].

В **субатлантичному періоді** кліматичні умови набувають рис помірності на фоні поступового зростання показників зволоження. В часовому інтервалі 1600-1800 років тому середньорічні температури були на 3,6°C нижчі від сучасних, а кількість опадів на 12 % більшою, що призвело до активізації ґрунтоутворювального процесу, який досягав швидкості 1,3 мм/рік [1, 5].

**Сучасний стан** розвитку ландшафтної структури Північного Причорномор'я доцільно розглядати на репрезентативній ділянці (рис.) сухостепової підзони степової природної зони, яка входить до складу території регіонального ландшафтного парку (РЛП) «Кінбурнська коса» (Очаківський район, Миколаївська область).

Карта ландшафтної структури району була створена на основі робіт з даного питання [4], в результаті опрацювання автором топокарт масштабу 1:10 000, проведення польових досліджень природних умов РЛП «Кінбурнська коса» в ході здійснення рекогносцировки території. В результаті аналізу показників площ виділених урочищ є можливою екстраполяція відомостей про флористичний склад рослинності, отриманих на репрезентативній ділянці, на прилеглий території з

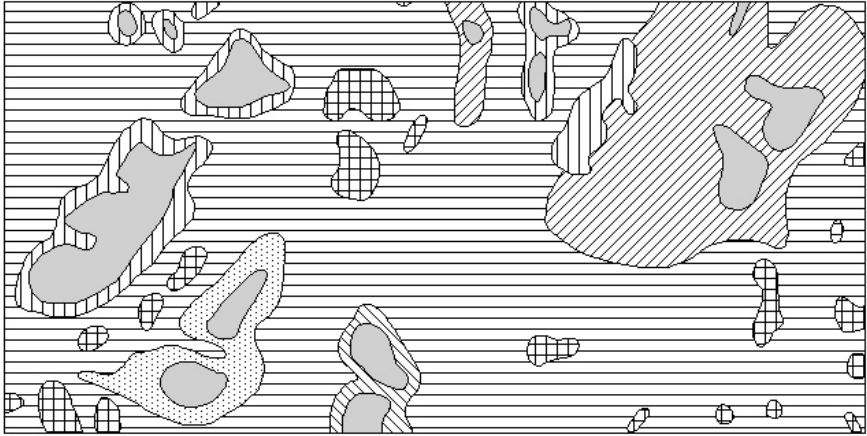





Рис. Ландшафтна структура РЛП «Кінбурнська коса»  
(М 1: 10 000; фрагмент карти)

#### Умовні позначення

-  - приморські бугристо-дрібнопадинні піщані рівнини з домінуванням незасолених дерново-лучних ґрунтів, цілих типчаково-житнякових екосистем;
-  - приморські падинні піщаних рівнин з домінуванням солончаків, галофільних екосистем;
-  - приморсько-приозерні (на морській акумулятивній терасі) супернизинні підтоплені і затоплені піщані рівнини з домінуванням незасолених дернових, дерново-лучних ґрунтів, подекуди селитебних екосистем;
-  - падинні еолово-дефляційні (сагові) алювіально-терасових рівнин з дерново-піщаними та дерново-лучними глейовими та глейоватими ґрунтами, глікофільними і галофільними угрупованнями;
-  - еолові дрібнопадинні дефляційно-колкові з домінуванням незасолених дерново-лучних, лучно-болотних ґрунтів та природних дубових, вільхових або березових угруповань;
-  - приморсько-плоскохвилясті піщані рівнини (кучугури) з домінуванням незасолених, подекуди знесолених дернових, дерново-лучних ґрунтів, фітомеліоративних та цілих типчаково-житнякових й полиново-типчакових екосистем;
-  - озера.

подальшим їх порівнянням з відповідними даними по окремих періодах голоцену. Було встановлено (рис.), що на території РЛП «Кінбурнська коса» в рослинному покриві в наш час абсолютно домінують цілині типчаково-житнякові і полиново-типчакові екосистеми, які займають 48,35 % площі парку (5538,43 га), значні площі зайняті під природними дубовими, вільховими або березовими угрупованнями,

які складають 3,15 % (360,56 га), глікофільні та галофільні угруповання займають близько 2 % території, що складає 220,86 га.

**Висновки і перспективи подальших розвідок.** У ході проведеної роботи з вивчення динаміки зміни природних умов протягом голоцену на основі порівняльного аналізу літературних джерел та сучасної карти ландшафтно-ї структури для репрезентативної ділянки Північно-Чорноморського регіону досліджено характер зміни рослинного покриву в залежності від коливань кліматичних характеристик в даному часовому проміжку. Розглянутий підхід пропонується застосовувати в навчальному процесі в ході викладання курсів чи відповідних тем з метою підвищення ступеня наочності викладання та активізації навчально-пізнавальної діяльності. При проведенні порівняльного аналізу природних умов різних етапів розвитку певних територій зазначеним способом відбувається не лише більш глибоке освоєння навчального матеріалу, а і формується уявлення про динаміку процесів, які мали місце, а також більш широко розглядається територіальний аспект таких змін.

Подальший науковий пошук з даного питання можливий в напрямі розробки алгоритму проведення порівняння природних умов різних періодів на основі співставлення палеогеографічних карт безпосередньо в робочому середовищі ГІС. Це розширить можливості навчального процесу, дозволить створювати синтетичні палеогеографічні карти з інтегрованим наповненням.

**Рецензент – доктор географічних наук Ж.М. Матвіїшина**

#### **Література:**

1. *Иванов И.В., Лисецкий Ф.Н.* Сверхвековая периодичность солнечной активности и почвообразование // Биофизика. – 1995. – Т. 40, № 4. – С. 905-910.
2. *Квабадзе Э.В., Рухадзе Л.П.* Растительность и климат голоцена Абхазии. – Тбилиси: Мецниереба, 1989. – 133 с.
3. *Кириков С.В.* Человек и природа степного Причерноморья с геродотовского времени до начала XIX века // Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. – М.: Наука, 1981. – С. 87-97.
4. *Кривульченко А.І.* Сухі степи Причорномор'я та Приазов'я: ландшафти, галогеохімія ґрунто-підґрунтя. – К.: Гідромакс, 2005. – 345 с.
5. *Лисецкий Ф.Н.* Агрогенная трансформация почв сухостепной зоны под влиянием античного и современного этапов землепользования // Почвоведение. – 2008. – № 8. – С. 1-16.
6. *Лисицын Г.Н.* Роль антропогенного фактора в формировании и развитии экосистем аридных районов СССР // Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. – М.: Наука, 1981. – С. 202-212.
7. *Парнікоза І.Ю.* Збереження українського степу: що можна зробити вже сьогодні // Раритетна теріофауна та її охорона. – Луганськ, 2008. – С. 53-62.
8. *Пашкевич Г.А.* Динамика растительного покрова Северо-Западного Причерноморья в голоцене, его изменения под влиянием человека // Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. – М.: Наука, 1981. – С. 74-86.
9. *Смакова А.Н.* Развитие растительного покрова Русской равнины и Западной Европы в позднем неоплейстоцене – среднем голоцене (33-4,8 тыс. л. н.): Автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук: 25.00.02 – Палеонтолог. и стратиграф. – М., 2008. – 32 с.
10. *Создание ландшафтно-исторических ГИС как метод познания эволюции*

экосистем / Н.А. Марченко, В.А. Низовцев, И.В. Гравес и др. // Динамика современных экосистем в голоцене. – М.: Т-во науч. изданий КМК, 2006. – С. 146-152.

А.В. Мадибора

### **ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ГОЛОЦЕНА ЮГА УКРАИНЫ**

В статье на конкретном примере рассматривается возможность применения геоинформационных технологий в процессе преподавания палеогеографии, геологии с целью повышения наглядности сравнительного анализа природных условий современности и предыдущих периодов развития географической оболочки. На основе данных литературных источников и личных наработок автора проведено исследование динамики климата и флористического состава растительного покрова территории репрезентативного участка Юга Украины в отдельные периоды голоцена и на данном этапе развития.

**Ключевые слова:** геоинформационные технологии, природные условия, голоцен.

УДК 911.52:004(478)+551.43:004(478)

**М.И. Недялкова, В.Я. Райлян, Г.В. Млявая, О.Н. Кривова**

Институт экологии и географии АН Республики Молдова, г. Кишинёв

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЛУБИНЫ ФРАГМЕНТАЦИИ РЕЛЬЕФА**

Проанализированы различные методы, позволяющие картографировать глубину фрагментации рельефа с точки зрения их пригодности к алгоритмизации. С помощью пакета утилит Spatial Analyst и на основании цифровой модели рельефа смоделированы карты относительной высоты и проведен их сравнительный анализ с целью выявления наиболее адекватного размера скользящего окошка. Полученная в результате карта глубины фрагментации может применяться как для анализа характеристик рельефа, так и для статистического анализа и последующего моделирования термических и влажностных климатических полей.

**Ключевые слова:** картографирование, цифровая модель рельефа, глубина фрагментации рельефа, гистограмма значений.

M. Nedea, V. Railean, G. Mleavaia, O. Crivova

### **GEOGRAPHICAL INFORMATIONAL TECHNOLOGIES USAGE FOR RELIEF'S FRAGMENTATION DEPTH MODELING**

Different methodologies that allow relief's fragmentation depth mapping were analyzed from the point of view of possibility of algorithmization. Digital maps of relative height were modeled basing on Digital Elevation Model and using ArcGIS Spatial Analyst Tools Package. Their comparative analysis was performed in order to select a more adequate size for the moving window. The obtained map of relief's fragmentation depth can be used not only for relief's particularities analysis, but also for statistical analysis and further modeling of thermal and humidification climatic indexes.

**Keywords:** mapping, digital elevation model, relief's fragmentation depth, values histogram.