

: вид-во ЛНУ ім. І. Франка, 2002. – 171 с. **17. Пащенко В. М.** Дослідження ландшафтного різноманіття як інваріантності та варіативності ландшафтів / В. М. Пащенко // Укр. географ. журнал. – 2002. – №2. – С. 3–8. **18. Пащенко В. М.** Теоретические проблемы ландшафтоведения / В. М. Пащенко. – К. : Наук. думка. – 1993. – 238 с.

**Семеряга О. П.** Природно-історична спадщина бєлігеративних ландшафтїв Дніпропетровської області. Висвітлюються специфічні ознаки бєлігеративних ландшафтїв, коротко історія та особливості їх дослідження, класифікація бєлігеративних ландшафтїв за часом виникнення та їх приуроченість до різних ландшафтних комплексів, умови виникнення та розподіл по території Дніпропетровської області, розглянуто можливості їх раціонального використання та охорони.

*Ключові слова:* бєлігеративні ландшафти, Дніпропетровська область, історична класифікація, періоди функціонування, раціональне використання.

**Semeryaga O.P.** Natural and historical heritage military landscapes of Dnipropetrovsk region. Displaying specific signs military landscapes, short story and features of their study, the classification of landscapes military the time of occurrence and their binding to a variety of landscape complexes, the conditions of occurrence and distribution in the territory of Dnipropetrovsk region, considered the possibility of their management and protection.

*Keywords:* military landscapes, Dnepropetrovsk region, the historical classification, the periods of operation, management.

**Семеряга О. П.** Природно-историческое наследие беллигеративных ландшафтов Днепропетровской области. Отображаются специфические признаки беллигеративных ландшафтов, коротко история и особенности их исследования, классификация беллигеративных ландшафтов по времени возникновения и их привязка к разнообразных ландшафтным комплексам, условия возникновения и распределение по территории Днепропетровской области, рассмотрены возможности их рационального использования и охраны.

*Ключевые слова:* беллигеративные ландшафты, Днепропетровская область, историческая классификация, периоды функционирования, рациональное использование.

*Надійшла до редколегії 12.02. 2013*

УДК 911.2:577.4:50(075.8)

**Бобра Т. В., Личак О. І.**

*Таврійський національний університет  
ім. В.І. Вернадського*

## **ГЕОЭКОТЕНИЗАЦИЯ ЛАНДШАФТНОГО ПРОСТРАНСТВА КРЫМА**

*Ключевые слова:* геозкотон, геозкотенизация, геопространство, ландшафтное пространство

**Введение.** Осознание практической значимости и необходимости изучения геозкотонів и явления геозкотенизации произошло еще во второй половине 1990-х годов. Причиной послужило развитие экологических кризисов в региональных геозкотонах Азии и Африки: быстро прогрессирующее опустынивание Сахельской зоны Африки; Аральский и Каспийский кризисы; трансформация ландшафтов в районе Асуанского гидроузла и пр.

*ISSN 0868-6939 Фізична географія та геоморфологія. – 2013. – Вип. 1(69)*

Новый всплеск и активизация исследований геозкотонных систем и процесса экотонизации ландшафтного пространства связан с современной проблемой глобального изменения климата на Земле и необходимостью прогнозирования и моделирования возможных его последствий. Ландшафтные экотоны при этом как наиболее динамичные географические системы являются индикаторами будущих изменений в структуре и свойствах земного геопространства.

**Целью научных исследований** авторов является разработка и утверждение в географической науке понятий «геозкотон» и «геозкотонизация», изучение их места, свойств и роли в процессах самоорганизации геопространства, а также возможностей влияния на них путем управления потоками и процессами.

Основным непосредственным **объектом** ландшафтных исследований является территория Крымского полуострова, который представляет собой яркий пример сочетания экотонов разного генезиса и масштаба. Глубоко внедряясь в акваторию Черного моря, территория Крымского полуострова приобретает все особенности переходного, пограничного положения между сушей и морем. Наличие гор формирует строгую систему ландшафтных парадинамических образований. Длительный (более, чем 2,5 тысяч лет) многостадийный этногенез привел к формированию и закреплению специфических геозкотонных объектов, анализ которых дает возможность рассмотреть их как пространственное отображение временного процесса. Таким образом, использование крымского региона в качестве модели геозкотонизации ландшафтного пространства может быть репрезентативным для подобных исследований других территорий.

В связи с этим **целью региональных исследований** являлось 1) выявление и картографирование естественной экотонизации ландшафтного пространства Крыма с использованием информации о восстановленных ландшафтах; 2) выявление и картографирование структуры землепользования как основы для построения картографической модели современных ландшафтов Крыма с последующей оценкой антропогенной трансформации естественных ландшафтов на основе концепции антропогенной экотонизации.

**Материалы и методы исследований.** Опираясь на геосистемный подход как современную парадигму пространственно-временного анализа, диалектическую дополнительность дискретного и континуального в организации геопространства, в процессе исследования геозкотонизации и геозкотонов нашли применение следующие методы: дешифрирование космических и аэрофотоснимков, полевое ландшафтное картографирование; полустационарные и стационарные наблюдения за функционированием и динамикой ландшафтных систем; компьютерное моделирование и картографирование; геоинформационные технологии (GIS-технологии) пространственного анализа; информационный, структурно-топологический и статистический анализ.

Для решения задач данного регионального исследования использовалось следующее информационно-географическое обеспечение:

1. Фондовые материалы (схемы землеустройства сельскохозяйственных предприятий, расположенных на территории Автономной Республики Крым);

2. Данные социально-экономической статистики:

- современное состояние основных отраслей сельскохозяйственного производства (растениеводство, птицеводство, овцеводство, выращивание крупного рогатого скота и пр.);
- современное состояние основных отраслей промышленного производства;
- современное состояние и пространственные аспекты развития рекреации и туризма;
- состояние поверхностных и подземных вод;
- характеристики охотничьих хозяйств;
- характеристики объектов ПЗФ.

3. Материалы полевых исследований:

- контуры растительных сообществ, нанесенные на внутривозрастные схемы землеустройства сельскохозяйственных предприятий;
- данные системы кадастровых точек (заложенные с помощью GPS-приемников) для создания геоинформационной базы данных;
- геоботанические описания растительности, данные количественных и качественных учетов фауны.

4. Современное программное обеспечение и GIS-технологии:

- семейство программных продуктов ESRI (ArcGIS 9.3; ArcView 3.2a, представляющих широкие возможности по сбору, хранению и пространственно-временному анализу географических и геоэкологических данных;
- данные дистанционного зондирования Земли - космические снимки Landsat 7-ETM;
- цифровые электронные карты Крыма;
- прибор наземного позиционирования (eTrex Venture GARMIN).

Для составления карты структуры землепользования (Land Use) современного использования территории использовался алгоритм:

1. В процессе экспедиционных исследований:

- на внутривозрастные схемы землепользования наносились контуры растительных сообществ основных типов растительности. С помощью GPS-приемника уточнялись границы растительных сообществ, закладывались площадки или кадастровые точки, координаты которых также определялись с помощью GPS.

2. Камеральная обработка:

- для пространственного анализа территории Крыма были использованы космические снимки Landsat 7 – ETM и выполнено их дешифрирование;

- с учетом особенностей территории и на основе Земельного Кодекса Украины разработан классификатор типов современного использования территории;
- с использованием космического снимка и схем внутривладельческого землеустройства создавалась схема современного использования территории;
- контуры растительных сообществ, полученные при экспедиционных исследованиях, наносились на космические снимки и увязывались с полученной ранее схемой современного использования территории;
- на основании классификатора ландшафтных выделов для кадастровых точек был разработан бланк учета, в котором отражались их характеристики по ряду параметров – рельеф, почвы, тип растительности, степень нарушенности и т.д.
- опираясь на карту восстановленных ландшафтов Крыма (Гришанков, 1974), путем оверлейного совмещения с картой современного использования территории была построена модель современных ландшафтов Крыма.

**Результаты и их обсуждение.** Формирующаяся в настоящее время «новая», единая география должна базироваться на обновленной теоретико-методологической основе (основные составляющие которой – это глобалистика, синергетика, системология), на взаимосвязи парадигм и концепций (геопространства, геосреды, геосистемы), образующих определенный «генетический код» географического познания. Однако *эта теоретико-методологическая основа, несомненно, должна быть дополнена положениями о геоэкотонах и экотонизации геопространства.*

Категорийно-понятийный аппарат географии в целом, физической географии и ландшафтоведения в частности формируется под влиянием двух противоположных процессов: универсализации (что связано с движением к единой географии); пополнения (в т.ч. и заимствования) и усложнения (что связано с расширением контактов географии с другими областями знаний и возникновению пограничных направлений исследований).

Термин «геоэктон» представляется нам приемлемым для обозначения такого класса географических систем как граничные географические системы.

**Геоэктон** – это особый класс геосистем, сложная пространственно-временная географическая система, формирующаяся на контакте разных природных сред и структур (вода – суша; вода – лед; горы – равнины; лес – степь), природных или антропогенных геосистем разных иерархических уровней, целостность и качественная определенность которой формируется интенсивностью вещественно-энергетических и геоинформационных потоков между граничащими геосистемами, и обладающая высокими градиентами свойств и геопараметров, внутренней неоднородностью и функциональной связностью элементов структуры, среди которых встречаются специфические, характерные только для геоэктона.

Геоэкотоны различаются по масштабу (*экотоны 1-го порядка, макроэкотоны планетарного уровня; экотоны 2-го порядка, мезоэкотоны* регионального уровня; *экотоны 3-го порядка, микроэкотоны* хорологического и топологического уровней), по генезису, возрасту, структуре, составу биотических компонентов и пр. Геоэкотоны в ландшафте определяют иерархическую структуру связей и взаимодействий между геосистемами в силу того, что влияют на направление и свойства латеральных вещественно-энергетических и информационных потоков, осуществляющих взаимодействия. Они создают структурно-функциональный и информационный каркас территории.

***Место экотонов в разных типах ландшафтной пространственной организации.*** На региональном уровне в организации зональных типов ландшафтов проявление действия факторов ландшафтной дифференциации неодинаково для зональных ядер типичности и для экотонов. В зональной дифференциации и выделении зональных ядер типичности (зона тайги, зона широколиственных лесов, зона степи и т.п.) главную роль, как отмечает Э. Г. Коломыц [1] играют климатические (гидротермические) факторы, а второстепенную – литолого-геоморфологические.

В переходных же зонах, в зонаэкотовах, наоборот, литолого-геоморфологические факторы выступают как главные, создавая условия для интенсификации латеральных взаимодействий между ландшафтными комплексами с разными местоположениями (например, в лесостепной степные ландшафты приурочены к водораздельным пространствам, а лесные – к балкам).

На хорологическом уровне, при анализе *разных типов ландшафтных территориальных структур (ЛТС)* – генетико-морфологического, парадинамического, бассейнового, биоцентрически-сетевого – ядра и экотоны имеют различный характер.

***Генетико-морфологический тип ЛТС.*** Ландшафтные ядра выделяются по признаку внутренней однородности местоположения и характеристик местообитания (фацция – один элемент мезоформы рельефа; урочище простое и сложное – элемент или мезоформа рельефа; местность – элемент или макроформа рельефа). Такие ядерные системы можно назвать ядрами-центрами, в которых сосредоточены типичные черты ландшафта. На контакте ядерных систем, ядер типичности формируются граничные, периферийные зоны, экотонные системы, которые, наоборот, являются максимально внутренне неоднородными. Сами же экотоны различаются по морфометрическим и морфологическим характеристикам, по внутренней структуре [2, 3].

***Бассейновый и парадинамический тип ЛТС.*** Бассейновый тип характеризуется конвергентно-дивергентным характером пространственных сопряжений структурных элементов. Ведущую системообразующую роль играет сток, поэтому бассейн можно назвать геосистемой с ядрами-потоками, обладающей полузамкнутым способом организации. Внутренняя однородность и целостность таких ядер – функциональная, и

обеспечивается действием однонаправленных, либо конвергентных (для ядерных систем днищ балок, лощин, русел рек), либо дивергентных (для ядерных систем водораздельных поверхностей) потоков.

Экотонами в пространственной структуре бассейнов являются склоновые системы, характеризующиеся максимальными градиентами изменения ландшафтно-экологических параметров в направлении сверху-вниз. Склоновые экотоны основаны на контрастности природных процессов, протекающих в пределах разных по морфолитологии склонов.

*Биоцентрически-сетевой тип ЛТС* представляет собой своеобразную пятнистую пространственную организацию ландшафта (антропогенно измененного ландшафта), в которой выделяются биотически целостные ядра – биоцентры различного масштаба и с повышенной концентрацией биологического разнообразия. Биокоридоры же можно рассматривать как экотоны, поскольку они имеют характерную для экотонов линейно вытянутую форму и функцию обеспечения контакта и взаимодействия между ядрами-биоцентрами. Биокоридоры могут иметь различное происхождение (природное, природно-антропогенное). Биокоридорами могут быть лесополосы; закустаренные склоны речных долин с антропогенно освоенным руслом и поймой; овраги и балки и т.п.

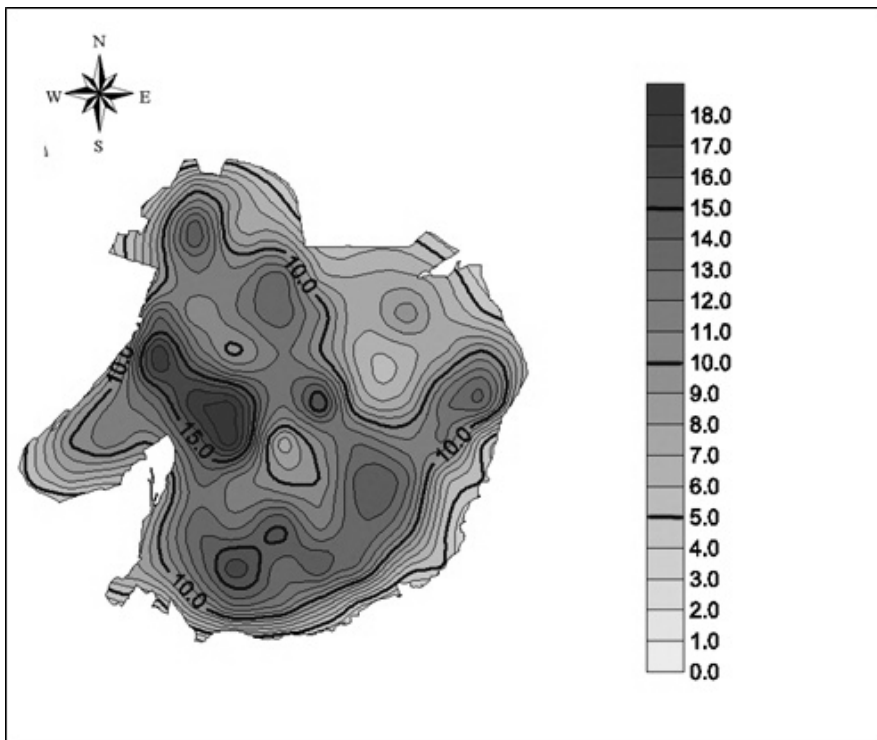
Для выявления, анализа и картографирования геоэкотонов локального уровня был использован *комплексный метод* [2, 3], основанный на *пространственном информационном анализе с использованием метода информационных градиентов* А. Д. Арманда [4] *в комплексе с компьютерным дешифрированием и обработкой космических и аэрофотоснимков, GIS-моделированием и статистическим анализом.*

Наибольшая неоднородность, пространственная изменчивость, максимальные пространственные информационные градиенты изменения ландшафтных характеристик приурочены к экотонам. При этом пространственный анализ информационных градиентов изменения ландшафтных параметров и характеристик дает возможность выявить зоны с максимальными показателями, то есть геоэкотоны (рис. 1).

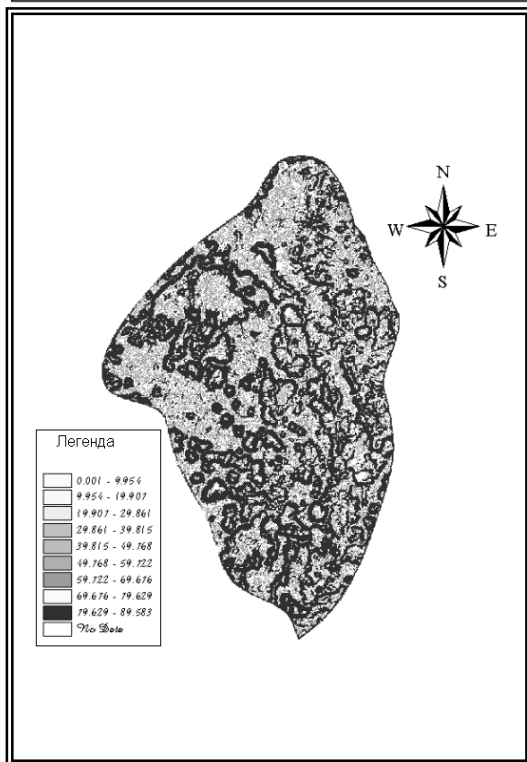
Анализ информационной структуры ландшафта на локальном уровне обнаружил сравнимость (и даже превосходство) площадей экотонных и ядерных систем (рис. 2.). Впервые было открыто явление «площадной инверсии масштабов ландшафтных экотонов» и эффекты «положительной и отрицательной интерференции возмущений информационного поля ландшафта» [2, 3] (рис. 3.).

Предложенный метод информационных градиентов позволяет выявлять геоэкотоны на разных пространственных уровнях.

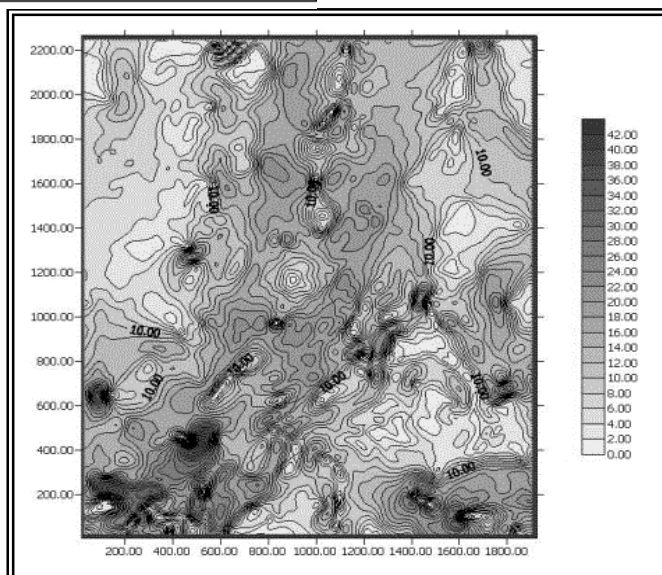
Анализ ландшафтного пространства Крыма (в доагрикультурный период) с использованием метода информационных градиентов и аналитических возможностей ArcGIS 9.3; ArcView 3.2 а позволил выявить ядерные и экотонные ландшафтные системы и построить картографическую модель естественной экотонизации (рис. 4)



*Рис. 1 – Информационные градиенты изменения ландшафтных параметров (Карадагский природный заповедник).*



*Рис. 2 – Пространственное изменение информационных градиентов на территории Карадагского ландшафтно-экологического стационара.*



*Рис. 3 – Информационно-полевая структура ландшафта в юго-западной части Карадагского заповедника в пределах хр. Беш-Таш (фрагмент).*

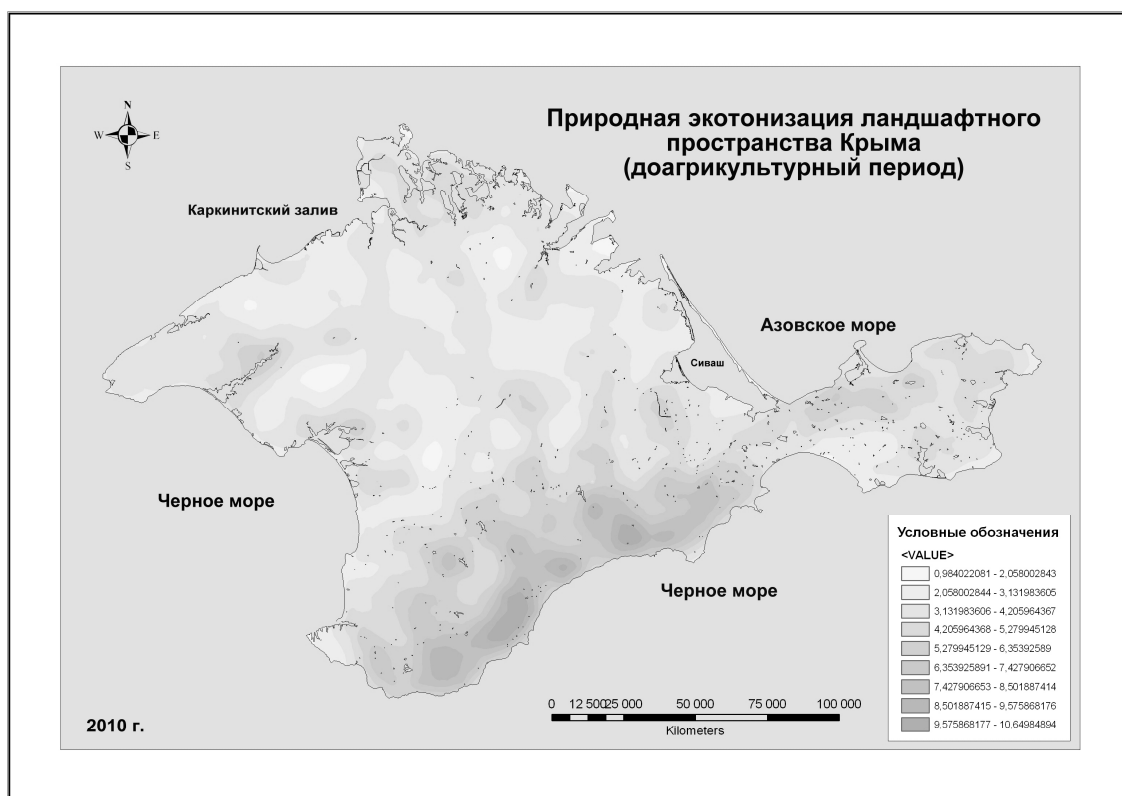


Рис. 4 – Природная экотонизация ландшафтного пространства Крыма, 2012.

В пространственной ландшафтной структуре Крыма достаточно хорошо выражено *зональное ядро*, которое представлено *ландшафтами настоящих степей* с черноземами южными под разнотравно-ковыльно-типчаковой растительностью (в доагрикультурный период) на денудационно-аккумулятивных лессовидно-суглинистых равнинах и *зональный климатический экотон*, представленный сухими ковыльно-типчаковыми степями с темно-каштановыми местами солонцеватыми почвами. На стыке разных тектонических и орографических структур равнинного и горного Крыма сформировался *субрегиональный ороклиматический экотон* лесостепного предгорья с дубовыми шибляками в комплексе с разнотравными степными и лугово-степными сообществами на черноземах предгорных щебнистых и дерново-карбонатных почвах.

*Орографический экотон горного Крыма* имеет довольно сложную высотную структуру северного и южного макросклонов. Ядерным ландшафтным образованием выступают яйлинские горно-луговые и степные ландшафты, формирующиеся на денудационных расчлененных известняковых плато. Склоновые экотоны имеют разную внутреннюю структуру в связи с особенностями инсоляционной и циркуляционной позиции.

Соседство и взаимодействие моря и суши вдоль протяженной береговой полосы Крымского полуострова обусловило формирование разнообразных *водно-наземных приморских береговых ландшафтных экотонов субрегионального уровня*: *Сивашского, Каламитского, Каркинитского, Керченского, Южнобережного*.



Преобразование ландшафтной сферы под действием антропогенного фактора приводит к тому, что в ее организации ведущую роль начинают играть процессы не природные, а социально-экономические. Формирование компонентной и территориальной структуры современных (культурных) ландшафтов обусловлено процессами интеграции, диверсификации, поляризации, агломерирования, концентрирования и т.д. [5].

С процессами интеграции связано увеличение тесноты связей между компонентами и элементами ландшафта, которое рождает свойство целостности. В антропогенных ландшафтах появляются новые типы целостности, которые оцениваются в системе субъект-объектных отношений как средоформирующие и ресурсовоспроизводящие возможности ландшафта. Процессы диверсификации определяют возрастание сложности структуры антропогенного ландшафта. Процессы поляризации связаны с усложнением территориальной структуры ландшафта и делением ее на контрастные по свойствам и функциям зоны (например, поляризационная структура городского ландшафта). Процессы агломерирования сопровождаются разрастанием ядра концентрации, его усложнением с последующим увеличением его воздействия на окружающее пространство, формированием зоны влияния, экотонной зоны. Процессы концентрирования усиливают плотность и интенсивность какого-либо явления в определенном месте по сравнению с другими, влияющими на закономерности территориальной организации ландшафтов, что приводит к постепенной смене условий ландшафтообразования и формированию экотонов.

Все эти процессы, накладываясь и взаимодействуя друг с другом, формируют более сложный интегральный процесс формирования современной структуры ландшафтного пространства – *процесс геоэкотонизации*.

**Геоэкотонизация** – это географическое явление, процесс, выражающийся в изменении, трансформации пространственной организации (ландшафтной оболочки и ее частей), механизмов связей и взаимодействия между геосистемами разного масштаба под действием природных и антропогенных факторов, и приводящий к появлению различного рода (генезиса, масштаба, структуры и пр.) экотонных систем, или геоэктонов [6].

Антропогенный фактор как фактор активной экотонизации ландшафтного пространства имеет гораздо более короткое характерное время, чем природные, и достаточно большую силу воздействия особенно на субрегиональном и ландшафтном уровнях, являющихся основной ареной хозяйственного освоения и развития конфликтов природопользования. В связи, с одной стороны, современный процесс экотонизации определяется действием антропогенного фактора, а, с другой, – развитие процесса экотонизации является одним из важнейших показателей антропогенной трансформации ландшафтов [7–9].

***Сущность современного процесса экотонизации состоит:***

1. в нарушении, трансформации естественной (нормальной) ландшафтной пространственной структуры, которая проявляется через фрагментацию ландшафтного и биогеоценотического покрова; островизацию естественных ландшафтов; сокращение площадей (и полное исчезновение) местообитаний как необходимого условия развития сукцессионных процессов.

2. В нарушении континуальности ландшафтного и биогеоценотического покровов. Возрастание дробности, мозаичности и контрастности структуры ландшафтного покрова.

3. В нарушении внутрисистемных и межсистемных связей и условий нормального функционирования и динамики ландшафтов.

4. В исчезновении и деградация ландшафтных и экосистем (*деградация пойменных тугайных лесов в бассейне Амударьи в результате зарегулирования стока и разбора воды на орошение; исчезновение псаммофитных сообществ в низовьях Амударьи из-за технических сбросов вод из Тахиаташского вдхр; деградация галофитно-луговых экосистем в Присивашье из-за сброса пресных вод по ирригационным каналам и т.п.*), а также в развитии различных негативных процессов: опустынивание; активизация эрозионных и оползневых процессов; перемешивание и унификация биот; появление спонтанной гибридизации; появление видовых мутаций; замещение аборигенных видов видами с более широкими экологическими нишами, синантропными, рудеральными и т.п.

5. В нарушении природных и возникновении новых граничных факторов и условий (*изменение химизма среды; изменение физических (климатических) параметров среды; повышение частоты флуктуаций и экстремальных состояний*). При этом природные факторы экотонизации чаще всего выступают как фоновые, подстилающие, инвариантные.

6. В изменении природного биологического и ландшафтного разнообразия, повышении информационной емкости геопространства.

7. В снижении равновесия и устойчивости ландшафтной сферы в целом и ее элементов (геосистем разных пространственных уровней).

Основной современной тенденцией формирования структуры ландшафтного пространства территории Крыма является усиление экотонизации под действием антропогенного фактора.

Причинами усиления процесса экотонизации является трансформация экономики, хозяйственного комплекса Крыма, изменение форм собственности (в том числе и на землю) приводят к существенному изменению структуры землепользования. Наблюдается, с одной стороны, раздробление сельскохозяйственного производства и возникновение небольших фермерских хозяйств; расширение масштабов туристско-рекреационного воздействия; рост городов и расширение зон их влияния и т.п. С другой стороны, появляются «замусоренные» территории с «заброшенными» антропогенными объектами и землями, на которых постепенно происходит восстановление ландшафтов. Все это уменьшает

долю природных ландшафтов и увеличивает площади разного рода переходных, экотонных образований. Процессы дробления, фрагментации, островизации, экотонизации ландшафтного пространства значительно снижают уровень экологической устойчивости.

В условиях антропогенного преобразования (геоэкотонизации) ландшафтного пространства необходимо более интенсивно развивать методологическую и методическую базу исследований этого явления.

Исследование и моделирование современной пространственной организации территории Крыма опиралось на теоретико-методологические положения разработанные в отечественной географии, картографии, дистанционном зондировании, геоинформатике, ландшафтоведении и ландшафтной экологии и нашедшие свое отражение в трудах В.С. Преображенского [10], Н. Л. Беручашвили [11], Н. А. Солнцева [12], К. Рамана [13], В.А.Бокова [14, 15], А.Ю.Ретеюма [16, 17], К.Н.Дьяконова [18], Т.В.Бобра [2, 3, 19, 20], В.В.Бойчука [21], А.А.Крауклиса [22], А.Н.Ласточкина [23], Н.И. Маккавеева [24], А.В.Позднякова и И.Г.Черванева [25], Ю.Г.Пузаченко [26–29], Б.Б.Родомана [30], В.В.Сысуева [31, 32], Arnold. J.G., J.R. Williams [33, 34] и др.

Для построения карты современных ландшафтов Крыма с последующей оценкой антропогенной трансформации естественных ландшафтов на основе концепции антропогенной экотонизации были решены следующие задачи:

1. изучена структура землепользования и определены основные виды использования земель Крыма;
2. построена карта современного использования территории Крыма и карта современных ландшафтов Крыма
3. выявлены и проанализированы факторы трансформации ландшафтов;
4. осуществлена экспертная бальная оценка степени их влияния на территорию;
5. проведено дешифрирование серии мультиспектральных космических снимков различного разрешения с последующим картографированием структуры землепользования;
6. выполнено геоинформационное математико-картографическое моделирование территории Крыма с применением информационно-градиентного подхода;
7. построены карты естественной и антропогенной экотонизации методом расчета приращения информационных градиентов на единицу площади по регулярной сетке 5x5 км.

Опираясь на карту восстановленных ландшафтов Крыма (Гришанков, 1974), путем оверлейного совмещения с картой современного использования территории была построена **карта современных ландшафтов Крыма** (рис. 5).

На основе расчета пространственного изменения информационных градиентов (количество выделов на единицу площади (по сетке 5x5 км) по

карте современных ландшафтов, рис. 5) была построена картографическая модель, отражающая **антропогенную экотонизацию ландшафтного пространства Крыма** и степень его антропогенной трансформации (рис. 6).



Рис. 5 – Карта современных ландшафтов Крыма

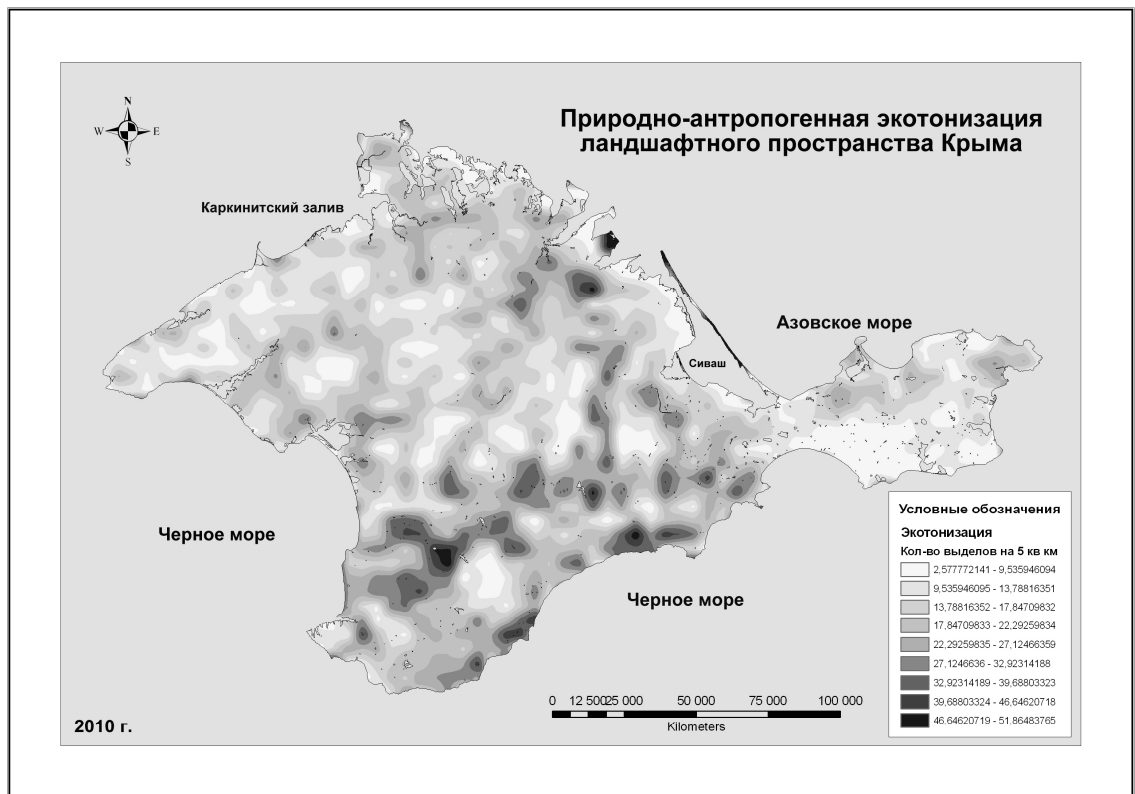


Рис. 6 – Природно-антропогенная экотонизация ландшафтного пространства Крыма, 2012.

Полученный результат (рис. 6), является геоинформационной моделью, требующей дальнейшей калибровки и повышения точности. Но уже на этом этапе моделирования можно констатировать, что она является хорошей основой для дальнейшего прогнозного моделирования трансформации ландшафтных комплексов путем компьютерной симуляции геоэкологических ситуаций и изменений в структуре землепользования.

Знания о структуре, функционировании и роли природных геоэкотонных в организации ландшафтного пространства, о развитии, интенсивности и возможных последствиях антропогенной экотонизации необходимо использовать при решении важных практических задач, связанных с территориальным планированием и организацией природоохранных сетей; с организацией мониторинга за состоянием окружающей среды; с созданием прогнозных моделей и моделей управления сбалансированным развитием мира и его регионов.

### Список літератури

1. *Коломыц Э. Г.* Ландшафтная организация зонального географического пространства и его границ / Э. Г. Коломыц // Изв. РАН. Сер. Геогр. – 1996. – № 2. – С. 39-57.
2. *Бобра Т. В.* Ландшафтные границы: подходы к анализу и картографированию / Т. В. Бобра. – Симферополь : Таврия-Плюс, 2001.- 165 с.
3. *Бобра Т. В.* Ландшафтные границы: выявление, анализ, картографирование / Т. В. Бобра. – Симферополь : ИД Барановский, 2005. - 168 с.
4. *Арманд А. Д.* Метод информационных градиентов в географическом районировании / А. Д. Арманд // Изв. АН СССР. Сер. Географ. – 1973. – № 3. – С. 104-114.
5. *Шальнев В. А.* Проблемы общей географии (исторический аспект) / В.А. Шальнев ; под ред. Ю. П.Хрусталева. – Ставрополь : Изд-во СГУ, 2000.
6. *Бобра Т.В.* Проблема изучения геоэкотонных и экотонизации геопространства в современной географии /// Ученые записки ТНУ. Том 17 (56). №.3, 2004.- С. 35-45.
7. *Бобра Т.В.* Экотонизация как основной процесс изменения современной пространственной структуры на региональном уровне (на примере Крыма) / Т. В. Бобра // Географія в інформаційному суспільстві : зб. наук. пр. у 4-х т. – К. : ВГЛ «Обрії», 2008. – Т. 3. – С. 320-323.
8. *Бобра Т.В.* К вопросу о сущности экотонных и экотонизации геопространства / Т. В. Бобра // Ландшафти та геоекологічні проблеми Дністровсько-Прутського регіону : мат. конф. (Чернівці, 15-18 гр. 2005). – Чернівці, 2005. – С. 95-99.
9. *Бобра Т.В.* Единая ГИС Черного моря. Проект EnviroGRIDS 7 рамочной программы Европейского союза в Черноморском бассейне и современные тенденции ГИС-технологий / Т. В. Бобра, А. И. Лычак // КПД. – 2010. – № 3. – С. 16 -19.
10. *Преображенский В.С.* Основы ландшафтного анализа / Преображенский В.С., Александрова Т.Д., Куприянова Т.П. – М. : Наука, 1988. – 192 с.
11. *Беручашвили Н.Л.* Вопросы классификации состояний природных территориальных комплексов / Н.Л. Беручашвили // Вопр. географии. – 1982. – Сб.121. Ландшафтоведение теория и практика.– С.73-80.
12. *Солнцев Н.А.* О морфологии природного географического ландшафта / Н.А. Солнцев // Вопр. географии. – 1949. – С.61-86.
13. *Раман К. Г.* Пространственная полиструктурность топологических геокомплексов и опыт ее выявления в условиях Латвийской ССР / К. Г. Раман. – Рига, 1972. – 48 с.
14. *Боков В.А.* Пространственно- временные отношения как факторы формирования свойств геосистем / В.А. Боков // Вестник Московского ун-та. Сер.5. География. – 1991. – № 2. – С. 64-75.
15. *Боков В.А.* Программа построения модели пространственно- временной организации геосистем Крыма на базе ГИС-технологий / Боков В. А., Карпенко С. А., Лычак А. И. // Ученые записки Таврического нац. ун-та им. В. И. Вернадского. Серия География. – 2002. – Т. 14(53), №2. – С. 118-123.
16. *Ретеюм А. Ю.* О факторах и формах упорядоченности пространства оболочки земли / А.Ю. Ретеюм // Вопр. географии. – 1977. – Сб. 104. Системные исследования природы. – С.84-

95. **17. Ретеюм А.Ю.** Анализ и синтез геосистем: от статики к динамике / А. Ю. Ретеюм // *Вопр. географии.* – 1982. – Сб.121. *Ландшафтоведение теория и практика.* – С. 55-63. **18. Дьяконов К.Н.** Информационный подход к анализу организации геосистем топологического уровня / К.Н. Дьяконов // *Вопр. географии.* – 1986. – Сб.127. *Моделирование геосистем.* – С.111-122. **19. Бобра Т.В.** К вопросу о сущности экотонов и экотонизации геопространства / Т. В. Бобра // *Ландшафти та геоекотонічні проблеми Дністровсько-Прутського регіону : мат. конф. (Чернівці, 15-18 гр. 2005).* – Чернівці, 2005. – С. 95-99. **20. Бобра Т.В.** Единая ГИС Черного моря. Проект EnviroGRIDS 7 рамочной программы Европейского союза в Черноморском бассейне и современные тенденции ГИС-технологий / Бобра Т. В., Лычак А. И. // *КПД.* – 2010. – № 3. – С. 16-20. **21. Бойчук В.В.** Фон и вариации элементов физико-географической среды / В. В. Бойчук, А. С. Марченко. – М.: Наука, 1968. – 64 с. **22. Крауклис А.А.** Проблемы экспериментального ландшафтоведения / А.А. Крауклис. – Новосибирск : Наука, 1979. – 172 с. **23. Ласточкин А.Н.** Ландшафтно-геоэкологические исследования на геотопологической основе / А. Н. Ласточкин // *Вестник СПб ун-та.* – 1992. – Сер. 7, вып. 2(№14). – С. 33-47. **24. Маккавеев Н.И.** Руслые процессы / Н. И. Маккавеев, Р. С.Чалов. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 264 с. **25. Поздняков А. В.** Самоорганизация в развитии рельефа / А. В. Поздняков, И. Г. Черванев. – М. : Наука, 1990. – 204 с. **26. Пузаченко Ю.Г.** Количественные методы классификации форм рельефа / Пузаченко Ю. Г., Онуфрени И. А., Алещенко Г. М. // *Изв. РАН. Серия географ.* – 2002. – №6. – С. 17-25. **27. Пузаченко Ю.Г.,** Анализ иерархической организации рельефа / Пузаченко Ю. Г., Онуфрени И. А., Алещенко Г. М. // *Изв. РАН. Серия географ.* – 2002. – №4. – С. 29-38. **28. Пузаченко Ю. Г.** Топологические основания выделения систем в географических науках / Ю. Г. Пузаченко, В. С. Скулкин // *Вопр. географии.* – 1977. – Сб.104. *Системные исследования природы.* – С. 37-54. **29. Пузаченко Ю.Г.** Пространственно-временная иерархия геосистем с позиции теории колебаний / Ю.Г. Пузаченко // *Вопр. географии.* – 1986. – Сб.127. *Моделирование геосистем.* – С. 96-111. **30. Родоман Б.Б.** Основные типы пространственной дифференциации / Б.Б. Родоман // *Вестник Московского ун-та. Сер. 5. География.* – 1970. – № 5. – С.22-30. **31. Сысуев В.В.** Морфометрический анализ геофизической дифференциации ландшафтов / В. В.Сысуев // *Изв. РАН Серия географическая.* – 2003. – №4. – С. 36-70. **32. Сысуев В.В.** Моделирование геофизической дифференциации геосистем / В. В.Сысуев // *География, общество, окружающая среда : в 2 т.* – М. : ИД Городец, 2004. – Т. II. *Функционирование и современное состояние ландшафтов.* – С.48-70. **33. Arnold. J.G., J.R. Williams.** 1987. Validation of SWRRB: Simulator for water resources in rural basins. *J. Water Resour. Plan. Manage. ASCE* 113(2): 243-256 pp. **34. Arnold. J.G., J.R. Williams and D.R. Maidment.** 1995b. Continuous-time water and sediment-routing model for large basins. *J. Hydrol.Eng. ASCE* 121(2): 171-183 pp.

**Бобра Т. В., Лычак О. І.** Геоекотонізація ландшафтного простору Криму. Розкриваються поняття геоекотона і геоекотонізації. Показано, що сучасною тенденцією формування структури ландшафтного простору Криму, є антропогенна екотонізація. Наведено результати досліджень і картографування ландшафтного простору Криму з використанням методів дешифрування космічних і аерофотознімків; польового ландшафтного картографування; напівстаціонарних і стаціонарних спостережень за функціонуванням і динамікою ландшафтних систем; методу інформаційних градієнтів і геоінформаційних технологій просторового аналізу; комп'ютерного моделювання та картографування.

*Ключові слова:* геоекотон, геоекотонізація, геопростір, ландшафтний простір.

**Bobra T.V., Lychak A.I.** *Geocotonization of landscape space of Crimea.* We discovered the concept «geecotons», «geoecotonization», essence of the contemporary process of ecotonization. Was shown that the basic contemporary tendency of changing and forming of the structure of the most part of the Crimea landscape space is the strengthening of ecotonization under the anthropogenous factor influence. The results of the research and

mapping the landscape of Crimea space using the methods deciphering of satellite images and aerial photographs, field mapping of landscape, stationary and semi-stationary observation of the functioning and dynamics of landscape systems, methods of information gradients and GIS spatial analysis techniques, computer modeling and mapping.

*Keywords:* geocoton, geocotonization, geospace, landscape space.

**Бобра Т. В., Лычак А. И. Геоэкотонизация ландшафтного пространства Крыма.**

Раскрываются понятия геоэкотона и геоэкотонизации. Показано, что современной тенденцией формирования структуры ландшафтного пространства Крыма, является антропогенная экотонизация. Приведены результаты исследований и картографирования ландшафтного пространства Крыма с использованием методов дешифрирования космических и аэрофотоснимков; полевого ландшафтного картографирования; полустационарных и стационарных наблюдений за функционированием и динамикой ландшафтных систем; метода информационных градиентов и геоинформационных технологий пространственного анализа; компьютерного моделирования и картографирования.

*Ключевые слова:* геоэкотон, геоэкотонизация, геопространство, ландшафтное пространство.

*Надійшла до редколегії 28.02.2013*