

На примере Львовской Цитадели и Нового Дубенского (Таракановского) форта предложены подходы к ГИС-моделированию фортификационных сооружений.

**Ключевые слова:** моделирование, модель, план, рельеф, природно-хозяйственные системы, постмилитарные территории.

I. Kovalchuk, E. Ivanov, B. Sulyk

#### **MODELLING OF POSTMILITARY TERRITORIES NATURE-ECONOMIC SYSTEMS STATE (ON THE EXAMPLE OF THE XIX-TH CENTURY SECOND HALF FORTIFICATIONS)**

Possibilities of postmilitary territories nature-economic systems state modeling using GIS technologies were considered. Methodical approaches of postmilitary objects relief digital models creation are given. The approaches of fortifications GIS modeling were reviewed on the example of Lviv Citadel and New Dybno (Tarakaniv) fortress.

**Keywords:** modelling, model, plan, relief, naturally-economic systems, postmilitary territories

Надійшла до редакції 3 листопада 2011 р.

УДК 528.921

**Нестерчук І. К.**

Житомирський національний агроекологічний університет

#### **ДО ПИТАННЯ КАРТОГРАФУВАННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЛАНДШАФТНИХ КОМПЛЕКСІВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Стаття присвячена питанням картографування ландшафтних комплексів території регіону на сучасному етапі. Вивчення геоecологічного стану проектного регіону необхідно при обґрунтуванні схем і проектів природокористування.

**Ключові слова:** ландшафтні комплекси, геоecологічний аналіз, геоecологічний стан, картографування ландшафтних комплексів, територія Житомирської області.

**Вступ.** Рівень вивчення суспільно-природної взаємодії в Житомирській області зараз залишається ще недостатнім, за наявності в неї великої кількості різноманітних екогеографічних проблем. У зв'язку з цим актуальним питанням постає оцінка геоecологічного стану території

---

© І. К. Нестерчук

Житомирщини та необхідність картографування геоecологічного стану ландшафтних комплексів.

**Аналіз останніх публікацій.** Аналіз та систематизація наукових праць на різноманітних документальних носіях, що стосуються окресленої теми (В.А. Анучина, В.А. Барановського, А.Е.Воейкова, О.П. Гавриленко, І.П. Герасимова, С.А. Генсірука, К.І. Геренчука, М.Д. Гродзинського, В.М.Гуцуляка, А.Г.Ісаченка, Г.С.Макуніної, Л.Л.Малишевої, О.М.Маринича, Ю.А.Олішевської, В.М. Пашенка, К.А. Позаченюка, В.С. Преображенського, Л.Г. Руденка, О.Г. Топчієва, Л.П. Царика, І.Г. Черваньова, П.Г. Шищенко та ін.) показали, що дослідження по цілеспрямованому вирішенню екологічних проблем вимагають подальшого опрацювання на регіональному рівні, які є основою інтегральної геоecологічної оцінки територій. Виходячи із цього нагальною є потреба в дослідженні геоecологічної ситуації та картографуванні ландшафтних комплексів проектного регіону і докорінному перегляді стратегії природокористування.

**Постановка проблеми.** Між природними та соціальними складовими ландшафтів історично складаються певні структурно-функціональні відношення, пізнання яких необхідне для оптимальної організації раціонального природокористування. Концептуальний аспект геоecологічних досліджень природокористування розкривається через кількісні та якісні показники стану природного середовища та його окремих компонентів, що складаються з взаємопов'язаних функціональних підсистем «Природа» – «Природокористування» – «Господар». Регіональне проектування спирається на критерії і показники збереженості, антропогенної трансформованості, стійкості й надійності ландшафтів щодо природних катастроф та господарських навантажень.

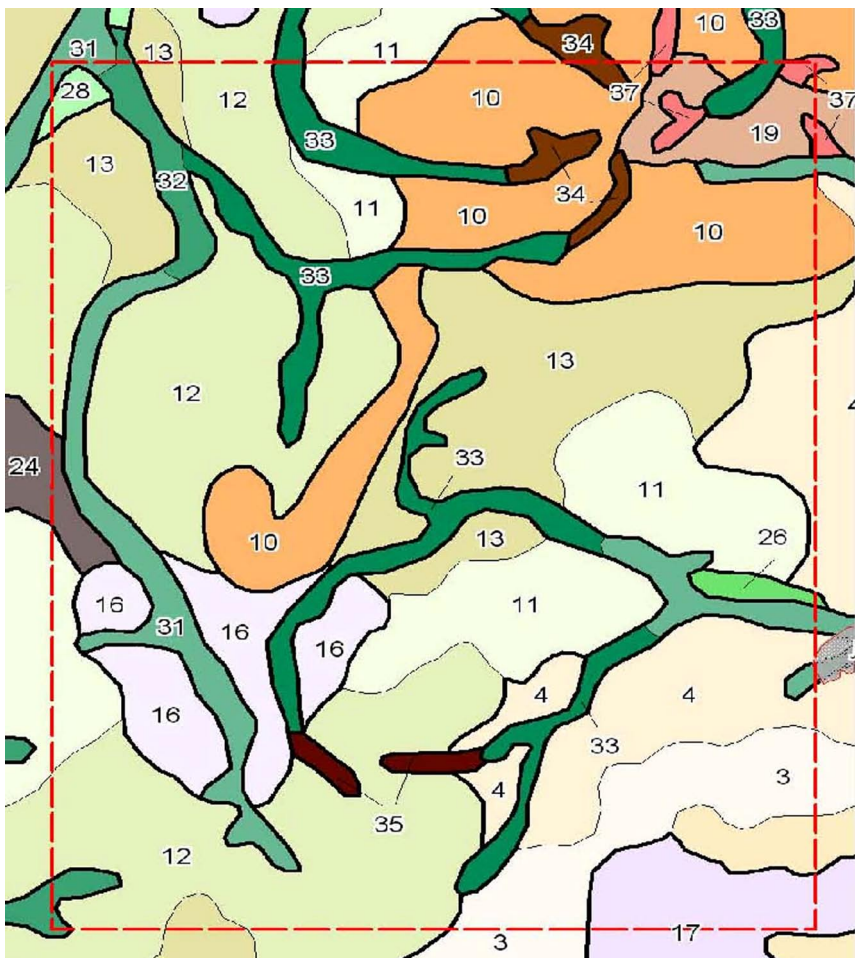
**Виклад матеріалу дослідження.** Під *ландшафтно-типологічною структурою* території слід розуміти, закономірності територіальної будови; взаємозв'язки та взаємне розташування частин ландшафту, що являють собою відносно дрібні природні комплекси, формування і розвиток яких обумовлені місцевими особливостями кожної конкретної ділянки [13]; генетично взаємозв'язану сукупність місцевостей, урочищ та підурочищ, які характеризуються певними природними властивостями і своєрідними фізико-географічними процесами. На основі аналізу ландшафтної структури території, взаємозв'язків компонентів природних комплексів і їх морфогенетичних рис та природних властивостей кожного природного комплексу в регіональних схемах й проектах визначаються особливості господарського використання земельних угідь, обґрунтовуються заходи з їх раціонального використання.

Ландшафтна карта об'єктивно відображає ландшафтні передумови раціонального природокористування. Вона показує реально існуючу диференціацію території на природні комплекси різних рангів, тому її

масштаб знаходиться в функціональному зв'язку з її призначенням [3]. *Методика проведення ландшафтних досліджень*, зокрема *ландшафтно-типологічної структури* та складання ландшафтних карт добре відпрацьована [3, 4, 5, 9, 11]. Зупинимося лише на деяких положеннях проведення ландшафтних досліджень, використаних в роботі.

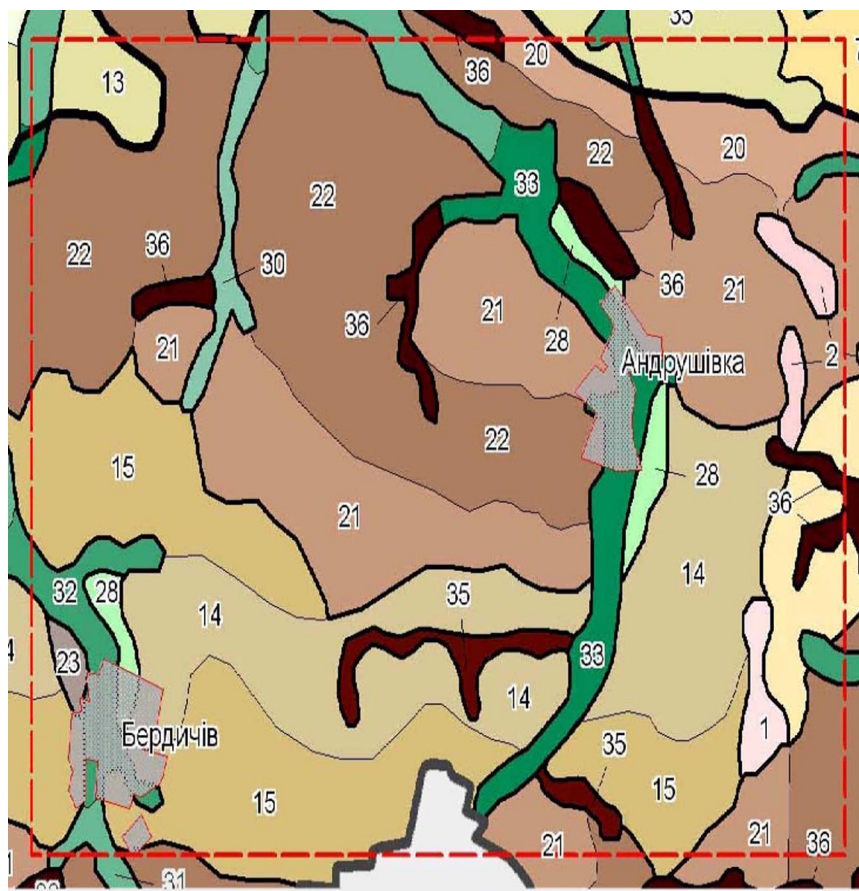
Головна мета середньомасштабних досліджень полягає у виявленні та вивченні морфологічної структури ландшафтів, що є однією із складових частин комплексно-географічних досліджень для організації раціонального природокористування. При вивченні структури ЛК приділяється багато уваги дослідженню взаємодії компонентів через аналіз вертикальних зв'язків між ними. Однак на особливу увагу заслуговує вивчення територіальних поєднань взаємопов'язаних ЛК локального рівня, які складається об'єкт дослідження. В даному випадку це *групи місцевостей* та *групи урочищ*. Зазвичай урочище, складне урочище, підурочище, місцевість є об'єктом польової ландшафтної зйомки, оскільки їм належить важлива роль при оцінці земель й розробці рекомендацій з раціонального використання. Найбільш важливі ті характеристики та властивості ландшафтів (грунтово-рослинний покрив, параметри рельєфу), які мають вирішальне значення в народногосподарському комплексі. Для досягнення необхідної кондиційності – карти дослідження в процесі картографування потрібно зібрати багато фактичного матеріалу: важливе місце належить фондовим та іншим документам галузевих досліджень, зокрема матеріалам з геологічної будови та геоморфології регіону, що дозволяє отримати об'єктивну картину про літоморфні фактори диференціації ландшафтів, широко використовуються матеріали ґрунтових й лісовпорядкувальних досліджень. Здійснюючи картографування урочищ і підурочищ, враховується те, що кожен природний типологічний комплекс відрізняється за такими ознаками: а) вік, умови становлення й походження; б) гіпсометричне положення території у зв'язку з геоструктурною будовою; в) особливості літогенної основи гірських порід, які залягають вище місцевого базису ерозії (характер четвертинних відкладів); г) рельєф й мікрорельєф (експозиція, крутизна, довжина і форма схилів, генезис та вік форм рельєфу і їх комплексів) [4], закономірності розвитку, перебіг та інтенсивність фізико-географічних процесів (водної ерозії й акумуляції, дефляції, заболочення, зсувів, суфозійно-просадкових, карсту); д) риси місцевих гідрокліматичних та гідрогеологічних умов (поверхневий та підземний стік, дренаваність); ж) морфогенетичні та фізико-хімічні властивості ґрунтового покриву (потужність, колір, вологість, механічний склад, структура, щільність, тріщинуватість тощо); з) особливості рослинного покриву, видовий склад (фенофаза, життєвість, проектоване покриття тощо) [14, 15]; і) характер й ступінь господарського освоєння території [12]. При розробці класифікації ландшафтів враховуються антропогенні сільськогосподарські

модифікації ЛК. Аналіз сучасних модифікацій природних комплексів дозволяє, оцінити їх структуру, динаміку, перетворення під час взаємодії із сільськогосподарським виробництвом та вимагає відомостей про типи земель – ділянки з однаковими геолого-геоморфологічними умовами, однорідним чи близьким щодо агровиробничих особливостей ґрунтовим покривом, з однотиповими умовами місцевого клімату і зволоження, що можуть мати однотипове раціональне використання і виступають у сільськогосподарському виробництві як землі однакової агровиробничої цінності [1], що використовуються, застосування агротехніки, меліорацію, продуктивність земель тощо.



**Рис.1. Фрагмент ландшафтної картосхеми (мішанолісові ландшафти) Житомирської області**

Певні можливості містить оформлення карти, пристосоване до практичних потреб, реалізуючись через регіонально-типологічний підхід. Якісним фоном (кольоровою гамою) показані *групи місцевостей* (за легендою, наприклад: ландшафтні комплекси моренних рівнин), відтінками певного кольору показані *групи урочищ*. Таксономічні межі виділів показані лініями різної товщини. Цифрою на кольоровому фоні передаються групи урочищ (за легендою, наприклад: 21- лесові ерозійно-денудаційні рівнини на неогенових і архей-протерозойських породах, хвилясті, складені лесовидними суглинками, що підстеляються глинами, з темно-сірими лісовими, чорноземами опідзоленими і реградованими ґрунтами, розорані), що досить повно розкриває особливості ландшафтно-типологічної структури території (рис. 1 та 2). Моделювання морфометричних



**Рис. 2 . Фрагмент ландшафтної картосхеми (лісостепові ландшафти)  
Житомирської області**

**Легенда ландшафтної картосхеми Житомирської області  
(умовні знаки відповідають Рис.1 та 2)**

|    |   |
|----|---|
| 1  | <p><b>Ландшафтні комплекси морених рівнин:</b></p> <p>моренні рівнини на неогенових породах з виходами архей-протерозойських кристалічних порід, горбисто-хвилясті, складені валунними суглинками і супісками, з дерново-підзолистими ґрунтами, розорані.</p>   |
| 2  | <p>моренні рівнини на неогенових породах з виходами кристалічних архей-протерозойських порід, складені валунними суглинками, з дерново-підзолистими і сірими лісовими супіщаними і суглинними ґрунтами, розорані</p>  |
| 3  | <p><b>Ландшафтні комплекси моренно-водно-льодовикових рівнин:</b></p> <p>моренно-водно-льодовикові рівнини на архей-протерозойських породах, підвищені слабонахилені, складені пісками, супісками і валунними суглинками, з дерново-підзолистими глеюватими і глейовими глинисто-піщаними ґрунтами, сосново-дубовими різотравними лісами, в основному розорані.</p> |
| 4  | <p>моренно-водно-льодовикові рівнини на архей-протерозойських породах, знижені, заболочені, складені перемитими пісками, супісками і валунними суглинками з дерново-підзолистими глеюватими і глейовими глинисто-піщаними ґрунтами, під дубово-сосновими зеленомохово-чорничними лісами, частково меліоровані й розорані</p>  |
| 10 | <p>денудатійна височина на архей-протерозойських породах, пологохвиляста, сильно-розчленована, складена кристалічними породами, перекритими шаром водно-льодовикових пісків і гальки з дерново-підзолистими щербенистими ґрунтами під широколистяно-сосновими злаково-різнотравними лісами.</p>   |
| 11 | <p><b>Ландшафтні комплекси водно-льодовикових рівнин:</b></p> <p>водно-льодовикові рівнини на архей-протерозойських породах, вирівнені, складені пісками різної потужності, з дерново-підзолистими сухими і слабооглеєними супіщаними ґрунтами, під сосновими з домішками дуба зелено-моховими лісами, частково меліоровані й розорані</p>                          |

|    |    |  |
|----|----|--|
| 13 | 13 | водно-льодовикові рівнини на неогенових і архей-протерозойських породах, пологонахилені, хвилясті, складені пісками і оміщаними суглинками з дерново-підзолистими і дерновими глеватими суглинками і суглинними ґрунтами, подекуди під дубово-сосновими зеленомоховими лісами, меліоровані й розорані.                                 |
| 14 | 14 | водно-льодовикові рівнини на неогенових і архей-протерозойських породах, вирівнені, складені пісками і оміщаними суглинками, з дерново-підзолистими і сірими лісовими суглинками ґрунтами, місцями під сосново-дубовими різногравними лісами, сильно розорані  |
| 15 | 15 | водно-льодовикові рівнини на неогенових і архей-протерозойських породах, складені супісками і суглинками, що підстилаються лесовидними суглинками і строкатими глинами, з темно-сірими лісовими суглинними ґрунтами, розорані  |
| 16 | 16 | <b>Ландшафтні комплекси озерно-водно-льодовикових рівнин:</b><br>озерно-водно-льодовикові рівнини на архей-протерозойських породах, знижені, заболочені, складені пісками, мулами, торфовищами з торфо-болотними ґрунтами і низинними торфовищами, під болотнотравно-вологотравними луками і чорно-вільшаниками, частково меліоровані. |
| 17 | 17 | озерно-водно-льодовикові рівнини на неогенових і архей-протерозойських породах, плоскі, знижені, складені сильно оміщаними суглинками з дерново-підзолистими, дерновими і сірими лісовими оглєсними суглинними ґрунтами, місцями під широколистяними гравілятовими лісами, меліоративні і розорані.                                    |
| 19 | 19 | <b>Ландшафтні комплекси лесових рівнин:</b><br>денудційна височина на архей-протерозойських породах, сильно розчленована, складена лесами і лесовидними суглинками з сірими, місцями слабо- і середньозмитими лісовими ґрунтами, розорана  |
| 20 | 20 | лесові ерозійно-денудційні рівнини на неогенових і архей-протерозойських породах, хвилясто-грядові, складені лесовидними суглинками, що підстилаються валунами суглинками і глинами, середньо- і сильнородованими схилами, з сірими лісовими легкоуглинними ґрунтами, розорані   |

|    |    |   |
|----|----|---|
| 21 | 21 | лесові ерозійно-денудаційні рівнини на неоген-палеогенових і архей-протерозойських породах, хвилясті, складені лесовидними суглинками, що підстиляються глинами, темно-сірими лісовими, чорноземними опідзоленими і реградованими ґрунтами, розорані  |
| 22 | 22 | лесові ерозійно-денудаційні рівнини на неоген-палеогенових і архей-протерозойських породах, підвищені, горбисті, складені лесовидними суглинками, з чорноземами малопотужними і повними малогумусними вилугуваними, розорані  |
| 23 | 23 | древньоалювіальні рівнини на архей-протерозойських породах, припідняті, пологонахилені, складені потужними пісками і суглинками з валунами, з дерново-підзолистими супіщаними слабооглеєними ґрунтами, під дубово-сосновими зеленомоховими лісами, частково розорані                        |
| 24 | 24 | древньоалювіальні рівнини на архей-протерозойських породах, знижені, вирівняні, складені потужними пісками і суглинками з дерновими супіщаними оглеєними і торфоболотними ґрунтами, під злаково-болотнотравними луками, дубово-сосновими чорничними лісами, частково меліоровані й розорані |
| 26 | 26 | <b>Ландшафтні комплекси терас:</b><br>тераси цокольні, складені кристалічними породами, місцями перекриті пісками і ельовієм, з дерново-підзолистими ґрунтами під сосновими біломоховими і зеленомоховими лісами  |
| 28 | 28 | тераси хвилясті, складені пісками і опіщаними суглинками з дерновими лучно-глеюватими супіщаними ґрунтами під дубовоми лісами, різнотравно-злаковими луками, меліоровані і розорані   |
| 31 | 31 | <b>Ландшафтні комплекси заплав:</b><br>заплав високі, вирівняні, складені пісками і суглинками з гравієм і галькою, з лучними, дерновими заплавами і карбонатними оглеєними ґрунтами, під злаково-бобово-різнотравними луками, меліоровані і розорані                                       |



|           |    |  |
|-----------|----|--|
| <b>32</b> | 32 | заплави знижені, складені мулистими суглинками з дерновими, лучно-чорноземними оглєсненими суглинними ґрунтами, меліоровані і розорані   |
| <b>33</b> | 33 | заплави низькі, складені пісками, суглинками і мулами з галькою, що місцями перекривають кристалічні породи, з заплавленими, болотними, лучно-болотними і торфо-болотними ґрунтами під вологотравно-болототравними луками, верболозами і чорно-вільшаниками, частково меліоровані                        |
| <b>34</b> | 34 | <b>Ландшафтні комплекси ерозійної мережі:</b><br>балки зі складним профілем в кристалічних породах, виповнені водно-льодовиковими пісками і суглинками з дерново-підзолистими і дерновими оглєсненими суцільними ґрунтами під злаково-різнотравними луками і осново-широколистяними різнотравними луками |
| <b>35</b> | 35 | балки коритоподібні в пісках, валунних суглинках і строкатих глинах з задернованими схилами, дерновими оглєсненими суглинними і болотними ґрунтами на низинних торфовищах, під болототравними луками і чорновільшаниками, частково меліоровані і розорані  |
| <b>36</b> | 36 | балки коритоподібні в лесовидних суглинках, з слабоеродованими схилами, місцями з донним врізом, з дерновими і лучно-чорноземними намитими суцільно-суглинними ґрунтами під злаково-різнотравними луками частково розорані   |
| <b>38</b> | 38 | <b>Межі:</b>   |
| <b>39</b> | 39 | групи урочищ   |
| <b>40</b> | 40 | групи місцевостей  |
| <b>41</b> | 41 | ландшафтних зон  |
| <b>41</b> | 41 | тестових ділянок   |

параметрів ландшафтів здійснено за допомогою програмного пакета ГІС (MapInfoProfessional 6.0-9.0).

Невід'ємною частиною ландшафтного картографування є розробка *легенди ландшафтної карти*, вірна побудова якої дозволяє отримати завершену уяву про морфологічну структуру ЛК, закладену як в її змісті, так і в формі [6, 8]. У нашому випадку – це *традиційна текстова легенда* (табл. 1). При впорядкуванні ландшафтних одиниць в побудові легенди послідовно враховуються їх наступні ознаки та принципи: 1) генезис та вік рельєфу – від найбільш «старих» до самих «нових»; для одновікових різного генезису – від домінантних до субдомінантних та другорядних урочищ; 2) геологічна будова – від домінантних до другорядних; 3) морфологія рельєфу: рівнини – схили – тераси – заплави – балки, лощини, яри; другорядні урочища (западни, дюни, конуси виносу тощо); 4) тип водного режиму – за збільшенням гідроморфності (від елювіальних до аквальних); 5) ґрунтовий покрив – у бік зменшення ступеня виразності зональних властивостей ґрунтів; 6) механічний склад ґрунтів – від важкого до легкого; 7) рослинний покрив – від менш вологих та трофних до більш вологих і трофних [9, 2, 11].

Ландшафтна карта є синтезуючою і належить до типологічної, відображуючи об'єктивну диференціацію географічної оболонки, яка проявляється у вигляді просторово обмежених ландшафтів, що історично склалися, завдяки цьому здійснюється типологічний аналіз території та проводиться дослідження ландшафтних регіональних структур. Об'єктами зображення є типологічні природні комплекси – групи місцевостей та групи урочищ. На даному етапі ландшафтна карта стає найважливішим критерієм степені фізико-географічної вивченості території і при її наявності на конкретний регіон можна з впевненістю покладатися на достатньо повне дослідження її ландшафтної структури. Виходячи із цього ландшафтне картографування та систематика ландшафтів взаємодоповнюють один одного в своїй синтетичній науково-пізнавальній суті й характеризуються двома способами моделювання ландшафтної структури території, що взаємно доповнюють та стимулюють один одного.

Сучасне ландшафтознавство накопичило чималий досвід стосовно класифікації ландшафтів та побудови класифікаційних схем, в даному випадку, безцінний внесок в розробку загальних питань класифікаційної системи ландшафтів регіону внесли О.М. Маринич, П.Г. Шищенко [7] та інші вчені. В теорії класифікації ландшафтів одним із основоположних принципів є принцип ділення ландшафтів від найбільш загальних до конкретних, локальних, відповідно до якого при класифікації виділяється ряд таксонів. В дослідженнях ландшафтів Житомирської області за основу була прийнята класифікаційна схема ЛК, розроблена колективом українських вчених [7, 10] : *клас, тип, підклас, вид ландшафтів*.

**Висновки.** На кожному з етапів дослідження необхідне врахування *геоекологічних принципів*, які є «наскрізними» для всього процесу створення і реалізації проектів природокористування. Ландшафтні комплекси, як цілісні утворення, виступають носіями функціональних властивостей регіону, в межах якого вони розташовані. Основою всіх розробок виступає аналіз ландшафтно-типологічної структури території, результатом яких є ландшафтна картографічна модель з легендою. Тому визначення антропогенної перетвореності ландшафтних комплексів Житомирщини є одним з найважливіших завдань геоекологічного картографування.

**Рецензент – доктор географічних наук, професор О. Ю. Дмитрук**

### **Література:**

1. *Геренчук К. І.* Польові географічні дослідження / К. І. Геренчук, Е. М. Раковська, О. Г. Топчєв. – К. : Вища школа, 1975. – 247 с.
2. *Гродзинський М. Д.* Основи ландшафтної екології : підручник для вузів з дисципліни «Ландшафтна екологія» і «Ландшафтознавство» / М. Д. Гродзинський. – К. : Либідь, 1993. – 220, [4] с. : іл.
3. *Жучкова В. К.* Опыт составления ландшафтной карты среднего масштаба (на примере районов Нечерноземного центра) / В. К. Жучкова, Е. Д. Смиронова // Материалы к V Всесоюзному совещанию по вопросам ландшафтоведения. – М., 1961. – С. 88-98.
4. *Жучкова В. К.* Организация и методы комплексных физико-географических исследований / В. К. Жучкова. – М. : Изд-во МГУ, 1964. – 64 с.
5. *Жучкова В. К.* Природная среда – методы исследования / В. К. Жучкова, Э. М. Раковская. – М. : Мысль, 1982. – 163 с.
6. *Исаченко А. Г.* Методы прикладных ландшафтных исследований / А. Г. Исаченко. – Л. : Наука, 1980. – 222 с.
7. *Маринич О. М.* Фізична географія України : підручник / Олександр Мефодійович Маринич, Петро Григорович Шищенко. – К. : Знання, 2005. – 512 с. : карт.
8. *Миллер Г. П.* Ландшафтные исследования горных и предгорных территорий. – Л. : Вища школа, 1974. – 202 с.
9. Морфологическая структура географического ландшафта / Г. Н. Анненская [и др.]. – М. : Изд-во МГУ, 1962. – 55 с.
10. Національний атлас України [Карті] / НАН України ; уклад. та підгот. до друку ДНВП «Картографія» ; відп. ред. Л. М. Веклич. — М-би різні. — К. : ДНВП «Картографія», 2007. — 1 атл. (435, [4] с.) : кольор., іл., портр. ; 48 x 33 см, в обкл.
11. *Николаев В. А.* Классификация и мелкомасштабное картографирование ландшафтов / В. А. Николаев. – М. : Изд-во МГУ,

1978. – 62 с.

12. *Николаев В. А.* Проблемы регионального ландшафтоведения / В. А. Николаев. – М. : Изд-во МГУ, 1979. – 160 с. : ил.

13. Охрана ландшафтов : толковый словарь / под ред. В. С. Преображенского. – М. : Прогресс, 1982. – С. 141-142.

14. *Раменский Л. Г.* Введение в комплексное почвенно- и геоботаническое исследование земель / Л. Г. Раменский. – М. ; Л. : Сельхозгиз, 1938. – 620 с.

15. *Шульгин И. М.* Мелиоративная география: [учеб. для географ. спец. ун-тов] / А. М. Шульгин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. школа, 1980. – 288 с. : ил., карт.

И.К. Нестерчук

### **К ВОПРОСУ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Статья посвящена вопросам картографирования ландшафтных комплексов территории региона на современном этапе. Изучение геоэкологического состояния проектного региона необходимо при обосновании схем и проектов природопользования.

**Ключевые слова:** ландшафтные комплексы, геоэкологический анализ, геоэкологическое состояние, картографирование ландшафтных комплексов, территория Житомирской области.

I. Nesterchuk

### **TO THE QUESTION OF MAPPING GEOECOLOGICAL STATE OF LANDSCAPE COMPLEXES OF ZHYTOMYR REGION**

The article is dealt with the questions of landscape complexes' mapping of the region territory on the modern stage. Learning geoecological state of the project region is necessary for cheracting schemes of nature using.

**Keywords:** landscape complexes', geoecological analysis, geoecological state, landscape complexes' mapping, the territory of Zhytomyr region.

Надійшла до редакції 11 жовтня 2011 р.