



# УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

ТАВРИЧЕСКОГО  
НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

им. В. И. Вернадского

**Том 16 (55). № 1**  
**География**

Симферополь  
2003

**УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ**  
**ТАВРИЧЕСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО**  
**УНИВЕРСИТЕТА ИМ. В. И. ВЕРНАДСКОГО**

**Том 16 (55). - №1:**  
**Серия «География»**

**Симферополь, Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, 2003 г.**  
**Журнал основан в 1918 г.**

**Редакционная коллегия:**

Багров Н. В. – главный редактор  
Бержанский В. Н. – заместитель главного редактора  
Ена В. Г. – ответственный секретарь

**Редакционный совет:**

**Физические науки**

Бержанский В. Н. (редактор отдела),  
Воляр А. В., Арифов Л. Я.,  
Пономаренко В. И., Терез Э. И.

**Математические науки**

Донской В. И., Копачевский Н. Д.  
(редактор отдела), Кужель А. В.,  
Персидский С. К.,  
Чехов В. Н.

**Биологические науки**

Бугара А. М., Коренюк И. И.,  
Сидякин В. Г., Темурьянц Н. А., Ивашов А. В.,  
Юрахио М. В. (редактор отдела)

**Химические науки**

Дрюк В. Г., Коношенко С. В.,  
Федоренко А. М., Чирва В. Я.  
(редактор отдела), Шульгин В. Ф.

**Экономические науки**

Ефремов А. В., Крамаренко В. И.,  
Кудряшов А. П., Нагорская М. Н.,  
Умковская Т. Я., Подсолонко В. А. (редактор  
отдела)

**Географические науки**

Багров Н. В., Боков В. А. (редактор отдела),  
Ломакин П. В., Олиферов А. Н.,  
Пистун Н. Д., Позаченюк Е. А.,  
Тарасенко В. С., Топчиев А. Г.

**Филологические науки**

Казарин В. П. (редактор отдела),  
Киречек П. М., Меметов А. М.,  
Новикова М. А., Орехова Л. А.,  
Петренко Л. Д.  
Рудяков А. Н.

**Исторические науки**

Айбабин А. И., Буров Г. М.,  
Дементьев Н. Е., Урсу Д. П.,  
Филимонов С. Б., Юрченко С. В.  
(редактор отдела)

**Философские науки**

Берестовская Д. С., Лазарев Ф. В.  
(редактор отдела), Мартынюк Ю. Н.,  
Николко В. Н., Шоркин А. Д.

**Политические науки**

Артюх И. И., Габриелян О. А.  
(редактор отдела), Кашенко С. Г.,  
Хриенко П. А.,  
Швецова А. В.

**Педагогические науки**

Апатога Н. В., Глузман А. В.  
(редактор отдела), Заслуженюк В. Н.,  
Игнатенко Н. Я.,  
Калин В. К.

© Таврический национальный университет, 2003 г.  
Подписано в печать 25.03.2003 Формат 70x100 1/16  
22,5 усл. п. л. 8,66 уч.-изд. л. Тираж 500. Заказ № 317.  
Отпечатано в информационно-издательском отделе ТНУ.  
ул. Ялтинская, 4, г. Симферополь, 95007

«Учение записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского»  
Научный журнал. Том 16(55). №1. География.

Симферополь, Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, 2003  
Журнал основан в 1918 г.

Адреса редакций: вул. Ялтинська, 4, м. Симферополь, 95007

Надруковано у інформаційно-видавничьому відділі Таврійського національного університету  
ім. В. І. Вернадського. Вул. Ялтинська, 4, м. Симферополь, 95007

УДК 911.3:339.9(477.75)

## ТИПОЛОГИЯ ЦЕНТРОВ И РАЙОНОВ ЛОКАЛИЗАЦИИ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ КРЫМСКОГО МЕЗОРЕГИОНА

*Кузьмина О.М.*

В условиях быстрого перехода от одной экономической системы к другой любое государство будет поставлено перед необходимостью мобилизации всех своих ресурсов для того, чтобы вписаться в новую систему координат мирохозяйственных связей. Сохранить свою уникальность в такой системе позволяет продуманная стратегия специализации конкретной территории. Выстроить такую стратегию позволяет процесс изучения разнообразных “полезностей” территории, а также выявление механизма их преобразования в товар для мирового рынка. Исследование феномена внешнеэкономических связей собственно и заключается в описании территориальной специфики преобразования факторов регионального развития (территориальных “полезностей”) в систему экономических отношений различного пространственного охвата. Феномен внешнеэкономических связей имеет ярко выраженную региональность. Это означает, что географы имеют полное право на собственную нишу в исследовании этого рода объектов. Региональность внешнеэкономических связей проявляется в ходе сравнительного анализа процессов хозяйственного освоения конкретного региона и системы его взаимосвязей с миром. Можно считать, что внешнеэкономические связи – это продукт хозяйственного освоения рынка, в них как в зеркале отражается региональная уникальность. Между тем, проблема региональной уникальности внешнеэкономических связей отображена в социогеографических работах недостаточно. Не составляет исключения в этом отношении и Крымский мезорегион. Его внешнеэкономические связи – традиционный объект исследования экономистов и историков. Однако внешнеэкономические связи Крыма формируются в своеобразном географическом и цивилизационном пограничье.

Хозяйственный облик Крымского мезорегиона, его структура, характер размещения производств и населения, а также внешнеэкономические связи складывались исторически, в основном в соответствии с его природными и социально-экономическими условиями. Исторически сложилось так, что народы, населявшие территорию современного Крыма, вели активную торговлю и обмен продукцией еще с античных времен. Уже тогда торговля была важнейшей сферой деятельности человека

в этом регионе. При этом она временами достигала поистине широких масштабов, когда шли потоки товаров с севера на юг, с запада на восток и в обратном направлении. На развитие торговых связей Крымского мезорегиона большое влияние оказали торговые пути, которые в последствии (в XIX в.) получили название Великого Шелкового Пути, соединявшие торговыми, культурными и научными связями Европу с Китаем. В связи с нестабильным положением, существовавшим в странах, через которые проходили торговые пути, торговцы осваивали несколько альтернативных транспортных вариантов, один из которых проходил и через Крым. Именно посредством торговли в Крым приходили новые идеи и технологии, которые позволяли создавать новые социальные структуры. Торговля стала главным фактором существования и дальнейшего развития новых городов и поселений. Каждый населенный пункт обладает характерным набором возможностей, касающихся предложений по обмену товарами и услугами, а также потребностей в получении конкретной продукции извне. Эти возможности определяются уровнем развития и характером производства, сферы услуг, а также обеспеченностью природными ресурсами, спросом населения, которые и составляют внешнеэкономический потенциал.

Крым – это мезорегион, который обладает сложной территориальной структурой, для определения которой были использованы два методических приема – типология (подчеркивающая качественные различия) и районирование. Для того чтобы подчеркнуть качественные различия на территориальном уровне необходимо брать не один признак, а пользоваться многоуровневой типологией. Территориальная структура Крымского мезорегиона характеризуется большим разнообразием и множеством территориальных социально-экономических образований. Для систематизации множества нами была предпринята типология городов – центров локализации внешнеэкономических связей.

Опорным каркасом внутренней территории внешнеэкономических связей Крымского мезорегиона является сеть городов или совокупность **городов – центров внешнеэкономических связей (ВЭС)**, типы которых различаются по следующим признакам:

- 1) *по времени возникновения и (или) наибольшей активности функционирования* – античные, средневековые, периода новой и новейшей истории города – центры ВЭС;
- 2) *по территориальному положению* – приморские, столичные, вдоль транспортной сети города – центры ВЭС;
- 3) *по функциям* – торговые, транзитные, торгово-ремесленно-промышленные, транзитно-промышленные, торгово-агропромышленные, административные, финансовые, туристские, научно-культурные и прочие города – центры ВЭС.

Начальный этап развития внешней торговли происходил в городах древневосточных и античных государств, именно в этот период зарождался Шелковый Путь, связывавший Средиземноморье с Китаем. Поэтому в Крымском мезорегионе

целесообразно начать выделение городов – центров ВЭС, возникших в *Античный период* (VI в. до н.э.–IV в. н.э.). В ходе греческой колонизации на побережье Крымского полуострова возникли крупные города, развитию которых способствовала активная морская торговля с метрополией. Основными центрами ВЭС античного периода были такие крупные города, как *Херсонес, Пантикапей, Феодосия, Керкинитиды, Неаполь Скифский* [4, 7].

В *период Раннего Средневековья* (IV–XIII вв. н.э.) благодаря выгодному географическому положению между Европой и Азией (проходил Шелковый Путь), между Северными регионами Европы и Ближним Востоком (путь из варяг в греки), на пересечении сухопутных и морских путей в Крыму опять стала широко развиваться торговля. Следствием этого было возрождение главного центра ВЭС Крыма – *Херсонеса* (V–X вв. н.э.), основные связи которого замыкались на Византию. В X–XIII вв. снова оживилась торговля портовых городов *Корсунь* и *Корчев*. В это время возникает еще один центр ВЭС – *Сугдея/Сурож*, который становится к середине XII века главным политическим и торговым центром. А Корсунь остался в стороне и стал играть второстепенную роль [4–7].

В *период “Зрелого” Средневековья* (XIII–XV вв.) Крым был разделен на зоны влияния между тремя сторонами: генуэзцами (на южном побережье), Княжеством Феодоро (на юго-западе Крыма) и Крымским ханством (вся остальная часть полуострова), что повлекло за собой образование новых и возрождение старых городов – центров ВЭС: *Херсонес, Чембало, Каламита, Кафа, Солдайя, Карасубазар, Солхат* [4–7].

В *период Позднего Средневековья* (XV–XVIII вв.) в 1475 г. Османская империя захватила южную часть Крыма, и прекратилось функционирование традиционных торговых путей, восстановить которые она пыталась в течении XVI–XVII веков. Завершилась полная колонизация Крыма, одни старые города – центры ВЭС исчезли, другие возобновили свою деятельность, а также возникли новые центры: *Кефе, Гезлев, Карасубазар, Бахчисарай* [4, 7].

В *период Новой Истории* (XVIII – XX вв.) после присоединения Крыма к России (1783 г.) экспортные возможности Крыма были невелики. В этот период возникает еще два города: *Севастополь* и *Симферополь*. В это время важнейшим торговым портом была *Евпатория*, лидерство которой было обусловлено активной деятельностью караимских купцов, в руках которых находилась вся торговля Евпаторийского уезда. *Феодосия* как город и торговый центр находилась в глубоком упадке. Поэтому с целью усиления колонизации полуострова, возрождения Севастополя, вывода из застоя собственно крымского сельского хозяйства и внешней торговли необходимо было строительство Лозово-Севастопольской железной дороги, главной задачей которой стало перераспределение части грузового потока экспорта зерна из континентальной части России в Крым. А позднее была проведена железнодорожная линия Джанкой–Феодосия и феодосийский порт специально

переоборудован для приема и отправки хлеба за границу, повысив тем самым его торгово-транзитное и финансовое значение. После передачи Севастополем Феодосии функций основной экспортной базы полуострова еще более активизировались процессы хозяйственного развития территории, прилегающей к железнодорожной линии Джанкой–Феодосия, от чего, безусловно, выиграл весь Крым. Были построены также и несколько пристаней на Крымском побережье, однако их деятельность так и не смогла развиться вследствие проявления тенденции стягивания грузов из мелких пунктов в крупные центры: для Феодосийского порта районами тяготения было южное и юго-восточное побережье Крыма с портами *Ялта* и *Судак*, а также Симферопольский и Феодосийский уезды. Ялта стала развиваться больше как туристический и культурный центр, чем торговый. Продолжала развиваться инфраструктура внешнеэкономических связей [2–4].

В период *Новейшей истории* (XX в.) развитие городов-центров ВЭС происходило в два этапа – советский период (1917–1991 гг.: постиндустриальный этап развития мирового хозяйства) и современный период (1991–2001 гг.). В 60–70 гг. возникают новые города *Красноперекопск* и *Армянск*, экономика которых держалась на экспортноориентированных химических предприятиях, работающих на привозном сырье. А также возникает город *Джанкой*, который развивался как транзитный центр. А такие города-центры ВЭС как *Симферополь*, *Севастополь*, *Керчь*, *Феодосия* и *Ялта* сохранили за собой прежние функции, только *Евпатория* и *Судак* преобразовались из торговых в туристские центры. Современный период отличается всплеском внешнеэкономической активности городов Крыма, которая обусловлена новой внутренней и главной внешней политикой, переменами в политическом устройстве государства: регион получил новый статус – Автономная Республика Крым и город государственного (централизованного) подчинения – Севастополь, который и позволяет осуществлять внешнеэкономические связи на мезорегиональном уровне [1, 4].

Рассмотрев города – центры ВЭС по времени возникновения и (или) их наибольшей активности функционирования, и обобщив выше изложенный материал, было бы последовательным разделить эти города *по территориальному положению* на приморские, столичные и города – центры ВЭС, возникшие вдоль транспортной сети:

- *приморские*, возникшие благодаря своему выгодному географическому положению, обладавшие удобными бухтами для развития торговли или туристской деятельности. К таким городам – центрам ВЭС можно отнести: Севастополь (*Херсонес*, *Чембало*, *Каламита*), Феодосия, Керчь, Евпатория, Судак, Ялта;

- *столичные*, возникшие, в первую очередь, как административные центры на пересечении важных транспортных торговых путей – Старый Крым, Бахчисарай, Симферополь;

- *вдоль транспортной сети*, возникшие благодаря транзитному положению, выгодному для развития торговли – Белогорск, Старый Крым, Бахчисарай,

Симферополь, Джанкой, Красноперекоск, Армянск.

Соответственно, обобщив причины возникновения и историю развития городов-центров ВЭС, подразделив их по признаку территориального положения, можно определить общий характер деятельности городов-центров ВЭС и выделить их основные внешнеэкономические функции:

- *торговые* центры, основная внешнеэкономическая функция которых направлена на посредническую торговлю (купля – продажа товаров без производства). Такая функция наблюдалась во всех городах и во все времена как самая основная и наиболее распространенная;

- *транзитные* центры, основная внешнеэкономическая функция направлена на оказание транспортных услуг по перевозке грузов через территории таких городов как Севастополь, Симферополь, Керчь, Феодосия, Евпатория, Джанкой, Красноперекоск, Армянск;

- *торгово-ремесленно-промышленные* центры, основная внешнеэкономическая функция направлена на экспортное производство ремесленных/промышленных товаров в таких городах как Севастополь, Симферополь, Керчь, Феодосия, Джанкой, Красноперекоск, Армянск;

- *транзитно-промышленные* центры, основная внешнеэкономическая функция которых направлена на частичную или полную переработку товаров, проходящих транзитом через такие города как Феодосия, Керчь, Севастополь, Симферополь, Джанкой, Красноперекоск, Армянск;

- *торгово-агропромышленные* центры – на экспортное производство агропромышленной продукции в городах Ялта, Евпатория, Судак, Севастополь, Симферополь, Феодосия, Керчь;

- *административные* – центры, в которых сосредоточены функции управления внешнеэкономическими связями, это в основном бывшие столичные города, а на современном этапе – это Симферополь и Севастополь;

- *туристские* центры, в которых внешнеэкономическая функция направлена на обслуживание иностранных туристов, особенно ярко выражена в таких городах как Ялта, Евпатория, Судак, Севастополь;

- *финансовые* центры – на привлечение иностранных капиталов, которые сосредоточены в городах Ялта, Севастополь, Симферополь, Евпатория;

- *научно-культурные* центры, в которых внешнеэкономическая функция направлена на осуществление международных культурных и научных мероприятий.

Исходя из предложенной типологии центров и районов внешнеэкономических связей Крыма, были выделены *семь типов городов-центров ВЭС* (рис. 1):

1. Относительно новые (образовавшиеся на месте старых) приморские города – центры ВЭС, возникшие на пересечении торговых путей как торговые и транзитные города, утратившие свои основные функции в период реконструкции хозяйства в новое время и возобновившие их в современный период, приобретшие дополнительно

функции торгово-промышленных, транзитно-промышленных, торгово-агропромышленных центров, а в последнее время и административных, финансовых, туристских и научно-культурных (*Севастополь*).

2. Старые приморские города – центры ВЭС, возникшие на пересечении торговых путей как торговые и транзитные города, сохранившие свои основные функции в период реконструкции хозяйства в новое время, приобретшие при этом дополнительно функции торгово-промышленных, транзитно-промышленных, торгово-агропромышленных центров (*Керчь, Феодосия*).

3. Старые приморские города – центры ВЭС, возникшие на пересечении торговых путей как торговые, транзитные города, изменившие свои основные функции в период реконструкции хозяйства в новое время на торгово-агропромышленные и туристские центры (*Евпатория, Судак*).

4. Старые столичные города – центры ВЭС, возникшие вдоль транспортной сети на пересечении торговых путей, как административные, торговые и транзитные центры, утратившие в период реконструкции хозяйства в новое время свои основные функции (*Бахчисарай, Старый Крым, Белогорск*).

5. Относительно новые столичные города – центры ВЭС, возникшие вдоль транспортной сети на пересечении торговых путей, как торговые и транзитные центры, сохранившие свои основные функции в период реконструкции хозяйства в новое время, приобретшие при этом дополнительно функции торгово-промышленных, транзитно-промышленных, торгово-агропромышленных, административных, финансовых и научно-культурных центров (*Симферополь*).

6. Относительно новые города – центры ВЭС, возникшие как приморские туристские, торговые, торгово-агропромышленные и научно-культурные центры, сохранившие и активизировавшие свои основные функции в период реконструкции хозяйства в новое время, приобретшие при этом дополнительно функции финансового центра (*Ялта*).

7. Новые города – центры ВЭС, возникшие вдоль транспортной сети на пересечении торговых путей как транзитные, торговые, торгово-промышленные и транзитно-промышленные центры (*Краснопереконск, Армянск, Джанкой*).

Прогнозирование изменений, происходящих в хозяйственной структуре мезорегиона под воздействием внешнеэкономических связей, на основе метода типологии, подчеркивающего наиболее существенные качественные отличия на территориальном уровне, позволяет применять для развития отдельных субрегионов принципиально разные способы решения проблем. Соответственно, нахождению этих способов и способствует проведенная типология территориальных единиц (районов).

Типология центров и районов локализации внешнеэкономических связей

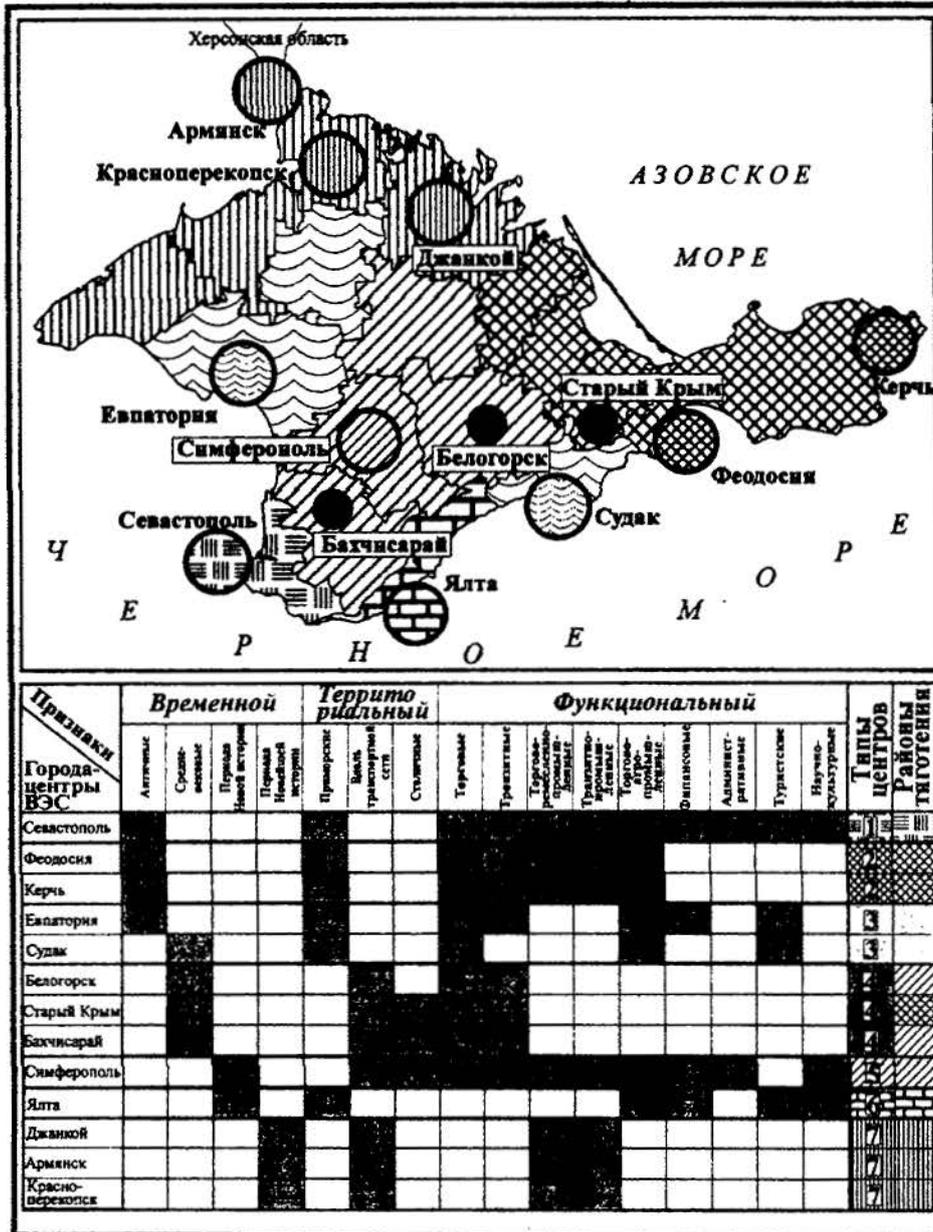


Рис. 1. Типология центров и районов внешнеэкономических связей (ВЭС) Крымского мезорегиона (см. в тексте типы центров 1-7)

---

### Список литературы

1. Багров Н.В. Крым: время надежд и тревог. – Симферополь, 1995. – 379 с.
2. Кисловский Ю.Г. История таможи государства Российского. – М.: Автор, 1995. – 288 с.
3. Марциновский П.Н. Проблемы внешней торговли Крыма после Восточной войны (1853–1856 гг.) // Новый град. – 1996. – № 2. – С. 94–106.
4. История Украинской ССР: В 10-ти т. / Гл. редкол. Ю.Ю. Кондуфор (гл. ред.) и др. – К.: Наукова думка, 1981. – Т.: 1, 2, 3, 4, 10.
5. Секиринский С.А. Очерки истории Сурожа IX–XV вв. – Симферополь: Крымиздат, 1955. – 104 с.
6. Секиринский С.А., Волобуев О.В., Коганашвили К.К. Крепость в Судак. – Симферополь: Таврия, 1983. – 112 с.
7. Соколенко С.И. Глобальные рынки XXI столетия: Перспективы Украины. – К.: Логос, 1998. – 586 с.

Статья поступила в редакцию 11.02.2003 г.

УДК 528.88:556.3

## ТИПОВІ МОРФОСТРУКТУРНІ ПОЗИЦІЇ РОДОВИЩ ТА ПРОЯВИВ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД ПОДІЛЛЯ

*Арістов М. В.*

Дослідження положення родовищ та проявів мінеральних вод відносно розломів та лінеаментних зон, кільцевих структур та інших тектонічних структур, виражених у рельєфі, стали одним з важливих практичних аспектів морфоструктурних досліджень у межах Подільської частини західного схилу Східно-Європейської платформи. Морфоструктурні дослідження здійснювалися переважно на основі матеріалів аерокосмічних зйомок (МАКЗ) різного масштабного ряду. Це дозволило не тільки дослідити особливості будови та вираженість у рельєфі відомих тектонічних структур, а і встановити цілу низку структур, що не знайшли відображення на тектонічних картах.

Використанню даних морфоструктурних досліджень при розшуках мінеральних вод майже не приділяється уваги. Між тим відомо, що зони тектонічних порушень, особливо глибинні розломи, ділянки підвищеної тектонічної тріщинуватості відіграють значну роль у будові басейнів підземних вод. Відомо також, що родовища мінеральних вод та розсолів, термальних вод часто пов'язані із висхідними потоками по розломах.

Особливий інтерес являють ділянки, на яких річкові долини закладені уздовж розломів, або ж водоносні зони тріщинуватості перетинають глибоко врізані долини. У південній частині Поділля глибина ерозійного врізу річок становить 70–130 м і підземні води палеозойських товщ, які циркулюють по зонах розломів, можуть використовуватися для водопостачання і з бальнеологічною метою.

А.М. Лигін спеціально досліджував гідрогеологічне значення глибинних розломів на основі МАКЗ. Він дійшов висновку, що зони неглибоких розривів всередині верстви є основними колекторами підземних вод у районах, де поширені тріщинуваті колектори. На основі досліджень на Алданському щиті він довів, що розломи є своєрідними дренажами, за якими глибинні підземні води виходять поза межі гідрогеологічних систем у глибоко врізані долини [3].

Про пристосованість гідрохімічних аномалій Волино-Подільського артезіанського басейну до тектонічних розломів писав І.І. Цапенко ще у 1963 р. [5]. Ці уявлення були підтверджені геолого-гідрогеологічними дослідженнями у східній частині регіону [2, 4]. І.І. Чебаненко та Т.О. Знаменська відмічають, що до вузла перетину Товтрової та

Тетервської тектонічних зоні приурочені родовища мінеральних вод типу “Нафтуся”, а до розломів діагональної мережі у східній частині Поділля тяжіють гідрохімічні аномалії F, B, Rb, Cs [1].

Дані інтерпретації МАКЗ дозволили виділити розломи “карпатського” та поперечного до нього (північно-східного) простягання. Серед перших – Заставненський, Монастириський, Терехівський, Товтровий, Подільський та ряд дрібніших. Серед розломів північно-східного напрямку – Пержансько-Кременецький (хоча окремі складові цієї тектонічної зони мають широтне простягання), Буриштинсько-Лановецький (виділений нами як єдина зона за дистанційними даними), Тетерівський, Городецький та інші. Межі поширення рифейських та палеозойських осадових комплексів часто контролюються меридіональними розломами. У той же виділяються ряд широтних розломів, які є фрагментами трансрегіональних лінементів ортогональної системи і були активними у рифей та венді, а також у крейдовий та четвертинний час – Олесько-Андрушівський, Хмельницько-Микулинецький, Хотинський (рис. 1).

За дистанційними даними було виділено понад двадцять кільцевих структур, або морфоструктур центрального типу (МСЦТ). Серед них – Слуцько-Горинська, Південно-Подільська, Збаразька морфоструктури діаметром понад 50 км, Меджибозька, Ізяславська, Городецька, Поморянська, Почаївська, Маківська МСЦТ діаметром 20–50 км.

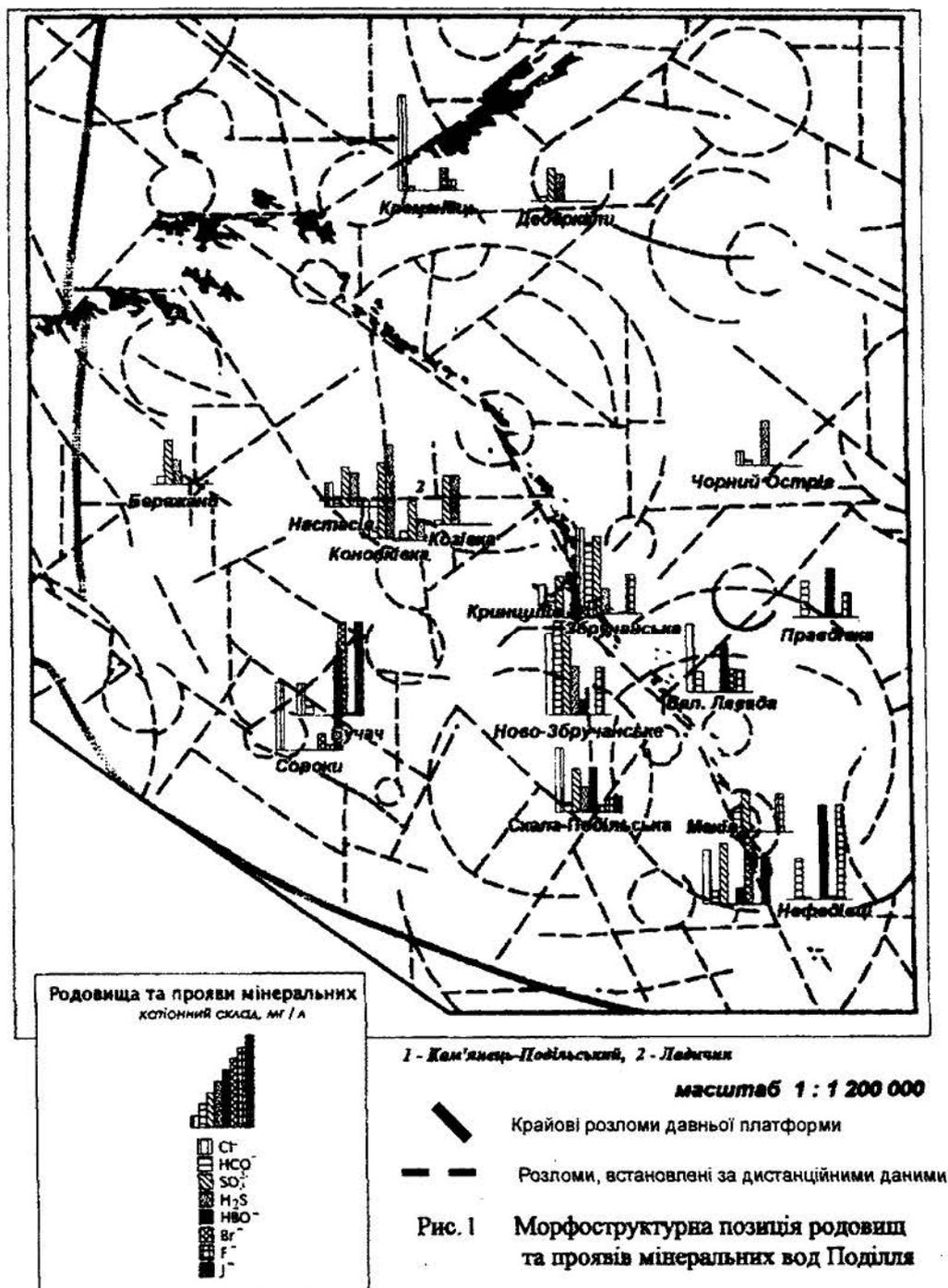
Особлива увага приділялася вивченню структурних вузлів – ділянок перетину різноспрямованих розломів, а також дотику або перетину концентрів кільцевих структур розломами. Структурні вузли можна розглядати як ділянки підвищеної тріщинуватості на рівні різних структурних поверхів. На таких ділянках виникають умови для висхідного руху підземних вод. Тому до вузлів інтеграції розломів часто приурочені прояви мінеральних вод, наявність у водах специфічних компонентів, газів, для них характерні мінімальні значення  $Cl/Br$  коефіцієнтів.

Структурні вузли виділяються на аеро- та космічних знімках за геоморфологічними індикаторами. Ним відповідають ділянки різкого розвороту річкових русел, злиття декількох приток чи балок, меандри складної конфігурації, западини; іноді структурні вузли навпаки виражені підняттями, ним відповідають ділянки підвищеної щільності яружно-балкової мережі.

Наразі у регіоні розвідані та експлуатуються чотири родовища мінеральних вод. Окрім цього, мінеральні води та розсоли розкриті свердловинами ще у понад 20 пунктах. Серед них ті, що можуть бути використані у бальнеологічних цілях.

**Мінеральні води типу “Нафтуся”** розвідані на Збручанському та Ново-Збручанському родовищах. Характерною для них ознакою є присутність значної кількості важкорозчинних органічних компонентів; органічні речовини – бітуми, гумінові та фульвокислоти – визначають лікувальні властивості цих вод. Запаси вод Збручанського родовища становлять 257 м<sup>3</sup>/добу, Ново-Збручанського – 40 м<sup>3</sup>/добу [4]. Мінералізовані води силурійського комплексу. Обидва родовища займають однотипну

Типові морфоструктурні позиції родовищ та проявів мінеральних вод Поділля



позицію на перетині розломів північно-західного та північно-східного напрямку. Збручанське родовище розташоване на перетині Товтрової та Тетерівської морфоструктур, Ново-Збручанське – на перетині Теробовлянської та Городоцької.

Можна передбачити, що у смузі виходів силурійських відкладів наявні інші прояви мінеральних вод типу “Нафтуса”, розташовані у вузлах перетину Товтрового розлому Городоцьким та Бурштинсько-Лановецьким. Також потребують детального вивчення виходи підземних вод, насичених бітумами, у породах неогенового віку. Ці прояви розташовані між Ново-Збручанським родовищем та м. Волочиськ (див. рис. 1).

Прояви *гідрокарбонатно-натрієвих борних вод* відомі у південно-східній частині регіону і приурочені до концентрів Південно-Подільської МСЦТ. Прояви мінералізованих та мінеральних вод цього складу відомі: у районі с. Нефедівці (загальна мінералізація – 1,3 г/л, вміст  $\text{HCO}_2$  – 11,6 мг/л, F – 4,2 мг/л); м. Кам’янець-Подільський (загальна мінералізація – 3,5 г/л, вміст  $\text{HCO}_2$  – 2 мг/л, Br – 9,7 мг/л, J – 1,5 мг/л); с. Правдівка (загальна мінералізація – 1 г/л, вміст  $\text{HCO}_2$  – 5,5 мг/л, F – 1,1 мг/л) [2]. Зазначені прояви приурочені до локальних малоамплітудних піднять осадового чохла. Перспективною можна вважати Городоцьку МСЦТ невеликого діаметру, центр якої розташований на дуговому розломі Південно-Подільської морфоструктури.

Прояви мінералізованих вод *складного хімічного складу* займають однотипні морфоструктурні позиції у центрах МСЦТ діаметром 12–15 км, що розташовані ланцюжком уздовж східного флангу Товтрової зони. Це прояви хлоридно-гідрокарбонатних борних вод у районі с. Маків та с. Велика Левада, а також гідрокарбонатно-сульфатних натрієво-магнієвих вод у районі с. Кринцилів. На цих же ділянках відмічений підвищений вміст у підземних водах Rb та Li. Перспективними можна вважати дві невеликі МСЦТ, що розташовані на фланзі Товтрового пасма у Тернопільській області.

На відміну від згаданих проявів, які належать до вендського та силурійського водоносних комплексів, мінеральні води у районі с. Довжок приурочені до крейдових відкладів (сеноманський ярус). За типом води гідрокарбонатно-сульфатно-магнієво-натрієві, містять розчинений вуглекислий газ. Ділянка тяжіє до потужного вузла інтеграції на перетині трьох розломів, очевидно відкритого на значну глибину, тому мінеральні води можуть бути виявлені і у глибших горизонтах.

*Хлоридно-натрієві розсоли* розкриті декількома свердловинами, зокрема на Збручанському та Ново-Збручанському родовищах, морфоструктурна позиція яких була описана вище. Води Ново-Збручанського родовища є аналогом розсолів “Друскінінкай”. Запаси розсолів становлять 48 м<sup>3</sup>/добу [4]. Аналогічні розсоли також розкриті у протерозойських відкладах свердловиною у м. Кременець.

*Сірководневі мінеральні води* різноманітної концентрації відомі у центральній частині Тернопільської області і пов’язані із хомогенними сірконосними вапняками. Їх виходи знаходяться у районі Конопківки, Микулинців, Козівки, Настасова, Ладичина [4]. Вміст сірководню у підземних водах однозначно пов’язаний із процесами відновлення сульфатів. Водночас, дані інтерпретації МАКЗ дозволяють стверджувати, що майже

всі джерела сірководневих вод тяжіють до широтної Хмельницько-Микулинецької лінійної морфоструктури, яка була активізована у неоген-четвертинний час. Ймовірно, що неогенові вапняки уздовж даної тектонічної зони є більш закарстованими, що визначає підвищену водоносність цієї смуги.

Прояви сірководневих вод відомі і поза районом поширення сірконосних вапняків. Деякі з них, що не належать до четвертинного водоносного комплексу, тяжіють до тих же морфоструктур, що і мінеральні та мінералізовані води інших типів. Відомі прояви сірководневих вод на північній околиці м. Бережани (Коропецько-Шибалинська розломна зона), у районі с. Дедеркали (додатна локальна морфоструктура всередині Шумської МСЦТ), смт Скеля-Подільська (одна з ланок Рівненської лінійної морфоструктури).

Викладені вище дані дозволяють зробити наступні висновки відносно морфоструктурної позиції родовищ та проявів мінеральних та мінералізованих вод Поділля.

1. Родовища та прояви мінеральних вод, переважно пов'язані із палеозойськими (вендським, силурійським, девонським), а також крейдовим водоносними комплексами займають типові морфоструктурні позиції. Вони виявляють зв'язок із глибинними розломами та пов'язаними із ними локальними структурами осадового чохла, а також із кільцевими структурами (МСЦТ) різного діаметру.

2. Найбільша кількість гідрохімічних аномалій пов'язана із ділянками, де потужні зони тріщинуватості перетинають глибоко врізані річкові долини, а також із структурними вузлами або вузлами перетину кільцевих структур січними розломами.

Мінеральні та мінералізовані води Поділля є одним з природних багатств регіону. За умови науково обгрунтованого підходу до вивчення та дбайливого ставлення при використанні подільські мінеральні води можуть розглядатися як важливий фактор для розвитку рекреаційного господарства. Так, бальнеологічні ресурси Кам'янець-Подільського та Терехівського районів у сполученні з історико-архітектурними пам'ятками, Гусятинського та Городоцького районів у комплексі з неповторними ландшафтами повинні стати базою для розвитку курортної справи та туризму.

### **Список літератури**

1. Знаменская Т.А., Чебаненко И.И. Блоковая тектоника Вольно-Подольи. К.: Наукова думка, 1985. – 156 с.
2. Комплексная геологическая карта листа М-35-XXVII / Э.Я.Жовинский, О.Е.Шевченко, К.М.Сафонова и др. – Кн. I, II. – К.: 1967.
3. Лыгин А.М. Исследование гидрогеологической роли глубинных разломов с использованием аэро- и космфотоматериалов. Автореф. дис. – М., 1983. – 20 с.
4. Сивий М., Кітура В. Мінерально-ресурсний потенціал Тернопільської області. – Тернопіль, 1999. – 274 с.
5. Цапенко І.І. Гідрохімічні аномалії в межах Волино-Подільського артезіанського басейну // Геологічний журнал. – 1963. – Вип.23, №3. – С. 50 – 62.

Статья поступила в редакцию 15.03.2003 г.

УДК 911.3(477.75)

## КОЛЬЦЕВЫЕ СТРУКТУРЫ (СТРУКТУРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТИПА) ТЕРРИТОРИИ КРЫМА

*Баранов И. П.*

Одной из малоизученных тем в исследовании природы Крымского полуострова являются кольцевые структуры или структуры центрального типа. По данным учёных [1] выявлена связь между кольцевыми структурами и ландшафтами, на примере их компонентов. Так, в зонах разломов, образующих кольцевые образования, горные породы, испытывающие повышенное напряжение, разуплотнены, что ведёт к повышению влажности и грунтовых вод, формированию почв особого состава, собственных бассейнов стока, а по разломам, радиально пересекающим зону кольцевых структур, идёт перемещение химического вещества и подземных вод (миграционные каналы). Распределение водотоков нередко идеально повторяет контуры ослабленных зон каркасных элементов кольцевых структур: “Замечательная способность водотоков нащупывать ослабленные зоны на поверхности земной коры, реагировать на её различные деформации, на изменение вещественного состава и других особенностей горных пород” [2].

Экзогенные процессы подчёркивают пространственное расположение кольцевых структур, облегчают их выявление. При этом на местности при едином генезисе они могут классифицироваться по латеральным размерам форм по В.В. Соловьёву [2] на купольные, купольно-кольцевые и кольцевые. Расположение кольцевых структур в различных зонах увлажнения обуславливает их поверхностную структуру и способы выявления. Так, в пределах сухого климата, в условиях слабого развития водно-эрозионных процессов, формируются купольные структуры или их фрагменты. В зонах повышенного увлажнения и развития густой речной сети происходит образование купольно-кольцевых и кольцевых структур.

Поскольку конечным объектом исследования является не рельеф, а ландшафт, в сферу анализа вовлекаются все природные элементы поверхности литосферы – и рельеф, и гидрография, и почвенный покров, в той или иной мере отражающие геологическое строение.

Повышенный и возрастающий интерес учёных обусловлен, в первую очередь, генезисом и ролью кольцевых структур в эволюции географической оболочки. Эти объекты разными исследователями именуются по-разному: круговыми, кольцевыми,

ареальными, купольными, концентрическими и структурами центрального типа [2]. Кольцевые структуры – это округлые одиночные или концентрические образования на поверхности Земли, возникшие в результате внутренних и внешних процессов. Исходя из многообразия форм и генетических особенностей, кольцевые образования можно классифицировать по происхождению на: эндогенные, экзогенные, космогенные и техногенные. Наиболее распространёнными являются структуры эндогенного происхождения, образованные в результате активной вулканической и складкообразовательной тектонической деятельности. Кольцевые структуры выявлены практически во всех известных тектонических зонах земной коры – в складчатых областях разного возраста, на молодых и древних платформах, окраинных морях континентов. Они известны на многих планетах солнечной системы и некоторых их спутников.

По форме кольцевые структуры бывают: кольцеобразные, овальные, дуговые, спиралевидные и др. Размер структуры может составлять от нескольких десятков метров – до нескольких тысяч километров в диаметре.

Информация о кольцевых структурах находит применение в теории геологии и почвоведения, при поиске месторождений полезных ископаемых, инженерно-строительных работах, в других областях человеческой деятельности.

Кольцевые структуры фиксируются при дистанционном зондировании Земли, геофизических, топографических, тематических съёмках и картировании. Учитывая значительную зависимость свойств почвенного и растительного покровов (ландшафтных индикаторов этих объектов) от характеристик рельефа [3], которые, в свою очередь связаны с геологической (тектонической) обстановкой, допустимо предполагать определённую топографическую выраженность большинства указанных природных структур.

Автором, в качестве способа визуализации и обработки информации о кольцевых структурах Крымского полуострова использовался топографический подход и один из его методов – метод пластики рельефа, впервые применённый в геологии в 30-х годах XX века советским учёным П.К. Соболевским. Настоящее название и развитие он получил в 70-х годах в трудах И.Н. Степанова. Сущность данного метода заключается в создании на основе одномерной топографической карты информативно-полезного двумерного изображения земной поверхности, на котором чётко, математически достоверно показаны границы между повышениями и понижениями в рельефе.

Этапы отрисовки карт пластики рельефа показаны на рис. 1.

С помощью морфоизографы получено горизонтально ориентированное в гравитационном поле геоморфологическое, структурированное на области повышений и понижений.

В роли топографической основы автором использовались карты Крыма масштаба 1:200 000, 1:350 000, 1:500 000. На картах, построенных методом пластики рельефа,

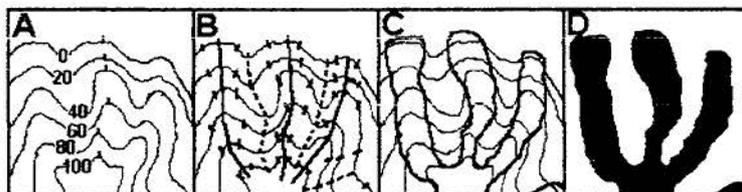


Рис. 1. Этапы преобразования топографической карты в карту пластики рельефа: А – топографическая карта-основа; В – выделение водоразделов (сплошная линия), тальвегов (пунктирная линия) и точек нулевой кривизны; С – соединение точек нулевой кривизны линией-морфоизографой (граница распространения положительных и отрицательных форм рельефа); D – закрашивание положительных форм рельефа и снятие “посторонней” информации (элементов топокарты).

были визуализированы кольцевые структуры. Отчётливее всего они проявляются в рисунке орографической и гидросети – конфигурациях водоразделов (повышения) и водотоков (понижения). Распределение водотоков нередко идеально повторяет контуры ослабленных зон каркасных элементов кольцевых структур [2]. Для подтверждения пространственного размещения кольцевых структур, выявленных по карте М 1:350 000, была проведена её генерализация (рис. 2).

Кольцевые структуры выявлялись по повышениям или понижениям в рельефе, имеющим круговой рисунок, что показано на рис. 3.

На исходной карте М 1:350 000 автором была составлена схема линеаментов и кольцевых структур. Из 45 образований 21 структура – кольцевая, 9 овальных, 14 дуговых и 1 спиральная. Наибольшая концентрация кольцевых структур отмечена в Горном Крыму – 17 круговых, 4 овальных, 4 дуговых и одна спиральная. Вдоль ЮБК

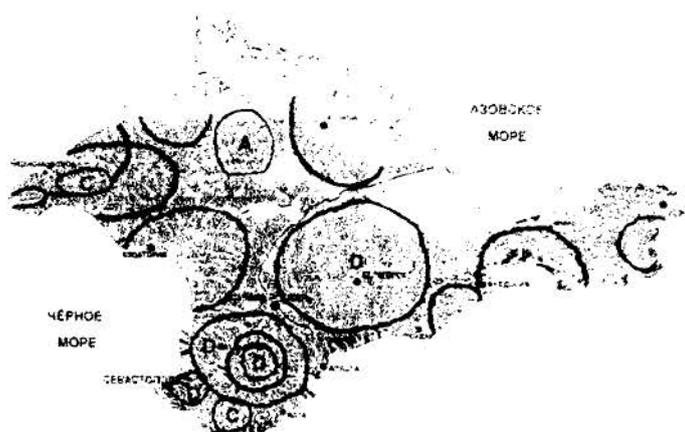
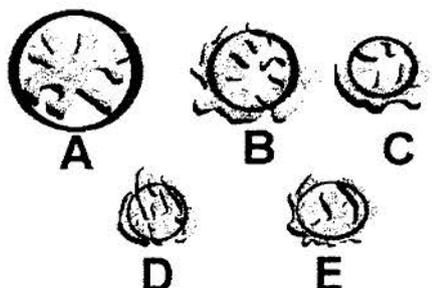


Рис. 2. Схема расположения кольцевых структур на территории Крыма с классификацией отдельных структур (по рис. 3).



*Рис. 3. Типичные рисунки рельефа в пределах кольцевых структур:  
 А – купольная с формированием зоны внешнего стока; В – вогнутая, с формированием внутреннего бассейна (образована одной структурой); С – вогнутая (образована двумя рельефными дугами); D – раскрытая и формирующая сток в одном направлении (несколько потоковых структур); E – раскрытая (одна потоковая структура).*

кольцевые структуры выстроены в два дугообразных, параллельных берегу, ряда (по 10 и 11 в каждом).

В юго-западной части Горного Крыма выявлена спиралевидная структура (диаметр 65 км), которой на тектонической карте соответствует ядро Качинского мегантиклинория. На генерализованной карте спиралевидная структура отображена тремя кольцевыми образованиями с нарастающим радиусом вокруг одного центра.

Наиболее ярко кольцевые структуры очерчиваются в ландшафте руслами таких рек, как Салгир, Альма, Чёрная. А на пересечении двух крупных структур западной и центральной частей горной страны берут своё начало Салгир и Альма, что подтверждает данные о высокой разуплотнённости горных пород в пределах границ кольцевых структур.

По латеральным размерам (диаметрам) кольцевые структуры Крыма подразделяются на основные группы: 1) до 10 км – средний радиус 8,4 км; 2) до 15 км – 13,6 км; 3) до 30 км – 22,3 км; 4) до 40 км – 32,5 км; 5) более 40 км – 58,7 км. Интересная особенность – данный ряд практически сопоставляется с последовательностью чисел ряда Фибоначчи.

По итогам исследований можно сделать следующие выводы:

Кольцевые структуры формируются в гравитационном поле Земли. При этом вещество равномерно распределяется по поверхности, создавая свой (удобный) рисунок, одной из конечных форм которого является кольцеобразная.

Наиболее напряженная в тектоническом отношении, но меньшая, по сравнению с Равнинным, территория Горного Крыма является местом концентрации структур разного ранга.

Кольцевые структуры находят свое отображение в рисунке распределения поверхностных водных потоков (речной сети и овражно-балочного рельефа), на качество которого влияет климатический фактор.

Выявление купольных образований Равнинного Крыма связано с вулканической активностью мелового периода. Аналогичную структуру, но меньшего размера имеют интрузивные образования ЮБК – г. Карадаг, г. Аюдаг, г.Кастель и др.

Границы 6 из 13 прибрежных дуговых структур (по карте М 1:350 000) совпадают с границами ландшафтных зон (по Г.Е.Гришанкову).

Анализ карт пластики рельефа может быть использован при выявлении изометрических форм. Его относительная простота, надёжность и дешевизна в выявлении структур земной коры являются главными преимуществами, по сравнению геофизическими, аэрокосмическими и другими методами. При этом сам метод может являться вспомогательным фактором при поиске полезных ископаемых.

### **Список литературы**

1. Перерва В.М. Геофлюидодинамические структуры литосферы и современные ландшафты // Украинський географічний журнал.– К., 2000. – №4. – С. 12-18.
2. Соловьёв В.В. Структуры центрального типа территории СССР. – Л.: Аэрогеология, 1978. – 110 с.
3. Флоринский И.В. Визуализация линеаментов и структур центрального типа: количественные топографические подходы. – Пушино, 1992. – 48 с.
4. Методическое руководство по составлению карт пластики рельефа / Под ред. И.Н. Степанова. – Фрунзе, 1985. – 24 с.

Статья поступила в редакцию 20.01.2003 г.

УДК 911.2:63

## ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ КАРКАС: ПРОЕКТ ГИС-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

*Безверхнюк Т.Н., Демченко В.В.*

Географическая оболочка, как известно, является системным сочетанием литосферы, биосферы, гидросферы, атмосферы и антропосферы (техносферы). Ни одна из этих частных сфер не функционирует вне связи с другими и Космосом. Однако если между первыми четырьмя существуют устоявшиеся за миллиарды лет эволюции более или менее устойчивые связи, то техносфера лишь в самом общем виде приспособлена к природным условиям и практически полностью не учитывает начавшиеся изменения других сфер под влиянием хозяйственной деятельности. Можно полагать, что всякая геосистема помимо традиционных составляющих имеет также сеть геоактивных полос и других элементов первичного информационного поля (ИП) Земли. В пересечении полос или в их определенном положении располагаются зоны особого воздействия на плотноматериальные компоненты. Геоактивные структуры (ГАС) [1] могут быть образованы различными природными и антропогенными явлениями. Причем энергоинформационная структура ГАС может обуславливаться не только земным и космическим излучением неизвестной природы, но геофизическими и геохимическими аномалиями.

С учетом наличия в каждой геосистеме геоактивных ИП-структур предложено новое определение геосистемы [2].

*Под каркасом (природным, хозяйственным)* будем понимать структуру, фиксирующую закономерность территориального расположения элементов геосистем или их свойств. Каркас иногда напоминает паутину (с таким же правильным расположением ее элементов), хотя чаще подобен системе трещин в расколотой глине. Не только в первом, но и во втором случае в расположении линий (дуг) каркаса, соединяющих узлы (пересечения) существует определенная закономерность. Вскрытие этих закономерностей раскрывает большие перспективы понимания в строении и эволюции Природы, а также пути решения социально-экологических проблем.

Исходя из системной взаимосвязи элементов и явлений (в первую очередь взаимосвязи с хозяйственной деятельностью) всякий каркас следует рассматривать в трех ипостасях: естественном состоянии, с учетом стихийного хозяйственного вмешательства, и, наконец, с учетом современного научно-эзотерического

представления о природно-хозяйственном каркасе. В первом случае это будет природный естественный каркас, во втором – природно-хозяйственный реально сложившийся каркас и в третьем – ландшафтно-морфогенетический каркас направляемого развития.

Ландшафтная сфера Земли подчиняется в своем развитии двум основным законам: 1) целостности и сопряженности ее компонентов: 2) неравномерности развития во времени и пространстве. Целостность проявляется в том, что ландшафтная сфера во всем своем объеме представляет комплекс взаимосвязанных элементов. Развитие ландшафта, особенно та ее сторона, которая связана эндогенными, тектоническими причинами, а в последнее время с антропогенной деятельностью, способствует проявлению неравномерности, появлению структурно-тектонических, структурно-антропогенных элементов. Сочетание и пересечение границ таких элементов формирует особый каркас современной природно-хозяйственной среды.

В настоящее время полагается, что фундаментом всех каркасных структур является *геолого-геоморфологический* естественный каркас. Однако, уже есть достаточно много обоснованных гипотез того, что фундаментом скорее всего выступают информационно-полевые структуры. Например, по данным В.М. Перервы [3], в теле литосферы развиваются геофлюидодинамические структуры (ГФДС), представляющие собой своеобразные вертикальные или субвертикальные каналы, по которым развиваются процессы энергомассообмена в виде вертикальной миграции пластовых и глубинных флюидов.

*Гидрологический* каркас проявляется линиями тока, образующими на поверхности суши гидрографическую сеть. *Атмосферный* каркас – пути движения воздушных потоков. *Биосферный* каркас является производным от совместного воздействия первых трех сфер, хотя и сам, взаимодействуя с ними, преобразует их структуру. Его особенностью является адаптация к меняющимся условиям среды. Естественный биосферный каркас – границы, разделяющие относительно устойчивые однородные территории “полосы жизни” вдоль рек, водоемов, морей, границы высотной поясности в горах и др. Естественная биосферная среда практически полностью преобразована в результате хозяйственной деятельности. *Антропосферный* каркас в конце палеолита и неолита был, как и биосферный, адаптивным по отношению к природной среде. Антропосферный каркас в геологическом времени менялся с большой частотой. Сформировавшаяся общественная система стала практически “закрытой” системой со своим каркасом, не увязанным или очень слабо увязанным с природными каркасами. Как и всякая закрытая система, она должна или перестать существовать, или прийти в квазиравновесное состояние со средой.

Исследования *ландшафтно-морфогенетического* каркаса отличаются от традиционных ландшафтных и природно-хозяйственных изучением, наряду с природными и хозяйственными компонентами, геоактивных элементов: геоактивных сеток и зон, биополей растений, и направлены на выявление, картографирование и

определение объектов, образованных природным началом и хозяйственной деятельностью человека под влиянием геоактивных структур.

Методика выявления, картографирования и мониторинга ландшафтно-морфогенетического каркаса состоит из трех последовательных этапов: 1) ландшафтный; 2) функциональное зонирование природно-хозяйственных территориальных систем и выделение природно-хозяйственного каркаса; 3) учет геоактивных структур.

*Ландшафтный этап* заключается в построении карты инварианта былых ландшафтов, которые служили естественной основой формирования природно-хозяйственных территориальных систем (ПХТС). Так как исходные ландшафты не сохранились, данная карта составляется методом аналогий. Базой для нее выступает геоморфологическая основа. *Функциональное зонирование* территории осуществляется путем выделения на основе генерального плана хозяйственной деятельности территории существующих видов природопользования, отражающих хозяйственную подсистему ПХТС. Предварительно проводится типизация последних. Селитебные ПХТС, в зависимости от этажности застройки; промышленные предприятия, в зависимости от фактического выброса вредных веществ и коэффициента их относительной агрессивности; автодороги различного назначения с прилегающими территориями выделяются как территории с твердым покрытием; элементы экологической инфраструктуры (парки, скверы, лесопарки и лесные насаждения), как и археологические памятники, выделяются в отдельные таксоны. Природная подсистема на уровне подурочищ и хозяйственная через виды природопользования образуют контуры *существующего природно-хозяйственного каркаса*.

Исследования геоактивных структур является новым направлением в развитии науки. Геопатогенные зоны (ГПЗ) – достаточно неблагоприятный фактор, который в настоящее время практически не учитывается при природопользовании. Во избежание значительных материальных и социальных потерь необходимо изучать ГАС при выборе мест жилых домов, детских и лечебных учреждений, производственных корпусов; при территориальной организации сельскохозяйственного природопользования; планировании скоростных автомагистралей и т.д. Основным приемом индикации ГАС является биолокационный метод. Хотя уже успешно применяются для выявления некоторых ИП-структур микробиологическое тестирование, характеристики протекания химической реакции и изменения параметров живых организмов.

В общем, реализация данной методики видится в создании компьютерной картографической базы данных и атрибутивной базы знаний природных, природно-хозяйственных и геоактивных компонентов геосистемы с целью выявления, анализа и оценки каркасных структур разного происхождения. С этой целью разработан проект структуры базы данных природных и природно-хозяйственных компонентов локального и регионального уровня, и система послойной оцифровки (кодирование и составление классификатора) пространственно распределенной информации,

характеризующей потенциальные каркасные структуры. С использованием метода послойного наложения и модулей ГИС-анализа осуществляется оконтуривание геосистем разного генезиса. Образующиеся при этом каркасные системы являются предметом изучения эниогеографии.

Открытым остается *вопрос геоинформационного картографирования ландшафтно-морфогенетического каркаса*. Технология ввода пространственных данных в компьютер, их интерпретации и хранения в настоящее время предполагает поэлементное разделение содержания карты. Для ввода, например, общепланетарной энерго-полевой каркасной сети (структуры Витмана, Хартмана, Курри) необходимо ее разделение на “слои” однородной информации, содержащие данные о пространственно-временной динамике каждой, отдельно взятой характеристике (свойстве), системы геоактивных полос. Банки картографических данных в ГИС, таким образом, содержат однородные слои информации, которые, однако, могут быть совмещены средствами ГИС друг с другом в различном сочетании в соответствии с требованиями решаемых задач. Легенда к “слою” состоит из текстовой характеристики, которая может быть в таком виде введена в компьютер. Однако для работы в ГИС-программном продукте с легендой требуется ее формализация. Опыт показывает необходимость ввода в базу данных легенд, как в текстовом, так и в цифровом, закодированном виде. Результатом редакции исходной текстовой легенды является машинно-ориентированный вариант, который характеризуется конкретизацией и *однозначностью определения свойств геоактивных компонентов*, а также насыщением легенды количественными показателями. Стандартизация легенды ландшафтно-морфогенетического каркаса предусматривает составление классификатора для каждого элемента геоактивных структур.

В соответствии с требованиями к классификации определяются и основные требования к построению классификатора, связанные с системой кодирования сведений об объектах в базовой классификации: единство применяемого кода и простота его использования, обеспечение однозначности кодирования [4].

Кодирование и составление классификатора для машинно-ориентированной легенды ландшафтно-морфогенетического каркаса (для картографирования на локальном уровне) проводилось по следующим свойствам геоактивных структур: генезис; морфометрия; геофизика; геохимия.

Для каждого кодируемого параметра был определен весь допустимый набор состояний. Затем каждому значению ставился в соответствие определенный код. С помощью классификаторов текстовая легенда представляется в цифровом виде без отступления от синтетического принципа ее построения.

Фрагмент проекта классификатора геоактивных структур:

Генезис:

10. *Общепланетарные*: 11. геоактивные структуры Витмана; 12. геоактивные структуры Хартмана; 13. геоактивные структуры Курри; ...

20. *Геологические*: 21. тектонические (глубинные трансконтинентальные тектонические разломы); 22. неотектонические; 23. залежи полезных ископаемых;
30. *Гидрогеологические*: 31. эрозионно-аккумулятивные явления; 32. карстово-суффозионные явления; 33. гляциальные явления; ...
40. *Геохимические*: 41. зоны концентрации радона -220, 222; 42. аномальные содержания биоактивных элементов; 43. антропогенные геохимические поля; ...
50. *Геофизические*: 51. магнитные поля; 52. электрические поля; 53. термические поля; 54. радиационные поля; 55. гравитационные поля; ...
60. *Геоморфологические*: 61. положительные формы рельефа; 62. отрицательные формы рельефа; 63. кольцевые структуры – МЦТ; ...
70. *Ландшафтные*: 71. болота; 72. пустыри; 73. кустарники; 74. леса; ...
80. *Пассионарные*: 81. центры зарождения цивилизаций; 82. пути миграции этносов; 83. поля военных конфликтов современности; ...
90. *Техногенные*: 91. тепловые поля; 92. акустическое (шумовое) поле; ...

### Список литературы

1. Швец Г.И. Прорыв в прошлое: Научно-эзотерическое миропонимание. Кн. 1. – Одесса: Маяк, 1998. – 300 с.
2. Швец Г.И., Пилипенко Г.П., Позаченюк К.А. та ін. Інформаційно-польова структура геосистем // Український географічний журнал. – 1997. – №3. – С. 53-58.
3. Перерва В.М. Геофлюидодинамические структуры литосферы и современные ландшафты // Український географічний журнал. – 2000. – №4. – С. 12-18.
4. Безверхнюк Т.Н. Методика построения ландшафтных карт с использованием ГИС-технологии // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. – 2000. – Т. 12 (51). – №1. – С. 326-334.

Статья поступила в редакцию 05.03.2003 г.

УДК 551.485

## ФІТОГЕННІ БЕРЕГИ ДНІСТРОВСЬКОГО ЛИМАНУ

*Березницька Н.О.*

Дністровський лиман входить до складу гирлової області р. Дністер на узбережжі Чорного моря. Лиман є “буферною зоною” між річкою і морем не тільки за гідробіологічними, гідрологічними, але й за седиментаційними показниками [9,11]. Площа лиману складає 360 км<sup>2</sup> (з плавнями – 480 км<sup>2</sup>), довжина берегової лінії – 129,1 км, середня глибина – 1,52 м, максимальна – до 2,9 м [10].

Незважаючи на досить велику кількість робіт, присвячених вивченню рослинного покриву Дністровського лиману [4, 7, 9], вплив рослинності на морфологію і динаміку його берегів практично не вивчався. Цей недолік не дозволяє отримати висновки про сучасний стан і процеси розвитку берегів, встановити їхні закономірності та застосувати для вдосконалення природокористування. Таким чином, дана тема набуває особливої актуальності. Робота побудована на матеріалах маршрутно-експедиційних досліджень автора у 1999-2002 рр. у складі експедиції Одеського університету, та вивченні літературних джерел з даного питання. Були закартографовані ті береги лиману, на яких виявили вплив фітогенного фактору, виконані виміри фітогенних характеристик берегів, відібрані зразки рослинності і наносів, виконані зйомки берегів і підводного схилу лиману. Фізико-географічні умови лиману створили сприятливі передумови для розвитку берегів під впливом рослинності. Тому дослідження фітогенного фактору формування берегів має не тільки локальне значення, лиман може бути репрезентативним полігоном по вивченню дії цього фактору.

Довжина берегів лиману з суттєвим впливом фітогенного фактору складає 43,4 км (або 33,6 % всієї довжини берегів лиману) за даними польового картографування і вимірів на карті масштабу 1:100000 (рис. 1). Всього було закладено 9 фітогенних перетинів, для характеристики субстрату відібрано понад 80 зразків наносів як на окремих точках, так і на перетинах. Виконані дослідження дали можливість визначити геоморфологічні умови формування фітогенних берегів окремо на північно-східному і південно-західному берегах Дністровського лиману. Північно-східний берег є високим, 10–30 м, а іноді – понад 50 м. Південно-західний берег можна поділити на дві ділянки: південну – широку, з пологими і низькими терасами, де біля с. Шабо характерні абразійно-обвальні кліфи висотою менше 10 м; та північну – високу і круту, з активними абразійно-обвальними і абразійно-зсувними кліфами. Межею поділу між

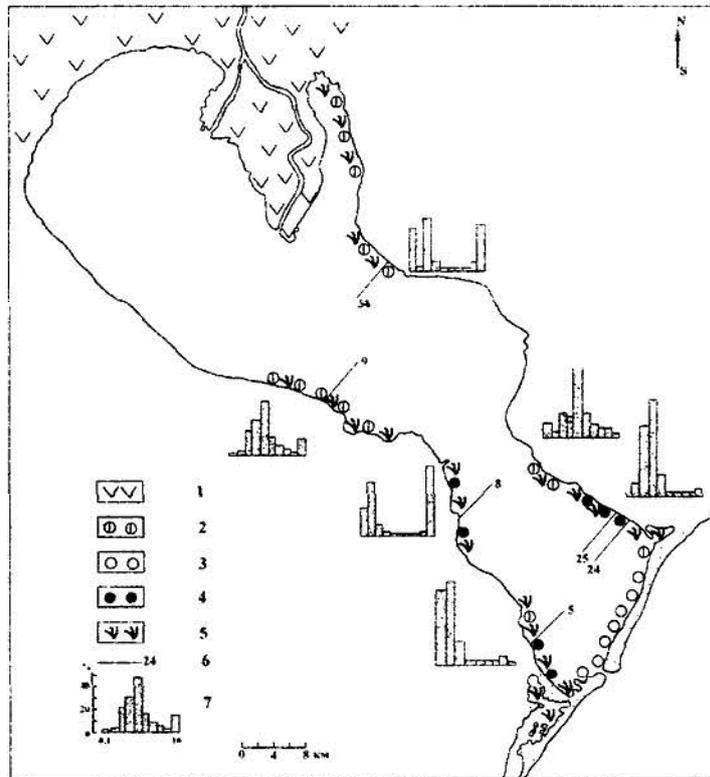


Рис. 1. Розповсюдження фітогенних берегів Дністровського лиману  
 Типи берегів: 1 – дельтові, 2 – стабільні, 3 – відступаючі, 4 – наростаючі, 5 – фітогенні;  
 6 – номер та місцеположення перетинів; 7 – гранулометричний склад наносів.

ними можна вважати низьку терасу біля Сухолужжя. Саме до терас приурочена більшість фітогенних берегів Дністровського лиману. Найчастіше це пояснюється тим, що поверхня терас складена міцними водостійкими породами, по поверхні яких прісні підземні води розвантажуються до базису ерозії. А на зволжених ділянках терас створюються найбільш сприятливі умови росту рослинності.

Як відмічається у роботах [1, 2, 8], фітогенний фактор відіграє помітну роль у формуванні морфології та динаміки берегів. Так, коли проективне вкриття та щільність рослин є максимальними, то корінна поверхня терас має найпростішу форму перетину та мінімальну динамічність [2]. До того ж, наявність того чи іншого виду рослин вказує на певні морфологічні чи динамічні особливості ділянки. Зокрема, видовий склад є надійним індикатором міри затоплюваності під час нагонів різної амплітуди і терміну дії. Важливе значення для морфолого-динамічних параметрів берегів лиману має рослинність, яка мешкає на підводному схилі.

Розвиток та розповсюдження рослинних асоціацій в лимані залежить від конкретних локальних екологічних умов, серед яких першочергове значення мають солоність води, донні відклади і глибини. Стан і видовий склад рослин змінюється по сезонах року. За даними [4, 7] у південній частині лиману до мулистопіщаних донних відкладів прибережної зони від 0,3 до 0,7 м глибини приурочені зарості кашки малої (*Zostera minor Cavol*), рдесника гребінчастого (*Potamogeton pectinatus L.*), рупії спіральної (*Ruppia spiralis L.*). Такі зарості поширені вздовж пересипу, особливо його південної частини, де вони утворюють суцільну смугу шириною 200–300 м, що покриває дно на 100% [4]. Для потужних мулистих відкладів прибережної зони характерні зарості очерета звичайного (*Phragmites communis Trin.*). У середній і північній частинах лиману на підводному схилі до глибин 1,2–1,5 м характерні зарості рдесника гребінчастого (*Potamogeton pectinatus L.*). Взагалі найбільш поширеними для Дністровського лиману видами макрофітів є очерет звичайний (*Phragmites communis Trin.*), рогоз вузьколистий (*Typha angustifolia*), і комиш озерний (*Scirpus lacustris*). На ділянках активного антропогенного впливу, наприклад, випасу худоби, ці види заміщуються лепехою звичайною (*Acorus colamus*). Допоміжну роль мають жабурник звичайний (*Hydrocharis morsus-renaе*), бульбокомиш морський (*Bolboshoenus maritimus*), солонець європейський (*Salicornia europaea*) і інші.

Рослинність розташовується смугою вздовж берега. Вздовж північно-східного берега ширина смуги звичайно дорівнює 30–50 м, а вздовж південно-західного – 60–90 м, хоча на окремих відрізках берега значення ширини можуть коливатися у великих межах. Висота рослин залежить від їхнього виду, віку та умов росту. Висота очерету частіше за все складає 1,5–1,8 м. Проективне вкриття – 90–100%. Структура фітогенних берегів лиману аналогічна тій, що спостерігається вздовж деяких ділянок берегів мілководних заток, дельт та затильних частин пересипів Чорного моря, а також низки Дніпровських водосховищ.

Фітогенні береги Дністровського лиману характеризуються незначною висотою рослин, часто опиняються під впливом згонові-нагонових коливань рівня води. У відповідності до вітрового режиму, в різні роки від 3 до 15% річного часу може бути зайняте сильними вітрами; які можуть призвести до нагонового зростання рівня на величину більше 1 м і згонового спаду на 0,2–0,5 м відносно ординару [9, 10].

Періодичність становленні фітоценозів відповідає основним періодам режиму рівня і знаходиться у прямому зв'язку із загальним процесом формування водойми і кліматичними умовами року [8].

Значення фітогенного фактору у розвитку лиманних берегів є різноманітним. Смуга рослинності вздовж берега є дуже ефективним природним загасником хвиль, навіть під час досить потужних штормів. В таких умовах хвилі втрачають більшу частину своєї енергії і вже не спроможні виконувати абразійну чи іншу берегопереробну роботу [2]. До того ж такі умови вчиняють вплив і на склад наносів. Хвилі і хвильові течії більшу частину енергії втрачають під час проходження крізь рослинну смугу і

утворюються умови для акумуляції алевритових і мулистих наносів. В результаті в береговій зоні формується щільна “подушка”, густо пронизана кореневими системами очерета [8]. У заростях фітогенних берегів практично повністю гасяться хвилі і осідає різна кількість зависі. На 100 г сухої речовини підводних органів очерета припадає 3–7 г, рогозу – 2–4 г, роголистника – 4–6 г, уругі – 4–8 г осаду. Інтенсивність осаду зависі пов’язано з морфологічними характеристиками рослин: галуженням, наявністю слизу і волосків на поверхні пагонів, щільності заростів [6].

Швидкості осадконакопичення в умовах Дністровського лиману досягають 2–4 мм/рік, іноді – більше.

Гранулометричний склад наносів на фітогенних ділянках узбережжя Дністровського лиману відображено на рис. 1. На ділянці між Прибережним і Шабо у складі осаду переважає (>40%) фракція дрібного алевриту (0,05–0,01 мм), сума піщаних фракцій не перевищує 35 %. У складі наносів північно-східного берегу переважають алевритові і дрібнопіщані фракції, причому значення медіани зменшується з півночі на південь. Фітогенні береги розповсюджені не повсюдно вздовж узбережжя Дністровського лиману, а окремими ділянками. Це обумовлено, перш за все, вітрохвильовим режимом ділянки. Порівняння картосхеми розповсюдження вищої водної рослинності і хвилювання свідчить про те, що найбільші площі рослинності відповідають найменшій інтенсивності хвилювання. Вплив вітрових хвиль на різних ділянках мілководь визначає можливість заростання й видовий склад рослинності [8]. На ділянках з підвищеною гідрогенною активністю, особливо навколо мисів з відносно крутим підводним схилом, біомаса та чисельність рослин менша, ніж на динамічно спокійних ділянках берегової зони. З гідродинамічними умовами пов’язаний склад наносів, що теж впливає на розміщення рослинних фітоценозів. На ділянках розповсюдження пісків і чурупкових наносів площа вкриття, кількість та біомаса майже завжди є меншими, ніж в межах ділянок з оголеною поверхнею корінних порід чи з шаром мулистих наносів [2].

Відомо [9], що в умовах збільшеної гідродинамічної активності зони заростей звичайно відокремлюються від відкритих акваторій лиману піщаними валами. Всі вищенаведені закономірності підтверджені нашими дослідженнями на Дністровському лимані.

В цілому, в умовах домінування хвиль північних румбів, південно-західний берег опиняється під впливом найбільш великих хвиль (висота в 1 м тут в 2,5 рази частіше повторюється, ніж біля північно-східного берега). Це підтверджується висотою піщано-чурупкового валу, що відмежовує смугу рослинності від відкритої акваторії. На рис. 2 представлені поперечні перетини терас з фітогенним типом берегу. № 5, 8, 9 відповідають південно-західному берегу, де висота такого валу досягає 1,6 м, а от біля північно-східного – лише 0,7 м (перетини № 24, 25). Для південно-західного берега, як видно з рис. 2 характерні також більші похили підводного схилу, що не є сприятливим для поширення рослинності. Тому й ширина смуг рослинності на цих ділянках менша, що і було зазначено вище.

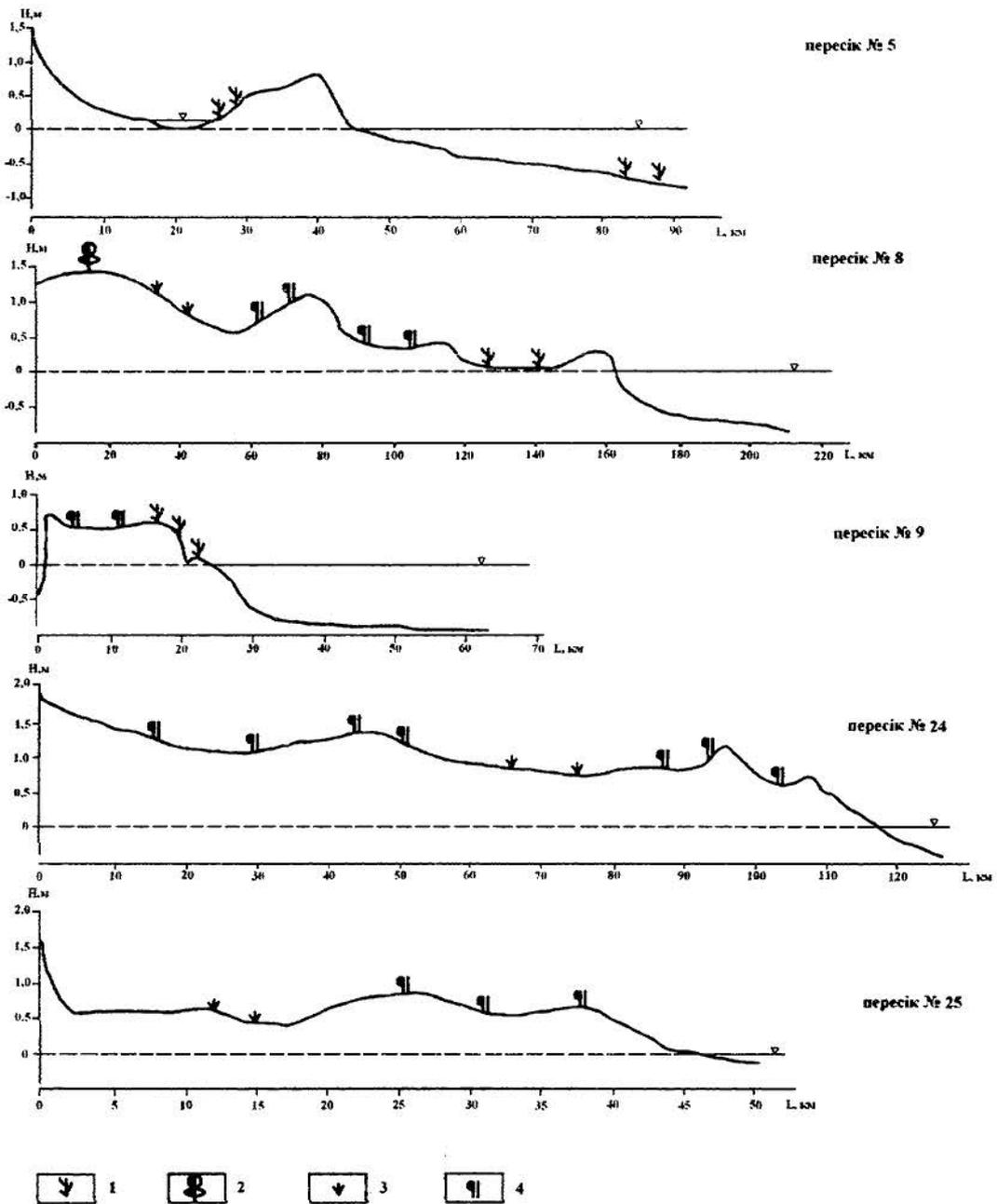


Рис. 2. Характерні поперечні перетини фітогенних берегів (місцезонація перетинів див. рис. 1). Рослинність: 1 – очерет, 2 – дерева, 3 – чагарники, 4 – галофітна рослинність.

Ще одним видом прояву дії фітогенного фактору на береги Дністровського лиману є накопичення на вузьких пляжах біля абразійних берегів залишків рослин, що викидаються хвилями на поверхню пляжу і утворюють вали. Такі відмерлі рослинні залишки накопичуються смутою вздовж берега і захищають пляж від незначних хвиль, сприяють накопиченню піщаних, чурупкових і мулистих наносів. Часто на пляжах утворюються серії таких валів, які відповідають коливанням рівня. Висота таких утворень звичайно не перевищує 0,1–0,2 м. Найбільш поширені такі типи фітогенних берегів на ділянках північно – східного берега в бухтах в районі с. Миколаївка, південніше м. Овідіополя.

Іншим важливим аспектом розвитку фітогенних берегів Дністровського лиману є підвищення рівня Чорного моря, що прогнозується [10], і його вплив на процеси у береговій зоні лиману. У роботі [3] вказано, що підвищення рівня моря стимулює розвиток фітогенного типу берегів, особливо у ввігнутостях узбереж. Підвищення рівня веде до інтенсифікації розростання макрофітів у зв'язку з затопленням низьких ділянок берега, з одночасним посиленням акумулюючої ролі заростів макрофітів, що викликано більш інтенсивним надходженням наносів, які утворюються внаслідок повсюдного прискорення процесів абразії [3]. Таким чином, зростання рівня призводить до цікавих явищ: вода інгресує у суходіл, затоплюючи пониззя рельєфу, але вона ж й сприяє зменшенню ввігнутостей у результаті посиленого розвитку заростів макрофітів, акумулююча діяльність яких кінець-кінцем закінчується вирівнюванням берегового контуру [3].

Очевидно, фітогенний фактор відіграє суттєву роль у формуванні, морфології і динаміці берегів Дністровського лиману.

Викладені матеріали і висновки можуть допомогти у розробці фітогенного берегозахисту, у застосуванні цілеспрямованих фітомеліорацій, у розробці нових методів очищення води лиману від забруднюючих речовин, у виявленні закономірностей акумулятивних процесів на дні лиману, у встановленні загальних тенденцій зміни фізико-географічних умов природної системи лиману.

### Список літератури

1. Волкова Т.Ф. Использование высшей водной растительности для укрепления берегов водопроводных каналов // Высшие водные и прибрежно-водные растения. – К.: Наукова думка, 1977. – С. 4–6.
2. Давидов О.В. Вплив фітогенного фактору на морфологію та динаміку вітрової присухи // Исследования береговой зоны морей. – К.: Карбон ЛТД, 2001. – С. 236–241.
3. Лымарев В.И. Значение зарослей тростника в развитии аккумулятивного берега в условиях повышения уровня моря // Известия АН СССР. Серия геогр., 1958. – № 4. – С. 69–71.
4. Погребняк И.И. Донная растительность Днестровского лимана и низовьев Днестра // Материалы по гидробиологии и рыболовству лиманов северо-западного Причерноморья. – К.: Изд-во КГУ, 1953. – Ч. 2. – С. 63–74.

5. Попов В.А. Некоторые общие закономерности формирования прибрежных акваторий водохранилищ и береговых биогеоценозов // Этапы и темпы становления прибрежных биогеоценозов. – М.: Наука, 1978. – С. 5–16.
6. Смирнова Н.Н. Макрофиты и их роль в процессе седиментации и транзита веществ из воды в донные отложения // Взаимодействие между водой и седиментами в озерах и водохранилищах. – Л.: Наука, 1984. – С. 133–139.
7. Смирнова-Гараева Н.В. Водная растительность Днестра и её хозяйственное значение. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 163 с.
8. Сорокина Н.Б., Двинских С.А., Морозова Г.В. Роль динамического фактора в распределении высшей водной растительности на водоемах // Высшие водные и прибрежно-водные растения. – К.: Наукова думка, 1977. – С. 53–55.
9. Тимченко В.М. Эколого-гидрологические исследования водоемов Северо-западного Причерноморья. – К.: Наукова думка, 1992. – 356 с.
10. Шуйский Ю.Д. Оценка состояния берегов Черного моря в течение ближайших десятилетий // Екологічні проблеми Чорного моря / Відп. ред. Б.Г. Олександров і Б.М. Кац. – Одеса: Вид. ОЦНТІ, 2001. – С. 367–373.
11. Shuisky Yu. D. The hydromorphological processes in the mouth of Dniestr river // Management and Conservation of the Northern-Western Black Sea coast: Proc. of Intern. Conference EUCC. R. Bosch, ed. – Odessa: Astroprint, 1998. – P. 163–182.

Статья поступила в редакцию 02.03.2003 г.

Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского  
Серия «География» Том 16 (55) №1 (2003) 33-39.

УДК 550.84

## ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ШЕЛЬФА ЧЕРНОГО МОРЯ

*Беркович О.О., Сучков И.А.*

В связи с освоением морских ресурсов резко возрастает антропогенная нагрузка на прибрежные и шельфовые зоны, куда поступает значительная часть продуктов техногенеза. Так как одним из наиболее опасных видов техногенного воздействия на природную среду является загрязнение химическими веществами, важное значение должно придаваться всестороннему изучению процессов геохимической миграции и рассмотрению особенностей седиментогенеза. Современное экологическое состояние природной системы в значительной степени детерминировано геологическими процессами. Как отмечает Б.С. Соколов [1], структура экосистемы “всегда является продуктом более или менее продолжительной геологической истории”.

В пределах северо-западного шельфа Черного моря существуют разнородные зоны и участки дна, в которых по-разному может проявляться антропогенное влияние. В данной работе была принята схема ландшафтного районирования северо-западного шельфа, предложенная О.Е. Фесюновым [3]. Каждый из выделенных ландшафтов характеризуется: положением в рельефе, литологическим составом донных отложений, геолого-структурными особенностями, определенными гидродинамическими условиями и т.д.

Донные отложения являются конечным звеном миграции и накопления вещества. Степень и интенсивность накопления поллютантов непосредственно зависят от литологии донных отложений и направления процессов седиментогенеза, которые, в свою очередь, обозначаются особенностями рельефа. В свою очередь степень воздействия поллютантов на живые организмы зависят от формы их нахождения в донных отложениях: подвижные формы – непосредственно способные к миграции и вовлечению в трофические цепи; фиксированные формы, не извлекаемые при данных физико-химических параметрах среды – элементы входящие в кристаллическую структуру устойчивых для данной обстановки минералов.

Таким образом, применительно для морских бассейнов, для корректной оценки экологического состояния среды необходимо рассмотрение динамики осадконакопления, а также детальное изучение геохимических особенностей и минералогии донных отложений для оценки механизмов фиксации химических элементов.

Для оценки экологического состояния региона нами изучены геохимические особенности донных отложений следующих ландшафтных зон восточной части северо-западного шельфа: зона илов Днепровского желоба, район илистых ракушников восточного склона Днепровского желоба и ландшафты ракушников Западно-Тендровской возвышенности и Тендровского склона. Материалом для исследования послужили геолого-геохимические данные, полученные по рассматриваемому региону сотрудниками лаборатории геологии и геохимии моря ОНУ им. И.И. Мечникова.

Оценивая пространственное распределение химических элементов в донных отложениях территории, можно выделить участок Днепровского желоба, который характеризуется повышенными концентрациями, значительно превышающими региональные фоновые значения. Здесь отмечаются наиболее высокие средние содержания Ba, P, Cr, Pb, Sn, Ga, Ni, Y, Yb, Zn, Zr, Co, Ti, Cu, V, Ge, Mo, Li, Mn, Be, Ag, Nb, а также органического углерода (табл. 1). Такие геохимически малоподвижные элементы как Ti, Zr, Ge, Cr, V [3], а также Ga и редкоземельные элементы – Y, Yb, Nb связаны с устойчивыми основными породообразующими минералами и минералами тяжелой фракции, которые поступают в море во взвешенной форме в виде твердого терригенного стока. Накопление этих минералов в районе Днестровского желоба связано с их привнесом реками Днепр и Буг.

Концентрирование других элементов в этом районе связано с сорбцией на глинистых минералах, гидроксидах металлов, органоминеральной взвеси и других веществах. Процесс адсорбции на гидроксидах железа и марганца, глинистых частицах и органическом веществе является контролирующим для Cu, Zn, Pb и в меньшей мере для Ni и Co. При коагуляции железа в осадок захватывается P, Sr, V, Ni, Co, Pb; гели окислов осаждают Co, Ni, Ba. Данные микроэлементы мигрируют не только в составе взвесей морской воды, но и в растворенной форме. Активно сорбируясь из морской воды глинистыми частицами, элементы концентрируются в пелитовых разновидностях донных отложений. Преимущественная концентрация этих элементов в районе Днепровского желоба объясняется литологическим составом донных отложений района, представленных глинистыми илами.

Минимальные концентрации этих элементов приурочены к карбонатным литологическим разностям, которые распространены в районах Западно-Тендровской возвышенности и Тендровского склона.

Проведенная статистическая обработка данных указывает на положительную корреляцию между концентрациями большинства тяжелых металлов с пелитовой фракцией донных отложений. Обратную корреляционную зависимость имеют содержания тяжелых металлов и  $\text{CaCO}_3$  в донных отложениях. В отличие от большинства элементов содержания Sr и Ba тесно связаны с карбонатностью осадков (рис. 1). Стронций имеет положительную корреляционную связь с содержанием  $\text{CaCO}_3$  и отрицательную с органическим углеродом в донных осадках. Соответственно максимальные содержания Sr ( $117,65 \cdot 10^{-3}\%$ ) связаны с карбонатными осадками и

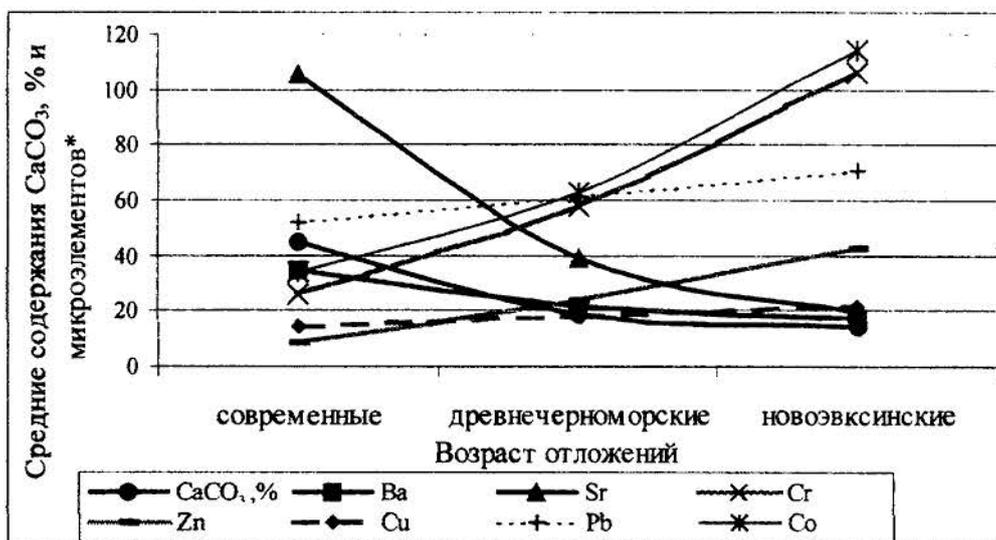


Рис.1. Содержание CaCO<sub>3</sub>, Ba, Sr, Cr, Zn, Cu, Co и Pb в толще верхнечетвертичных отложений

\*- содержание Ba, Sr,  $n \cdot 10^{-3}\%$ ; Cr, Zn, Cu,  $n \cdot 10^{-4}\%$ ; Co,  $n \cdot 10^{-5}\%$ ; Pb,  $n \cdot 50^{-4}\%$

наблюдаются в районе Западно-Тендровской возвышенности (CaCO<sub>3</sub> свыше 50 %), минимальный уровень его содержания находится в Днепровском желобе (Sr—34,55·10<sup>-3</sup>%), где преобладают глинистые отложения.

В целом между элементами наиболее тесная позитивная связь выявлена у Cr, V, Ga, Pb, а также у Ni и Sn, менее сильно связан с ними связан P, достаточно сильную негативную связь с Zn, Zr, Cr и Ge имеет Sr.

При сопоставлении результатов наших исследований с данными, полученными И.И. Волковым [4] и А.Ю. Митропольским [5] для глубоководных осадков, было выявлено значительное превышение средних содержаний Ti, Zr, Cr и Be в районе Днепровского желоба, что объясняется накоплением Ti, Zr, Cr с грубообломочным терригенным материалом и потому имеющими минимальное распространение в глубоководных частях моря. Максимальные концентрации бериллия, по данным А.Ю. Митропольского, также приурочены к периферии бассейна. Видимо, распределение бериллия зависит от поставки в осадок терригенной кластики реками, процесса разрушения берегов и разноса этого материала течениями. Распределение бериллия зависит также от минерального состава терригенного материала. В изученных осадках этот элемент сосредоточен в полевых шпатах, магнетите, рутиле, цирконе и окатанных кристаллах слабоокрашенного желтовато-зеленого берилла и гельвина. Содержание геохимически подвижных элементов в глубоководной части бассейна

[4, 5] выше их средних содержаний в пределах шельфа, что объясняется увеличением роли растворов в миграции элементов этой группы, соответственно выносом и осаждением их в пелагических частях бассейна.

Рассмотрим возможные причины и факторы, определяющие распределение изученных элементов в вертикальном разрезе от новоэвксина до современного времени. Следует отметить, что для северо-западного шельфа, как и для всего Черного моря, наиболее существенным событием, повлекшим за собой смену гидрохимического режима и массовое расселение средиземноморской фауны, являлся прорыв средиземноморских вод в древнечерноморское время. Как следствие этого, средние значения карбонатности современных отложений значительно выше, чем в древнечерноморских и новоэвксинских, так как средиземноморская фауна имеет более высокую биопродуктивность по сравнению с солонатоводной новоэвксинской, а раковинный материал является основным поставщиком биогенных карбонатов в зоне мелководья. Содержание Сорг также отличается более высокими значениями в новочерноморских отложениях по сравнению с нижележащими осадками. С одной стороны, это связано с более высокой в настоящее время биопродуктивностью помимо бентоса, фито- и зоопланктона за счет эвтрофикации моря, а с другой – за счет деструкции органического вещества в процессе диагенетического преобразования осадков.

Анализ изменчивости содержаний микроэлементов в позднечетвертичное время показал существенное отличие от распределения органического углерода и  $\text{CaCO}_3$  – наблюдается общая для всех металлов (за исключением бария и стронция) тенденция уменьшения средних содержаний от новоэвксина к настоящему времени (рис.2). Содержание практически всех микроэлементов имеет обратно пропорциональную зависимость от содержания в осадках карбоната кальция.

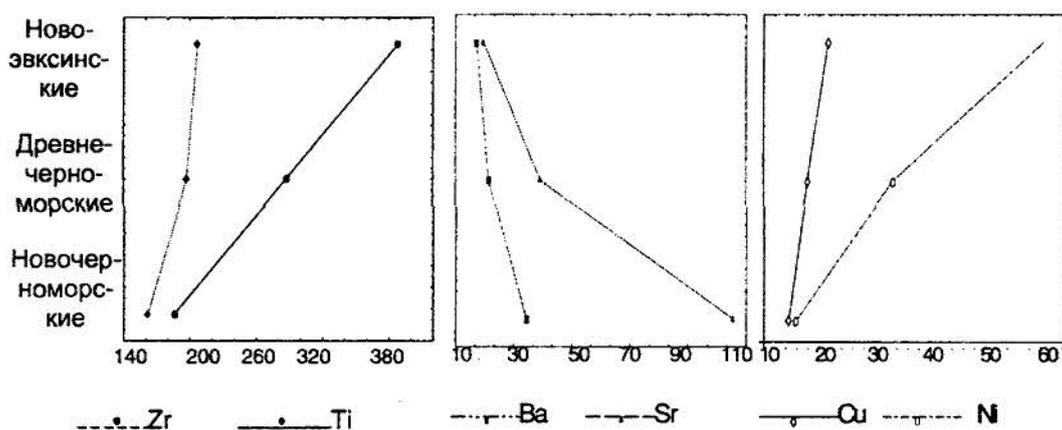


Рис.2. Содержание микроэлементов\* в толще верхнечетвертичных отложений

\* – содержание Ti, Ba, Sr, n\*10<sup>-3</sup>%, Zr, Cu, Ni, n\*10<sup>-4</sup>%

Биогенные карбонаты маскируют распределение элементов и интенсивность миграционных процессов в осадочной толще, вследствие чего уровень накопления изучаемых элементов существенно снижается за счет эффекта разбавления. Противоречивая роль биогенного материала включает действие разнонаправленных процессов разбавления валовых содержаний (Ti, Zr, Ge, Cr, V, Be, Cu, Zn, Pb, Ni, Co) и концентрирования (Ba, Sr) вещества. Механизм концентрирования обеспечивается возможностью изоморфного вхождения в кристаллическую структуру карбонатов стронция и бария. Основным карбонатным минералом в донных отложениях является кальцит, для которого характерен широкий спектр изоморфных замещений позиций Ca в кристаллической структуре на катионы Ba и Sr, вплоть до образования собственных минералов бария и стронция (бенстонит, альстонит, стронцианит) [6]. Статистическое обособление Sr и Ba в одной геохимической ассоциации с CaCO<sub>3</sub> свидетельствует об их активном участии в процессах биологического поглощения; при этом Sr и Ba изоморфно замещая Ca прочно фиксируются в кристаллической решетке и теряют способность к миграции.

На фоне общей закономерности необходимо отметить и ряд частных особенностей. Так для таких элементов как Zr, Pb, Cu, Mo, La, Y и Mn наблюдается плавное снижение средних содержаний от новоэвксинского к древнечерноморскому и новочерноморскому горизонту. А для Sn, P, Be, Ni, Ti, Cr, V, Zn, Ge и Ga характерно резкое, до 2–2,5 раз, уменьшение концентраций от новоэвксинских к современным отложениям. Максимальные концентрации геохимически малоподвижных элементов Ti, Zr, Cr, V, Be, Ge, Ga, попадающих в область осадконакопления в виде взвесей вместе с терригенным материалом, объясняются тем, что скорость накопления терригенного материала в новоэвксинское время в 5–6 раз превышала современную [5]. Поступление обломочного материала было связано с выносами рек, а также с абразией отступающей береговой линией. Одной из причин современного снижения содержаний геохимически малоподвижных элементов является, наряду с “разбавляющим” эффектом карбоната накопления, зарегулирование стока рек, что вызвало смещение в балансе поступления седиментационного материала в сторону увеличения доли растворенных форм.

Наблюдаемые в толще осадков Черного моря закономерности распределения химических элементов – следствие сложной и многосторонней геохимической эволюции бассейна с новоэвксинского по современное время. Изменение концентраций элементов в древнечерноморских и современных осадках по сравнению с новоэвксинскими, выразившееся в обогащении первых CaCO<sub>3</sub>, органическим веществом, Ba и Sr и обеднении их остальными микроэлементами объясняется рядом факторов. Основной из них – прорыв средиземноморских вод, вызвавших смену гидро- и геохимического режимов бассейна, и как следствие этого, перестройку седиментационного процесса и увеличение роли карбонатного материала.

Таким образом, накопление и распределение микроэлементов в ландшафтных

зонах шельфа находится в прямой зависимости от формы поступления элементов с речным стоком, условий седиментации и типа донных отложений. Элементы, связанные с терригенным стоком рек, Ti, Zr, Ge, Cr, V, Be в донных отложениях находятся в зернах и обломках достаточно устойчивых и инертных минералов, мигрировать и вовлекаться в пищевые цепи не способны. Стронций и барий, накапливающиеся в современных карбонатных осадках за счет изоморфного замещения Ca в кристаллической структуре кальцита, являются малоподвижными и в биохимические процессы не вовлекаются. Элементы, сорбированные на частицах глинистой размерности (Cu, Zn, Pb, Ni и Co), являются потенциально токсичными, так как при изменении физико-химических параметров среды (Eh, pH), например, при разложении органического вещества осадков, а также за счет десорбции, могут переходить в поровые воды и морскую воду, т.е. переходить в реакциспособные подвижные формы и вовлекаться в биохимические процессы.

Таблица 1

Средние содержания микроэлементов в донных отложениях северо-западного шельфа Черного моря

Микро-элементы n*10 <sup>-3</sup> %	район Днепровского желоба	район восточного склона Днепровского желоба	район Западно- Тендровской возвышенности	район Тендровского склона
Сорг, %	1,75 (82*)	0,67 (32)	0,33 (36)	0,69 (162)
CaCO <sub>3</sub> , %	37,57 (61)	45,45 (18)	51,57 (4)	—
Ba	47,39 (75)	39,68 (31)	21,77 (34)	41,88 (144)
P	32,97 «-»	29,68 «-»	8,82 «-»	4,51 «-»
Cr	11,27 «-»	3,56 «-»	2,57 «-»	1,67 «-»
Pb	1,78 «-»	1,08 «-»	1,12 «-»	0,93 «-»
Sn	0,19 «-»	0,14 «-»	0,15 «-»	0,11 «-»
Ga	0,51 «-»	0,48 «-»	0,31 «-»	0,20 «-»
Ni	3,70 «-»	2,14 «-»	1,41 «-»	1,18 «-»
Y	1,39 «-»	1,24 «-»	1,07 «-»	1,18 «-»
Yb	0,07 «-»	0,02 «-»	—	0,02 «-»
Zn	3,20 «-»	1,32 «-»	0,91 «-»	0,44 «-»
Zr	21,66 «-»	19,03 «-»	18,12 «-»	11,42 «-»
Co	0,91 «-»	0,42 «-»	0,27 «-»	0,33 «-»
Ti	268,67 «-»	248,39 «-»	171,18 «-»	138,82 «-»
Cu	2,23 «-»	1,89 «-»	1,42 «-»	1,05 «-»
V	3,51 «-»	2,37 «-»	1,42 «-»	1,06 «-»
Ge	0,10 «-»	0,06 «-»	0,02 «-»	0,02 «-»
Mo	0,19 «-»	0,13 «-»	0,08 «-»	0,07 «-»
Li	1,55 «-»	0,81 «-»	0,32 «-»	0,27 «-»
La	1,63 «-»	2,16 «-»	0,65 «-»	0,64 «-»
Sr	34,55 «-»	84,68 «-»	117,65 «-»	101,95 «-»
Mn	69,08 «-»	42,26 «-»	38,24 «-»	37,47 «-»
Be	0,12 «-»	0,09 «-»	0,06 «-»	0,02 «-»
Nb	0,90 «-»	0,32 «-»	0,22 «-»	0,13 «-»
Ag	2,73 (74)	1,87 «-»	1,85 «-»	1,11 «-»

\* – количество проб

### Список литературы

1. Соколов Б.С. Экостратиграфия и экологические системы геологического прошлого // Экостратиграфия и экологические системы геологического прошлого. Тр. XXII сессии ВПО. – Л.: Наука, 1980. – С. 4-12.
2. Фесюнов О.Е. Геоэкология северо-западного шельфа Черного моря. – Одесса: Астропринт, 2000. – 100 с.
3. Страхов Н.М., Белова М.В., Глаголева М.А. и др. Распределение и формы нахождения элементов в поверхностном слое современных черноморских отложений // Литология и полезные ископаемые. – 1971. – №2. – С. 3-31.
4. Волков И.И. Основные закономерности распределения химических элементов в толще глубоководных осадков Черного моря// Литология и полезные ископаемые. – 1973. – №2. – С. 3-21.
5. Митропольский А.Ю., Безбородов А.А., Овсяный Е.И. Геохимия Черного моря. – К.: Наукова думка, 1982. – 142 с.
6. Годовиков А. А. Минералогия. – М.: Недра, 1983. – 645 с.

Статья поступила в редакцию 01.03.2003 г.

УДК 504.03

## ОЦІНКА ПРИРОДНОГО ТА ТЕХНІЧНО ДОСТУПНОГО ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ СТОСОВНО ВИБОРУ ДІЛЯНОК ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ВІТРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

*Варивода О.В., Варивода С.О.*

Структура світового енергогосподарства до сьогоднішнього дня склалась таким чином, що кожні чотири з п'яти вироблених кіловатів видобуваються з палива. Але навіть деякі з енергетиків (вже не говорячи про екологів) вважають, що майбутнє лежить у використанні нетрадиційних поновлювальних джерел енергії (НПДЕ), що звільнило б людство принаймні від трьох проблем:

- залежності від країн-експортерів палива (перш за все ОПЕК);
- вичерпання паливних ресурсів у масштабах Світу;
- подальшого погіршення стану довкілля, зокрема, через збільшення вмісту в тропосфері парникових газів, отже, ланцюжка незворотних змін, що загрожують зміною клімату.

Джерела енергії, що вільні від цих обмежень розвитку, називають альтернативними. Ті з них, що ґрунтуються на поновлюваних ресурсах, мають і відповідну назву. На рівні цієї статті їх можна не відокремлювати, бо вітрова енергія її і альтернативною, і поновлюваною.

Метою статті є географічний аналіз території України як макрорегіону, перспективного для розвитку вітроенергетики. Кінцевою метою дослідження є визначення ділянок, що найбільш сприятливі для їх облаштування під вітроелектростанції (ВЕС). Основним засобом вивчення території є обробка значного масиву просторово-часової інформації щодо структури вітру (у багаторічному розрізі) у приземному шарі тропосфери за метеорологічними даними. Для досягнення поставленої в роботі мети автором була оброблена інформація Державного Гідрометцентру про багаторічні дані працюючих українських метеостанцій, кількість яких дорівнює майже 200. Об'єктом дослідження виступили вітрові ресурси України, які разом із фізико-географічними умовами та деякими технічними особливостями сучасної вітроенергетики створюють базу для досягнення поставленої вище мети.

Здійснено розрахунки швидкості і повторюваності вітру у шарі повітря потужністю у декілька десятків метрів за відомими формулами. Сучасні вітросенергетичні установки ВЕУ використовують вітер приземного шару на висоті до 50-70 м, рідше – до 100 м від поверхні землі. Способом відображення інформації є картографічний, здійснюваний

за допомогою комп'ютера з використанням ПС-технологій.

**Постановка задачі.** З альтернативної енергетики найпрогресивнішим напрямком вважається використання енергії вітрового потоку. Цим спричиняється стрімкий розвиток вітроенергетики у світі. За даними Інституту світових досліджень за 1990-1997 рр., річний приріст виробництва електроенергії вітроенергетичними установками (ВЕУ) перевищив 25 %, тоді як, наприклад, цей показник по тепловій енергетиці знаходиться в межах декількох відсотків.

Сучасна українська вітроенергетика переживає початкову стадію розвитку, тому більшість вітчизняних наукових праць з цієї тематики мають вигляд невеликих цільових публікацій [8-10], в яких автори найчастіше простежують хронологію розвитку та впровадження світової вітроенергетики, розглядають економічну доцільність використання енергії вітру порівняно з традиційними видами палива.

Вітрові умови будь-якого регіону стосовно до вітрокористування визначаються за вітроенергетичним кадастром, що включає різні показники швидкості вітру, обумовлені результатами багаторічних спостережень: середньорічні і середньомісячні швидкості вітру; повторюваність швидкостей вітрових напрямків протягом року, місяця, доби.

**Методика.** Першим етапом роботи був розрахунок вітроенергетичного потенціалу території України. В основу методики покладено урахування імовірності появи швидкості вітру за градаціями. Особливістю є те, що в роботі використовувалися не середньорічні показники швидкості вітру, а саме імовірність, тобто кількість випадків, появи певної швидкості впродовж року [2]. Крім того, розглядалися дані того швидкісного діапазону, в якому сучасні вітроенергетичні установки (ВЕУ) досягають найвищого коефіцієнта використання енергії вітру (рис.1) [6]. Для зручності, аналіз проводився з точки зору використання ВЕУ "Genesys 600", що виробляється німецькою фірмою "Genesys". За рядом технологічних особливостей, ця вітроустановка відноситься до найсучасніших ВЕУ третього покоління, крім того українська сторона вже отримала ліцензію на виробництво цього агрегату. Хоча серійне промислове виробництво поки ще не налагоджено, ця ВЕУ є потенційним майбутнім вітроенергетики України.

З графіку можемо бачити той діапазон оптимальних швидкостей вітру, у якому ВЕУ дають максимальний коефіцієнт потужності. Пунктиром відображена ВЕУ другого покоління USW 56-100, якими укомплектована значна частина ВЕС України. Та суцільною лінією зазначена ВЕУ "Genesys 600". Таким чином неефективні швидкості вітру, тобто від 0 до 3 та більше 20 м/с у розрахунках не використовувалися.

Для того, щоб визначити енергетичний потенціал вітрового потоку треба розрахувати потужність вітрового потоку, віднесено до 1м<sup>2</sup> площі, перпендикулярної напрямку вітру.

Звичайно, отримані значення відповідають потужності вітрового потоку на стандартній висоті флюгера, тобто до 18 м. Але треба враховувати, що швидкість вітру в приземному шарі змінюється з висотою в сторону збільшення. Зважаючи на

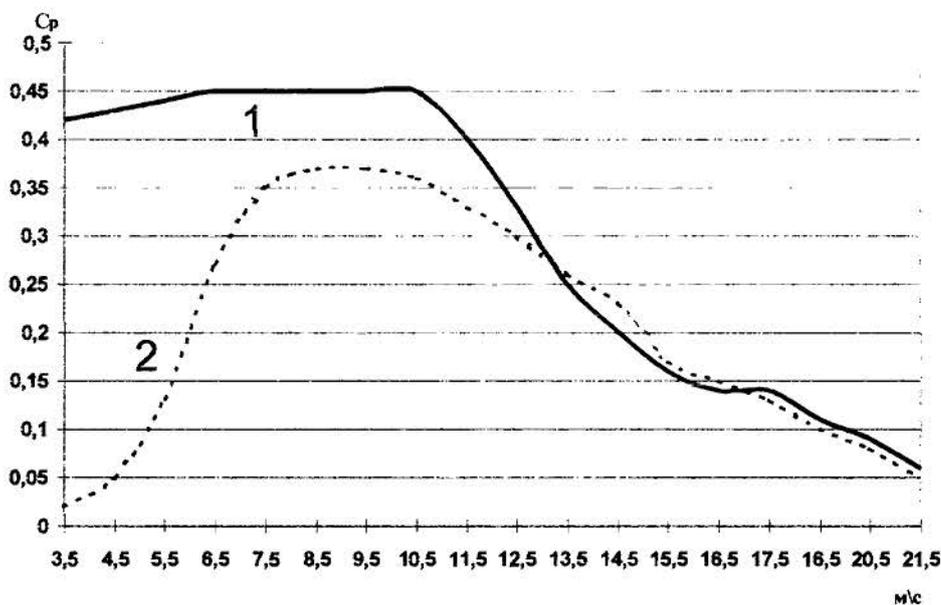


Рис.1. Залежність коефіцієнта потужності  $C_p$  вітроелектричних установок від швидкості вітру  $V$ : 1- ВЕУ другого покоління "USW 56-100); 2- ВЕУ третього покоління "Genesys 600"

це, ми маємо зростання й потужності вітрового потоку. Для висоти вітроколеса ВЕУ "Genesys 600", яка досягає 60 м, потужність вітрового потоку збільшиться у 1,6 рази [6]. Таким чином було отримано дані про потужність вітрового потоку на висоті 60 м над територією кожної метеостанції, для кожної з 9 градацій від 3 до 20 м/с.

Наступним кроком було безпосередньо визначення природного вітроенергетичного потенціалу, що характеризує щільність вітрової енергії в просторі над землею поверхнею. Він дорівнює річній її величині на  $1\text{ м}^2$  площі, перпендикулярній напрямку вітру, має розмірність  $(\text{кВт}\cdot\text{год})/(\text{м}^2\cdot\text{рік})$ .

Як було зазначено вище, потенціал був розрахований шляхом визначення інтегральної повторюваності вітру за градаціями, тобто кількістю випадків. Так, отримані дані відображають кількість потенційної енергії, що потрапляє на  $1\text{ м}^2$  площини вітроколеса над певною територією, при певному розподілі імовірностей появи швидкостей за 9 градаціями від 3 до 20 м/с, на висоті 60 м.

Автори вважають, що отриманий результат є досить об'єктивним, тому що враховує просторову диференціацію розподілу енергетичного потенціалу вітрового потоку, діапазон швидкостей, що є ефективним для роботи ВЕУ та деякі технологічні особливості запропонованої ВЕУ. Тому, як результат, була побудована карта розподілу природного вітроенергетичного потенціалу в діапазоні швидкостей від 3 до 20 м/с (рис. 2). За отриманою картою бачимо, що зі зменшенням впливу теплих та вологих

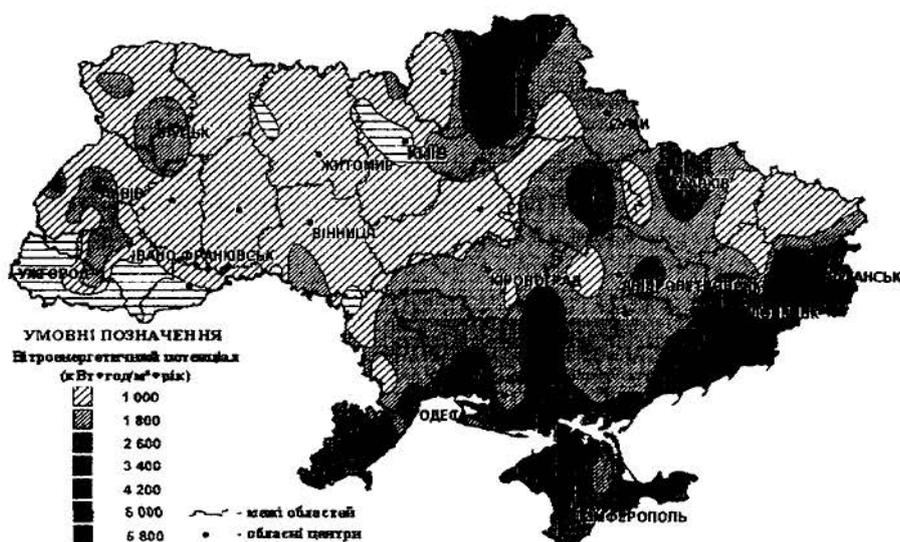


Рис. 2. Природний вітроенергетичний потенціал території України в діапазоні швидкостей вітру від 3 до 20 м/с на висоті 60 м

атлантичних повітряних мас, що надходять на територію України з північного заходу, свою дію поширюють континентальні повітряні маси більш низької температури та більшої швидкості вітру. Так, посилення континентальності формує сприятливі умови розвитку вітроенергетики у напрямку до південного сходу. Крім того на значення вітроенергетичного потенціалу південних та південно-східних територій впливає переміщення повітряних високої швидкості з Чорного та Азовського морів, плюс до того формування вітру місцевого значення, тобто бризів. Окремо треба розглядати гірські території України, де також були зареєстровані великі швидкості вітру, але вже завдяки високим абсолютним відміткам ділянок метеостанцій. Таким чином, спостерігаємо зміну потенціалу у найприродніших територіях від 4 000 до 5 800 кВт\*год/м²\*рік.

Для порівняння отриманих результатів пригадаємо проект будівництва крупної вітроенергетичної станції на мілководних акваторіях Фінської затоки та Ладозького озера, загальною встановленою потужністю 60 000 МВт. Вітроенергетичний потенціал цієї території змінюється від 4 000 до 7 000 кВт\*год/м²\*рік. Таким чином бачимо, що південні та південно-східні території України, враховуючи гірський Крим, являються справді високопотенційними стосовно розвитку української вітроенергетики.

Наступним етапом оцінки вітроенергетичних умов території України стали технічні вітроенергетичні ресурси, тобто та енергія, яку практично можна отримати сучасними технічними засобами з певної території.

Розрахунки проводились для ВЕУ типу "Genesys 600", що, як зазначалося вище, може бути перспективною для використання в Україні.

В наслідок низької щільності та розсіяності в просторі, використання енергії вітру в промислових масштабах йде шляхом будівництва великих ВЕС, так званих вітрових парків, складених з великої кількості вітроенергетичних установок (ВЕУ), розташованих на місцевості.

По-перше, було розглянуто значення вихідної потужності однієї ВЕУ, сумуючи вихідну потужність при роботі у кожній градації, що визначається вираженням. Наступним шляхом визначено річне вироблення (у кВт\*год) однієї ізольованої турбіни.

Розміщення ВЕУ у складі вітрового парку ВЕС повинне відповідати потребам обмеження взаємного аеродинамічного затінення вітрових турбін. Тому визначалося вироблення ВЕУ у складі вітрового парку ВЕС з урахуванням коефіцієнтів аеродинамічного затінення ВЕУ.

Відомо, площа ділянки, що приходить на одну вітротурбіну у складі вітропарку ВЕС дорівнює  $0,866kDI$ , де  $k$  – коефіцієнт, що визначає ступінь аеродинамічного затінення ВЕУ та дорівнює, по закордонним даним 6 [2]. Таким чином було отримано, що кожен квадратний кілометр ділянки ВЕС можна укомплектувати 14-15 ВЕУ, якщо ділянка відповідає усім встановленим нормам вибору.

Застосовуючи певний математичний апарат для відомих даних українських метеостанцій та деяких технічних характеристик ВЕУ типу "Genesys 600", автором було отримано карту річного вироблення електроенергії (у кВт\*год) з кожного квадратного кілометра території України (рис. 3).

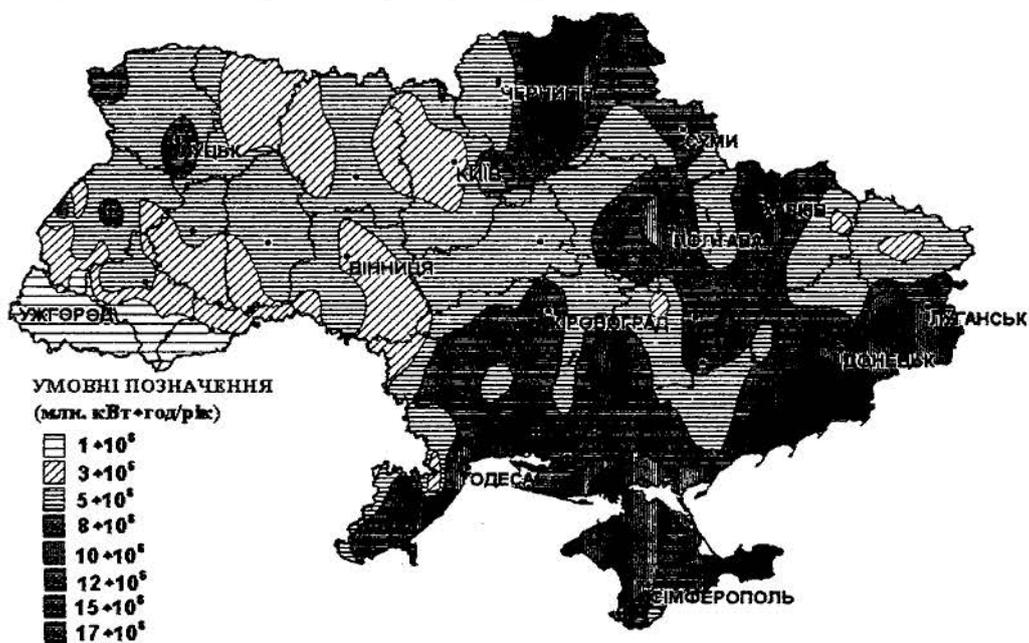


Рис.3. Річне виробництво електроенергії з ділянки 1 км<sup>2</sup>, що укомплектована вітротурбінами типу "Genesys 600"

Отримана карта дала змогу спроектувати енергію вітрового потоку, що спрямована паралельно до земної поверхні безпосередньо на саму підстилаючу поверхню, враховуючи технічні можливості вітроустановки.

Звичайно в абсолютної більшості випадків природний вітроенергопотенціал повністю корелює з річним виробленням електроенергії, тому спостерігаємо ту ж тенденцію, що й на попередній карті лише з більш вираженою диференціацією. Щоб прив'язати результат до реальності, порівняємо річне споживання електроенергії промисловим підприємством з енергоємним виробництвом, на прикладі "ЗАТ "Південкабель", що розташований у Харкові, з отриманими даними.

Середньорічне споживання електроенергії підприємством складає приблизно 14 МВт\*год. Підраховано, що економічно виправданою для ВЕС є загальна встановлена потужність не менше 50 МВт. Аналізуючи карту, робимо висновок, що така ВЕС на півночі Харківської області, яка буде включати порядку 80 турбін типу "Genesys 600" і, відповідно до розрахунків, займати площу коло 6 км<sup>2</sup>, зможе жити 6 подібних підприємств щорічно.

Для більш детального аналізу території стосовно вибору ділянки для ВЕС треба обробити значно більшу кількість впливових факторів ніж лише потенційні енергоресурси. Такими факторами є орографічні особливості місцевості, роза вітрів певного регіону, стан та енергетичні потреби господарства, антропогенне навантаження території, естетичність ландшафту, акустичний вплив ВЕС, електромагнітне випромінювання ВЕС, імовірність поразки орнітофауни на шляхах міграції. Звичайно найвпливовішим з перелічених факторів є орографічні особливості місцевості, тому розглянемо це питання більш детально.

Відомо, що одним з основних показників ефективності роботи ВЕС є кількість годин у рік, коли вітроенергоустановка працює, тобто генерує електроенергію. Мова йдеться про стабільність вітрового потоку над певною територією. З цього приводу, скористуємося законом факторної відносності рельєфу (за М.І. Макавєєвим, 1972; І.Г. Черваньовим, 1979) [6], згідно з яким форми рельєфу залежно від своєї розмірності неодноразомно та по-різному реагують на одні і ті самі зовнішні дії. Отже, на складно влаштованій поверхні при однаковому зовнішньому впливі буде відбуватися ускладнення структури та процесів взаємодії, що не відповідає характеру зовнішнього впливу. Так над морфологічно складною ділянкою буде спостерігатися менш стійкий за швидкістю та напрямком вітровий потік, ніж над однорідною територією.

Відповідно до цього було проаналізовано карту України стосовно морфології та морфометрії рельєфу [8]. Розглядаючи території з високим вітроенергетичним потенціалом, було отримано, що найвищий потенціал дають рівнинні та субгоризонтальні території з глибиною розчленування рельєфу до 30 м.

Таким чином, ми приходимо до висновку що, для вибору планувальної ділянки ВЕС треба аналізувати як кліматичні умови так і орографічні особливості регіону в цілому, що знаходяться в тісній кореляції з вітроенергетичним потенціалом, виступаючи

формуючими чинниками. Комплексний підхід до оцінки факторів, що впливають на вибір ділянки під ВЕС зроблять дослідження більш повним для реалізації.

### Список літератури

1. Атлас України 2000 / Інститут географії Національної академії наук, Інтелектуальні Системи ГЕО, 1999-2000 (електронна версія).
2. Бабенко В. Назад у майбутнє // Енергозберігаючі технології та автоматизація. – 2000. – №8(20).
3. Васильев Ю.С. Хрисанов Н.Н. Экология использования возобновляющихся энергисточников. – Л.: ЛГФТУ. – 1991. – 172 с.
4. Дерзский В.Г. Аналитический прогноз развития мировой ветроэнергетики // Энергетика и электрификация, 2000. – № 1.
5. Жовмір М.М., Шульга С.В. До питання про доцільність будівництва вітрових електростанцій в Україні // Энергетика и электрификация, 2000. – № 4.
6. Климат Харкова / Под ред. В.Н. Бабиченко. – Л.: Гидрометеоздат, 1983. – 216 с.
7. Одум Г., Одум Э. Энергетический базис человека и природы. – М.: Прогресс, 1978. – 377 с.
8. Янукович В.Ф., Минаев А.А. Перспективы большой ветроэнергетики // Энергетика и электрификация, 2000. – №5.
9. Подгубенко В.С. Анализ развития ветроэнергетики в Украине // Энергетика и электрификация, 2000. – №10.
10. Энергия ветра: Оценка технического и экономического потенциала // Под ред. Я.И. Шефтера. – М.: Мир, 1982. – 256 с.

Статья поступила в редакцию 03.03.2003 г.

## СЕЙСМОГРАВИТАЦИОННАЯ СТРУКТУРА “ТИССОВОГО УЩЕЛЬЯ” НА ЧАТЫРДАГЕ (КРЫМ)

*Вахрушев И. Б.*

Процессы рельефообразования всегда являлись неотъемлемыми объектами изучения геоморфологической науки. Новый уровень понимания места и роли рельефообразующих процессов формируется при экологическом подходе. Рассматривая эти процессы в рамках субъектно-объектных отношений и как элементы возможного риска, мы можем выделить их в качестве агрессивной среды объектов по отношению к субъектам оценивания. В такой связи очень опасными и имеющими иногда катастрофический характер являются гравитационные и сейсмогравитационные процессы. Сейсмогравитационные явления охватывают наибольшую площадь распространения и характеризуются максимальными количественными показателями. Как показывает мировая статистика, ежегодно происходит в среднем более 100 землетрясений с магнитудой 6 и более, и около 20 землетрясений с магнитудой выше 7. Известия о таких событиях вызывают всплеск интереса к теоретическим вопросам сейсмологии, в первую очередь – к проблеме прогноза. Сейсмическое событие 1927 года в Крыму (так называемое Ялтинское землетрясение), достигшее интенсивности 8 баллов, возбудило пристальное внимание исследователей к этой проблеме и послужило одной из причин развертывания в Крыму сети наблюдательных сейсмостанций. В тоже время, сейсмогеологические и сейсмогеоморфологические методы изучения и прогноза землетрясений стали применяться в Крымском регионе только после выхода в свет работы теоретика сейсмогеологии В.П. Солоненко [12, 13, 14]. Хотя только после землетрясения 1927 года в Крымских горах было зарегистрировано более 100 крупных обвалов и оползней [15]. Особый интерес к сейсмогеологическому методу возник в Крыму в связи с проблемами строительства Крымской атомной электростанции [5]. Выяснилось, что сейсмодислокации достаточно распространённые явления как на ЮБК, так и в других частях Крыма [1, 7, 8, 10].

Автор, рассматривая вопросы сейсмогеологии, предложил сейсмогеоморфологический метод изучения сейсмодислокаций [4]. Объектами, попадавшими под изучение данным методом, являются сейсмогеологические структуры, выраженные в современном рельефе. С позиции сейсмогеоморфологии изучение таких морфоструктур необходимо вести с точки зрения классической геоморфологии [11], рассматривая их генезис, морфологию, возраст и особенности

развития.

Для целей экологической геоморфологии наиболее информативным следует признать палеосеймогеологический метод, разработанный В.П. Солоненко [13, 14], который основывается на выявлении сейсмических дислокаций и расшифровке параметров сейсмических событий, информационно отождествленных в их структуре. Хотя сам метод рассматривает сейсмические дислокации как источник информации о древних сейсмических событиях, он вполне подходит для определения сейсмогенной природы гравитационных явлений.

Сейсмогравитационный тип дислокаций сопровождает почти все землетрясения, интенсивностью VII-VIII баллов и выше. Сюда относят сейсмогравитационные деструктивные и аккумулятивные морфоскульптуры, по внешним признакам, сходные с соответствующими экзогенными морфоскульптурами. Это блоки отседания, обвалы, оползни, оползни-обвалы, снежные и каменно-ледяные лавины, селевые потоки. Подобный тип сейсмодислокаций может уже проявляться в горно-складчатых областях со слабой и средней сейсмичностью. Возможные обвалы, оползни и оползни-обвалы давно стали объектами риска территории. Как правило, многие сейсмогравитационные явления имеют комплексное происхождение. И.И. Молодых [9] впервые обратил внимание на природу прибрежных рвов, имеющих как минимум две стадии формирования: гравитационную, происходящую под действием сил бортового отпора, и стрессовую, протекающую при дополнительном приращении силы тяжести во время землетрясения.

В карстологической литературе прибрежные рвы получили название “карстовых рвов” [6]. Их происхождение тесно связано с сейсмическими явлениями. Массовые замеры и лихенометрические возрастные датировки более 35 карстовых рвов, расположенных в прибрежной части Крымских ял, позволили установить тесную корреляционную зависимость ( $C_v = 0,97$ ) между возрастом рвов и хронологией Крымских землетрясений [2] (рис. 1).

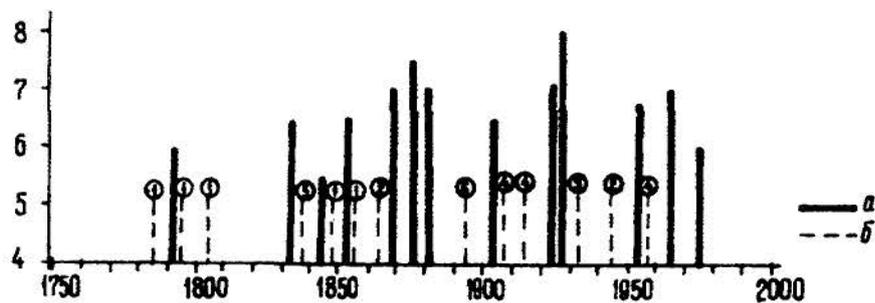


Рис. 1. Временные ряды сильных землетрясений (а) и карстовых рвов (б – в кружке количество в десятилетнем интервале) [2]

К таким сейсмогравитационным структурам относится и Тиссовое ущелье – одно из крупнейших образований подобного рода в Крыму. В литературе под Тиссовым ущельем подразумевают карстовый ров, развитый в юго-восточной части нижнего плато Чатырдага. Он заложен в неслоистых и толстослоистых титонских известняках, вдоль бровки плато, имея протяженность 800 м. Ширина рва достигает 40 м.

В геоморфологическом отношении выделяются: участок нижнего плато с карстово-денудационным рельефом; зона собственно Тиссового ущелья с гравитационными, сейсмогравитационными и карстовыми формами; поверхность блока титонских известняков, отчлененного от плато Тиссовым ущельем (рис. 2, 3).

Участок нижнего плато, прилегающий к Тиссовому ущелью, практически не отличается от основной поверхности Чатырдага. Здесь располагаются конусовидные, симметричные карстовые воронки, котловины. Поле тектонической трещиноватости верхнеюрских известняков также не отличается повышенными характеристиками. Геологическое строение участка довольно однородно.

Верхнеюрские известняки залегают с угловым несогласием на оксфордских конгломератах и имеют крутые, до  $25^\circ$ , падения на северо-запад. Мощность известняков достигает 200-250 м.

В основании склона, на контакте оксфордских конгломератов и флишеидных пород таврической свиты, наблюдаются выходы подземных вод в виде малодобитных источников и мочажин.

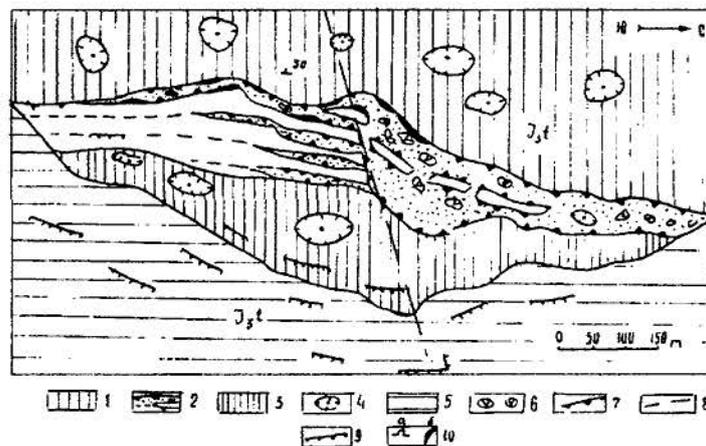


Рис.2. Геоморфологическая схема участка Тиссового ущелья

- 1 - карстово-денудационный рельеф нижнего плато Чатырдага;  
 2 - сейсмогравитационные рвы, останцы и клинья; 3 - поверхность смещенного сейсмогравитационного блока верхнеюрских известняков; 4 - карстовые воронки;  
 5- денудационный обрывистый склон смещенного блока; 6 - глыбовые развалы; 7 - уступы в бортах сейсмогравитационных рвов; 8 - тектонические нарушения и трещины;  
 9 - уступы; 10 - карстовые полости (а), натечные коры (б).

Зона Тиссового ущелья отличается сложностью строения. Ширина зоны достигает 60-70 м. Вдоль бровки нижнего плато протягивается основной карстовый ров. Высота его бортов достигает 10-15 м.

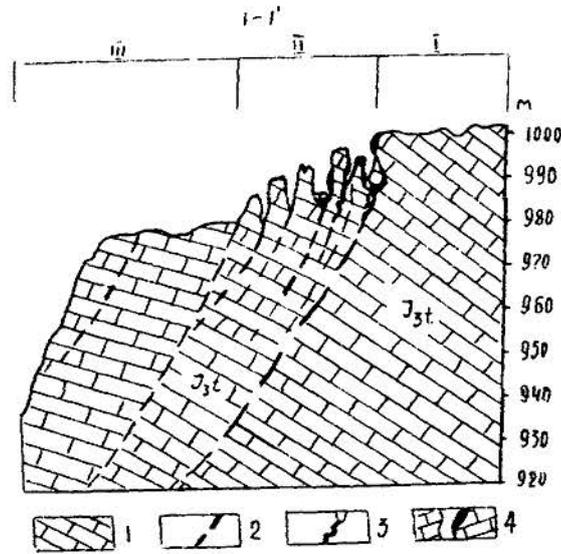


Рис. 3. Профиль через Тиссовое ущелье

- 1 - массивные и толстослоистые тиссовские известняки; 2 - тектонические нарушения и трещины; 3 - карстовые коррозионно-гравитационные полости;  
4 - натечные кальцитовые коры.
- I - участок карстово-денудационного рельефа нижнего плато Чатырдага; II - зона сейсмо-гравитационных разрывных структур (сейсмо-гравитационные карстовые рвы, останцы, клинья и др.); III - участок смещенного блока верхнеюрских известняков.

К северу от центра рва, в месте пересечения структуры поперечным разломом (рис. 2), восточная стенка снижается до полного исчезновения, и ров переходит в уступ, отделяющий участок нижнего плато от основной части смещенного блока. К югу, на протяжении 350 м, ров четко выражен в рельефе. Здесь он осложняется более мелкими рвами, протягивающимися параллельно основному. Блочки известняков, расположенные между ними, интенсивно раздроблены, зияют раскрытые трещины, поверхность испытывает постепенное опускание к внешней части зоны. На стенках основного и сопутствующих рвов имеются кальцитовые коры, другие натечные карстовые формы. Встречаются фрагменты разрушенных карстовых полостей. Дно завалено мелкоземом и глыбами, рухнувшими со стенок рвов. Там, где днище основного рва достигает значительной ширины (30 м и более), располагаются карстовые воронки.

Смещенный по зоне Тиссового ущелья блок имеет более спокойный рельеф. На его поверхности, слегка наклоненной к долине р. Ангары, развиты широкие с заиленными днищами, блюдцеобразные воронки и бессточные понижения. Ширина блока, в его центральной части, достигает 160 м. Внешняя бровка резко выражена. Внешний склон крутой, встречаются денудационно-структурные и гравитационные уступы террасы.

Анализ рельефа участка говорит, по крайней мере, о двух стадиях его развития. На первом этапе, в результате врезания р. Ангары и оформления ее долины, образуется высокий и крутой склон Чатырдага. Под воздействием сил разгрузки и бортового отпора в титонских известняках формируется трещинная зона, отделяющая небольшой массив от основной части плато. Трещинная зона подвергается интенсивному воздействию карстовых процессов. Возникают коррозионно-гравитационные полости, на стенках широко раскрытых трещин образуются натечные формы. Судя по раскарстованности трещин и мощности натечных форм, можно говорить о продолжительности этой стадии развития рельефа участка. Повышенная трещинная и трещинно-карстовая пустотность усилила конденсационные процессы в толще известняков. Это привело к формированию в основании склона, на контакте конгломератов и глинистого флиша обводненных зон и выходов карстовых вод. Таким образом, к началу современного этапа развития рельефа, на участке Тиссового ущелья сложились литолого-структурные и гидрогеологические условия, обусловившие неустойчивое равновесие территории.

Вторая стадия формирования структуры Тиссового ущелья связана со стрессовыми воздействиями сейсмического характера. В результате резкого раскрытия прибортовых трещин произошли разрывы заложенных по ним карстовых полостей, разрушение стенок трещин и покрывающих их натечков. На днище образовавшегося рва формируются глыбовые навалы. Наличие обводненных, ослабленных зон благоприятствовало смещению известняково-конгломератового блока на поверхности пород таврического флиша. На участке срыва возник сейсмогравитационный ров, преобразованный в дальнейшем в карстовый ров.

Смещение блока наблюдалось еще некоторое время после главного события. Об этом свидетельствует образование более молодых рвов, осложняющих основной, и раскрытие трещин во внешней зоне Тиссового ущелья. Время катастрофических подвижек, судя по возрасту растущих здесь тисов, следует отнести не ранее, чем к 1-2 тыс. лет назад.

Особенности местоположения Тиссового ущелья относительно сейсмофокальных зон Крыма и геолого-геоморфологические особенности территории позволяют рекомендовать этот участок, наряду с Демерджинским, для создания геоморфолого-сейсмологического стационара.

Выявление подобных структур и детальное изучение механизма их формирования позволит сделать выводы относительно природы многих гравитационных явлений,

их синергетического взаимодействия и возможного риска при прогнозировании экологической ситуации региона.

### Список литературы

1. Борисенко Л. С., Пустовитенко Б. Г., Дублянский В. Н., Вахрушев Б. А., Клюкин А. А., Ена А. В., Китин М. А. Сейсмодислокации и палеосейсмичность Крыма // Сейсмический бюллетень Украины за 1997 г. – Симферополь, 1999. – С. 101–131.
2. Вахрушев Б.А. Лихенометрический метод и анализ причинно-следственных связей высокоэнергетичных процессов Горного Крыма // Фізична географія та геоморфологія. – 2001. – №4. – С. 105–113.
3. Вахрушев И.Б. История сеймотектонических исследований Крымско-Черноморского региона // Ученые записки Таврического национального университета. Серия “География”. – 2001. – Т. 14 (52). – №1. – С. 31-35.
4. Вахрушев И. Б. Сейсмогеоморфология Горного Крыма: процессы и факторы сейсоморфогенеза // Культура народов Причерноморья. – 2001. – № 26. – С. 51–55.
5. Геология и геодинамика района Крымской АЭС. – К.: Наукова думка, 1992. – 185 с.
6. Дублянский В.Н. Карстовые пещеры и шахты Горного Крыма. – Л.: Наука, 1977. – 181 с.
7. Ена Ал. В., Ена Ан. В. Особенности морфодинамики Кучук-Койской сейсмогравитационной структуры в Горном Крыму // Український географічний журнал. – 1999. – № 2. – С. 47-50.
8. Клюкин А. А. О возрасте сейсмодислокаций Горного Крыма // Физическая география и геоморфология. – К.: Либідь, 1981. – Вып. 38. – С.160-169.
9. Молодых И.И. Роль сейсмогравитационных явлений при детальном сейсмическом районировании // Материалы I респ. совещ. по инж.-геол. изысканиям и следованиям в Казахстане. – Алма-Ата, 1966. – С. 27-28.
10. Николаев Н. И., Лебедева П. Н. Сейсмодислокации Горного Крыма: процессы и факторы сейсоморфогенеза // Культура народов Причерноморья. – 2002. – №26. – С. 51-55.
11. Проблемы теоретической геоморфологии. – М.: Наука, 1968. – 257 с.
12. Солоненко В. П. Оползни и обвалы в сейсмических зонах и их прогноз // Тр. XXV сессии Международного геологического конгресса “Геология четвертичного периода. Инженерная геология”. – М.: Наука, 1976. – С.172-181.
13. Солоненко В.П. Землетрясения и рельеф // Геоморфология. – 1973. – № 4. – С. 3-12.
14. Солоненко В.П. Инженерная сейсмогеология. Некоторые проблемы и задачи // Инженерная геология. – 1988. – № 1. – С. 3-14.
15. Черноморское землетрясение 1927 года и судьбы Крыма. – Симферополь: Крымиздат, 1928. – 112 с.

Статья поступила в редакцию 21.02.2003 г.

УДК 911.9: 504.453

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОНФЛИКТНОСТЬ В ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ БАССЕЙНОВ РЕК  
(НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА Р. ЧЕРНОЙ)**

*Ващенко Н.И.*

Реки с их водосборами – сложные взаимосвязанные системы, а качество воды в реке – результат состояния всего водосборного бассейна. Любые изменения на водосборе влекут за собой изменения в самой реке. И то, что для средних и крупных рек проходит незаметно, для малых может стать определяющим условием их разрушения. Одним из средств решения проблемы по снижению отрицательного воздействия различных видов хозяйственной деятельности, осуществляемой на водосборных рубежах, на наш взгляд, является организация бассейна. Очень важно так организовать эту территорию, чтобы сочетались различные объекты природного и антропогенного происхождения.

Под организацией территории подразумевается научно обоснованное размещение площадей с различным хозяйственным или другим функциональным назначением и режимом использования в соответствии с исходным типом ландшафта [1].

Целесообразно вести природопользование, особенно анализ его территориальной организации, не только по административным единицам, но и по неким природным целостным системам. Природные системы, например, речные бассейны, как одни из целостных структур естественного образования, в отличие от административных и хозяйственных территориальных единиц, обладают свойствами самоорганизации и имеют ярко выраженный процесс (эрозионно-аллювиальный), подчиняющий себе развитие всей территории.

При территориальной организации нельзя игнорировать самое важное, по всей вероятности, системообразующее свойство бассейнов – это господство однонаправленных потоков вещества и энергии разных порядков.

Чтобы речная геосистема нормально развивалась и функционировала, необходима такая организация территории бассейна, которая позволит обеспечить защиту водных объектов от загрязнения, предотвратить негативные изменения водных экосистем под влиянием антропогенных факторов. Важно учесть некоторые территориальные подходы к организации: организацию природоохранных территорий при ведущей роли водоохраных зон (ВЗ), соотношение естественных и преобразованных

(антропогенных и техногенных) систем, природно-хозяйственные системы (ПХС), наличие объектов природно-заповедного фонда (ПЗФ) и их буферных зон, пригородных зон, прибрежных охранных зон, а также выделить центры антропогенезации, наиболее благоприятные для развития промышленности, рекреации и сельского хозяйства (рис.1).

Рассмотрим эти положения территориальной организации на примере бассейна р. Черной. В последнее время произошло наращивание антропогенной нагрузки на водосборе реки, и возникла острая необходимость в соблюдении особых правил хозяйствования, рационального использования и защиты вод от загрязнения и засорения.



Рис. 1. Схема осуществления территориальной организации бассейна

С этой целью в пределах бассейна должны быть выделены природоохранные прибрежные полосы: прибрежно-защитные полосы и ВЗ, а также охранный зона моря. Это важно еще и потому, что р. Черная, как и большинство рек Крыма и водохранилищ на них, является одним из основных источников водоснабжения населенных пунктов.

Действующие документы по водоохранному зонированию, например, “Методика з упорядкування водоохоронних зон річок України” [2] и “І проектування упорядкування та експлуатація водоохоронних зон водосховищ” [3], хорошо работают для рек лесостепной и степной зон. Сотрудники института “Крымгипроводхоз” отмечают несовершенство этой методики и невозможность ее применения для горных рек. Для выделения ВЗ горных рек сотрудники “Крымгипроводхоз” использовали нормативную базу, материалы обследований, топокарты, а также гидрологические, гидротехнические и гидравлические расчеты, учитывая при этом хозяйственную деятельность на прилегающих территориях.

Мы предлагаем использовать ландшафтный подход для выделения ВЗ. На наш взгляд наиболее целесообразно для обоснования размеров и границ ВЗ взять за основу позиционно-динамическую ландшафтную структуру [4], т. к. она наиболее полно

отражает тесноту связей экологического состояния водных ресурсов и свойств окружающих ландшафтов.

Охрана природных объектов и комплексов невозможна, если они вырваны из соответствующей территориальной среды. Для обеспечения необходимого режима охраны природных комплексов в границах ПЗФ Законом Украины “О природно-заповедном фонде Украины” [5] предусмотрена возможность установления буферных (охранных) зон вокруг объектов ПЗФ. Заказник “Байдарский”, большая часть которого расположена на территории бассейна р. Черной, охранной зоны не имеет. Учитывая площадь объекта ПЗФ, степень ценности, уровень внешней нагрузки и степень развития деструктивных процессов, рекомендуем ширину буферной зоны заказника “Байдарский” считать равной не менее 0,5 км.

Для сохранения эколого-ресурсного потенциала региона необходимо, чтобы естественные и квазиестественные ландшафты занимали не менее 40-60 % территории [6]. Если эта норма соблюдается, то те или иные отклонения участков, занятых сельскохозяйственными угодьями, от естественных ландшафтов не должны рассматриваться как неблагоприятное явление. В пределах бассейна р. Черной естественные и квазиестественные ландшафты занимают более 40 % всей водосборной площади.

Третьим аспектом территориальной организации является выделение пригородных зон, включающих в себя как антропогенные, так и естественные ландшафты, уравнивающие друг друга в экологическом отношении. В пределах бассейна выделение пригородных зон целесообразно для г. Севастополя (около 350 тыс. жителей). Расчеты показывают, что ширина пригородной зоны для городов с населением 100-500 тыс. жителей должна быть не менее 20-25 км [7]. Границу следует проектировать и по розе ветров – в случае, если ветер дует “вверх” по структуре, нужно расширить зону еще на 2-3 км. При росте города граница пригородной зоны должна “двигаться”, опережая новые границы застройки. Примерная граница пригородной зоны Севастополя проведена в соответствии с расчетами и с учетом гипсометрических рубежей.

Для сохранения естественных территорий важно создание не только природоохранных объектов, но и связующих их каналов (биокоридоров), обеспечивающих перемещение биологических потоков. Они могут быть как природного происхождения (днища и склоны балок и оврагов), так и искусственно созданные (лесополосы, древесно-кустарниковые посадки, тоннели и др.).

Таким образом, четвертая составляющая территориальной организации – экологическая сеть (биоцентры, биокоридоры, экокоридоры).

Для бассейнов малых рек применима локальная экологическая сеть. Главная задача такой сети – организация локальных экокоридоров, связывающих небольшие сохранившиеся участки естественной природы. Экокоридор на этом уровне – это экотехническая развязка, с помощью которой транспортные потоки и потоки животных, водные потоки и другие виды потоков разводятся в пространстве. Длина экокоридора

на этом уровне составляет от десятков до первых сотен метров, а ширина – первые десятки.

В соответствии с предложенной схемой (рис.1) стоит задача территориальной организации бассейна. Решение этой задачи предлагаем вести через создание нового типа карты – карты ядер экологической конфликтности. Такая карта была составлена для бассейна р. Черной (М 1: 25 000). В основу ее создания положена карта природно-хозяйственных систем, карта ВЗ, информация об объектах ПЗФ и их буферных зонах, пригородных зонах, о границах прибрежно-защитной полосы моря.

Вначале на карту бассейна наносим все вышеперечисленные охранные объекты. Нетрудно предположить, что при картографировании возможна ситуация, когда один объект перекрывается другим. Причем, этих наложений может быть несколько. В бассейне р. Черной их три. В соответствии с этим выделены территории 1, 2, 3, 4 уровней охраны, названные нами центрами экологической стабилизации.

*Центр экологической стабилизации* – это сосредоточение природоохранных объектов, позволяющих сохранить устойчивое состояние природной системы.

Например, к первому уровню охраны бассейна р. Черной относим наложение следующих объектов: заказник “Байдарский” + ВЗ + пригородная зона. На территории бассейна это максимальное количество налагаемых объектов, кроме того, заказник “Байдарский” имеет охранный статус в соответствии с Законом Украины “О природно-заповедном фонде” [5]; а положение о ВЗ рассмотрено в Водном кодексе [8].

Таким образом, критерии выделения центров экологической стабилизации следующие:

- 1) количество налагаемых охранных объектов;
- 2) категория охраны объекта (объект ПЗФ, ВЗ, буферная зона) и выполняемые им функции.

Следующий этап составления карты заключается в нанесении природно-хозяйственных систем (ПХС): промышленных объектов, ферм и их санитарно-защитных зон (СЗЗ), определенных по нормативам [9], селитебных комплексов, дорог, территорий, занятых пашней, сенокосов и выпасов. Эти территории называем центрами экологической напряженности.

*Центр экологической напряженности* – сосредоточение антропогенных объектов, представляющих опасность для нормального функционирования природных ресурсов.

При совмещении центров экологической стабилизации и центров экологической напряженности выделяем ядра экологической конфликтности, характеризующиеся различной степенью конфликтности.

Например, наивысшей степенью конфликтности обладают территории 1 уровня охраны при нахождении в их пределах промышленных объектов, ферм, свалок. Причем, учитываются ограничения хозяйственной деятельности, предусмотренные законодательством.

Критерии выделения ядер экологической конфликтности:

- 1) уровень охраны объекта;

2) наложение природно-хозяйственных систем (промышленный объект, пашни, сенокосы и выпасы);

3) существующие ограничения деятельности.

Бассейн реки Черной – территория с разнообразными и уникальными ландшафтами, почти полностью состоящая из охранных объектов, но в тоже время интенсивно используемая человеком. Поэтому, центры экологической напряженности (природно-хозяйственные системы) в пределах этого бассейна соответствуют ядрам экологической конфликтности.

Ядра конфликтности являются основополагающими для дальнейшей организации территории. Они могут быть учтены при размещении новых промышленных объектов, отведении земель под пашни, сенокосы или выпас, а также могут служить основой для ликвидации или перепрофилирования объекта, ухудшающего качество воды в реке и причиняющего вред окружающим ландшафтам.

В дальнейшем эта карта может быть использована для разработки оптимизационных мероприятий: организационно-технических, организационно-хозяйственных, фитомелиоративных и др.

Таким образом, предложенная организация природных целостных систем позволит частично восстановить экологическое равновесие и повысить экологическую защищенность речных бассейнов.

### Список литературы

1. Исаченко А.Г. Оптимизация природной среды (географический аспект). – М.: Мысль, 1980. – 264 с.
2. Методика з упорядкування водоохоронних зон річок України (Перша редакція). – К.: УНДВЕП, 1999. – 134 с.
3. Проектування, упорядкування та експлуатація водоохоронних зон водосховищ. ВБН 33-4759129-03-05-92 / Томільцева А.І., Гожик Д.М., Жидкова Л.В., Самойленко В.М. та ін. – К., 1993. – 73 с.
4. Ваченко Н.І. Методика виділення одиниць позиційно-динамічної ландшафтної структури гірських територій (на прикладі Криму) // Регіональні екологічні проблеми: Зб. наук. праць. – К.: ВГЛ “Обрії”, 2002. – С. 114-116.
5. Закон України “О природно-заповідном фонде України” // Ведомости Верховного Совета Украины, 1992. – № 34. – С. 1130-1156.
6. Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории. – М.: Мысль, 1978. – 295 с.
7. Градостроительные средства оздоровления городской среды. Сборник научных трудов. – К.: НИИ градостроительства, 1980. – 96 с.
8. Водный кодекс Украины // Голос України, 1995. – 15 с.
9. Планировка и застройка городских и сельских поселений. ДБН 360-92\*\*. – К.: Госстрой Украины, 2002. – 113 с.

Статья поступила в редакцию 17.02.2003 г.

УДК 504.03

## АНАЛІЗ СОНЯЧНОГО ТА ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ

*Величко С.А.*

Останніми роками в світовій енергетиці спостерігається збільшення долі виробництва енергії за рахунок використання поновлюваних джерел енергії. Так, за прогнозами спеціалістів [4] у 2010 році виробництво альтернативної енергетики складатиме близько 330 ТВт\*год. Причому, 16,6% цієї кількості буде одержано за рахунок енергії вітру та 3,5% за рахунок енергії сонячного випромінювання.

Аналогічна тенденція збільшення долі альтернативної енергетики притаманна й Україні, що є актуальним через необхідність реструктуризації українського енергокомплексу [1]. За прогнозами [4] у 2010 році потужність сонячних електростанцій складатиме 1000 МВт, а вітрових – 2000 МВт.

Україна має значний природний потенціал для розвитку вітрової та сонячної енергетики. Так, досить вкрити лише 0,5% поверхні України сонячними колекторами, щоб отримати всю необхідну первинну енергію [4]. Крім того, енергетичний потенціал вітрового потоку на території України складає 330 млрд. кВт і перевищує встановлену потужність електростанцій України у шість тисяч разів [4].

Проблемі оцінки та аналізу природного потенціалу розвитку вітрової та сонячної енергетики в українській науковій літературі присвячено декілька праць. Так, у [2, 3] подається аналіз просторово-часового розподілу основних показників, що характеризують потенціал сонячної енергії (радіаційний баланс, сумарна сонячна радіація, тривалість сонячного сяяння) та енергії вітру (середня швидкість вітру, безперервна тривалість робочих швидкостей вітру). Інші праці, що стосуються розвитку альтернативної енергетики в Україні торкаються тільки основних закономірностей просторового розподілу характеристик поновлюваних джерел енергії. Проте праць, що стосуються проблеми комплексного використання поновлюваних джерел енергії, зокрема природноресурсних передумов цього, майже не існує.

Метою даної роботи є спроба оцінити природні передумови комплексного використання сонячної та вітрової енергії. Для цього була виконана оцінка сумарного сонячного та вітроенергетичного потенціалу території України у відносних показниках. Був проведений їх просторово-часовий аналіз та зроблені висновки щодо перспектив комплексного використання сонячних та вітроенергетичних ресурсів на території України.

Вихідними для даного дослідження приймаються наступні положення:

- природні ресурси для сонячної та вітрової енергетики наявні на всій території України та змінюються континуально, тобто на регіональному рівні будь-яка ділянка може бути використана для встановлення об'єктів геліо- та вітроенергетики;
- порогові характеристики природних ресурсів не є ustalеними та залежать від конкретних технологій та технічних показників сонячних та вітроустановок;
- енергія, що виробляється такими установками, знаходиться в прямій залежності від базових характеристик природних ресурсів, які вони використовують;
- використання ділянок для одного типу установок не перешкоджає використанню тих же ділянок для іншого типу установок, тобто вітрові та сонячні установки можуть бути встановлені одночасно на одній ділянці.

Спираючись на вищевказані положення, були побудовані карти сумарного сонячно-вітрового потенціалу по місяцях за наступною методикою. Були взяті два показники: для характеристики сонячного потенціалу – сумарна сонячна радіація, для вітрового – середня швидкість вітру. За даними метеостанцій були побудовані карти сумарної сонячної радіації та середніх швидкостей вітру по місяцях року. За регулярною сіткою квадратів були зняті значення вищевказаних показників (у більш ніж 500 точках рівномірно розташованих по території України). Для вирівнювання ваги показників та придання їм однакової розмірності ці показники були нормовані за дисперсією. Значення нормованих показників були складені в кожній точці: так було отримано сумарний відносний показник сонячного та вітрового потенціалу. За значеннями цього показника були побудовані карти сумарного потенціалу сонячних та вітрових ресурсів в Україні для всіх місяців року.

Перед висвітленням основних результатів дослідження сумарного потенціалу потрібно вказати основні закономірності просторово-часового розподілу сонячного та вітрового енергетичних потенціалів.

Сонячний потенціал, виходячи з показника сумарної сонячної радіації, збільшується з півночі на південь, незначно відхиляючись від цього напрямку в різні боки протягом року, що викликано зміною кута падіння сонячних променів в меридіональному напрямку. Деякі регіональні відхилення від цієї закономірності викликані змінами хмарності атмосфери. Часовий розподіл сумарної сонячної радіації протягом року викликаний також зміною кута падіння сонячних променів з мінімальними значеннями в перші зимові місяці та максимальними – в перші літні місяці. Причому часова зміна сонячного потенціалу більш динамічна протягом осінніх та весняних місяців (приблизно 12-13 МДж/м<sup>2</sup> за сезон). Протягом зимових та літніх місяців зміни значно менші (приблизно 4-5 за сезон). Необхідно відмітити, що просторові зміни надходження сонячної радіації за територією України значно менші за часові зміни протягом року. Так, якщо в середньому кожного місяця показник радіації змінюється на 3 МДж/м<sup>2</sup>, то в кожному регіоні України у весняні та осінні місяці значення сумарної радіації змінюються приблизно на 5 МДж/м<sup>2</sup> за місяць.

Вітроенергетичний потенціал, виходячи з середніх швидкостей вітру, змінюється в середньому з північного заходу на південний схід у бік зростання. Причому збільшується більш динамічно у зимові місяці. В середньому просторові зміни вітропотенціалу (по регіонах) відбуваються з такими ж темпами як і часові (по місяцях), на відміну від сонячного потенціалу. Динаміка вітрового потенціалу також відрізняється від динаміки сонячного потенціалу тим, що максимальні значення вітрового потенціалу притаманні зимовим місяцям, а мінімальні – літнім. Проте територіально максимальні значення сонячного та вітрового потенціалів майже співпадають і відповідають південним та південно-східним регіонам України.

Сумарний сонячно-вітроенергетичний потенціал територіально змінюються також з північного заходу на південний схід. Характерною рисою місячних карт сонячно-вітроенергетичного потенціалу є те, що його максимуми та мінімуми на всіх картах майже співпадають. Це говорить про те, що на всій території країни протягом року діють однакові закономірності розподілу сумарного потенціалу.

Така особливість в значно меншій мірі притаманна розподілу енергетичних ресурсів сонця та вітру. Проміжні максимуми та мінімуми в різні пори року не співпадають, проте крайні максимуми та мінімуми по місяцях для кожного виду потенціалу майже співпадають. Це означає, що на фоні основних факторів, що відзначають ці потенціали і які визначають в рівній мірі розподіл потенціалу на всій території України протягом усього року, діють інші більш локалізовані фактори, що впливають на розподіл потенціалу в різній мірі в різних частинах території України та різним чином проявляються протягом року.

Таким чином, другорядні фактори, що не співпадають з основними закономірностями розподілу сонячного та вітрового потенціалів, на картах сумарного потенціалу стираються або взаємо компенсуються. Це вказує на те, що існує синтетичний фактор, який впливає на просторово-часовий розподіл сумарного сонячно-вітрового потенціалу на всій території України протягом усього року. Проте виявлення цього показника вимагає окремого дослідження, а в даній роботі для нас важливішим є висновок, що майже на всіх ділянках території України відбуваються однакові часові зміни сумарного сонячно-вітроенергетичного потенціалу протягом року.

Для більш детального дослідження часової динаміки сумарного потенціалу були побудовані діаграми динаміки сонячного, вітрового та сумарного потенціалу по обласним центрам України, частина цих діаграм представлена на рисунках 1, 2, 3.

На рисунку 1 показана зміна сонячного потенціалу протягом року у містах Чернігів, Харків, Львів та Сімферополь (для відображення динаміки у різних частинах України) у відносних показниках (для можливості порівняння з динамікою вітропотенціалу та сумарного потенціалу). Як видно, криві сонячного потенціалу мають форму дзвона з вершиною, що припадає на червень-липень, різниця між кривими різних міст дуже незначна, проте амплітуда протягом року істотна, спотворення форми кривої в окремі місяці відсутні, підйом кривої у перше півріччя більш пологий, а спуск у друге півріччя

більш крутий. У літні та зимові місяці динаміка незначна.

На рисунку 2 відображена зміна вітрового потенціалу в тих же містах. Показані криві мають форму, що у першому приближенні нагадує перевернутий дзвін, зміщений на два місяці праворуч, з мінімумами у серпні-вересні та максимумами у лютому-березні. Крива, що характеризує динаміку вітропотенціалу в місті Сімферополь дещо спотворює цю тенденцію. Різниця між кривими різних міст більш значна ніж у сонячного потенціалу, що викликано набагато меншими амплітудами коливань потенціалу протягом року. Падіння кривих у 2-8 місяцях більш полого, ніж підйом у 9-2 місяці, присутні спотворення форми приблизної кривої в окремі місяці року незалежно від сезону.

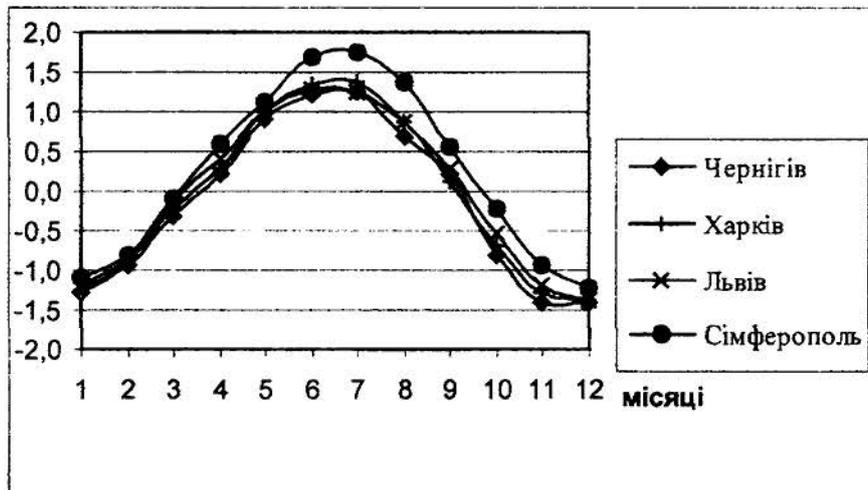


Рис. 1. Динаміка сонячного потенціалу по містах України (у відносних показниках)

Вище перераховані характеристики динамік сонячного та вітрового потенціалів є важливими для аналізу динаміки сумарного сонячно-вітрового потенціалу, що відображений на рис. 3. Як видно, усереднена форма кривих являє собою зсунуту на 2-3 місяці ліворуч криву сонячного потенціалу, або на 2-3 місяці праворуч криву вітропотенціалу. Причому амплітуда коливань сумарного потенціалу протягом року є усередненою між значною амплітудою сонячного та незначною амплітудою вітропотенціалу. Також амплітуда у весняні місяці значно зменшилася порівняно з попередніми кривими.

Вищевказані характеристики кривих означають, що комплексне використання сонячних та вітрових енергетичних установок дає можливість змінювати часову динаміку отримання енергії від поновлюваних джерел енергії, чого неможливо було б досягти, використовуючи тільки один вид альтернативної енергетики. Крім того, що динаміку сумарного потенціалу можна змінювати, відповідно до потреб в енергії у

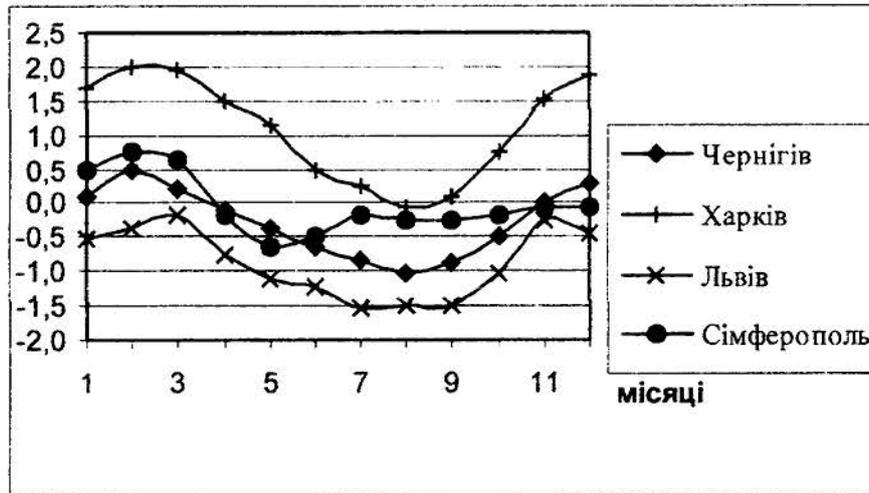


Рис. 2. Динаміка вітрового потенціалу по містах України (у відносних показниках)

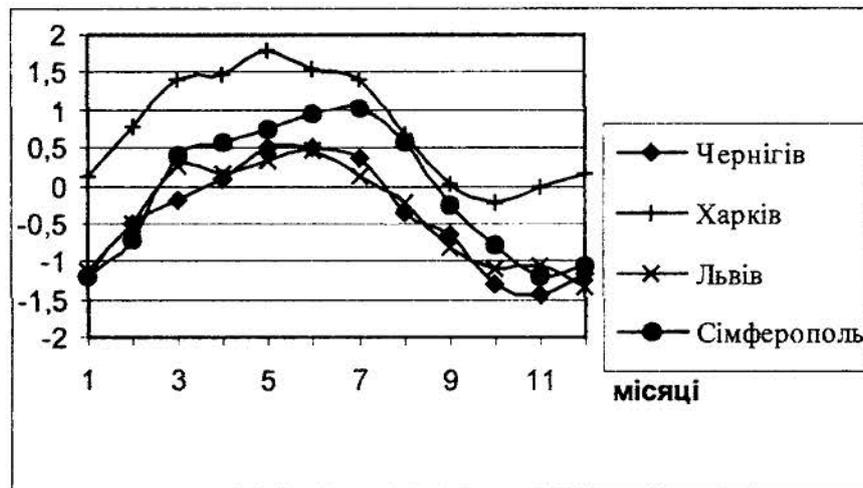


Рис. 3. Динаміка сумарного сонячно-вітрового потенціалу по містах України (у відносних показниках)

різні пори року. Останнє досягається знаходженням оптимального співвідношення між кількістю або потужністю сонячних та вітрових установок.

Таким чином, поєднання різних поновлюваних джерел енергії дає можливість гнучко використовувати їх потенціал, згладжувати або, якщо потрібно, підсилювати природні коливання викликані циклічністю природних процесів. Перспективним та надзвичайно важливим є пошук та реалізація таких динамік, що відповідали б різним динамікам споживання енергії (в різних місцевостях, у різних галузях господарства).

---

**Список літератури**

1. Величко С.А. Пути развития экономических инструментов природопользования в Украине // Вісник Харківського університету. Серія: Актуальні проблеми сучасної науки в дослідженнях молодих вчених м. Харкова. – 2001. – № 506. – Ч. 2. – С. 362.
2. Волеваха М.М., Гойса М.І. Енергетичні ресурси клімату України. – К.: Наукова думка, 1967. – 132 с.
3. Волеваха Н.М., Волеваха В.А. Нетрадиционные источники энергии. – К.: Вища школа, 1988. – 58 с.
4. Шевченко В.І., Півень Л.З. Енергетика України: який шлях обрати, щоб вижити? (Незалежне дослідження електроенергетики). – К.: Просвіта, 1999. – 185 с.

Стаття поступила в редакцію 25.02.2003 г.

УДК 911.2:338.49:574 (477.64)

## ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ВЗДОВЖБЕРЕГОВОГО АЗОВОМОРСЬКОГО ЕКОКОРИДОРУ ПІВНІЧНОГО ПРИАЗОВ'Я

*Воровка В.П., Коломійчук В.П.*

Зміна техноцентричних та антропоцентричних поглядів екоцентричними є закономірністю сучасного розвитку суспільства. Людина є перш за все природною істотою, оскільки саме природні умови і фактори зумовили її появу як біологічного виду. Тому проблема збереження (а у багатьох випадках і відновлення) довкілля є першочерговою забезпечення стабільного, “підтримуючого” розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992) системи “людство-природа”. Відновлення порушеної природної рівноваги можливе шляхом збільшення частки природних територій у загальній структурі землекористування. Одним з напрямків такої роботи є реалізація концепції екологічної мережі.

У відповідності до загальноєвропейської стратегії збереження біологічного і ландшафтного різноманіття та середовищ існування у Європі (Софія, 1995) важливим є питання створення загальноєвропейської екологічної мережі на основі поєднання природних та екологічно стабільних територій у єдину систему. Її утворюють загальнодержавні і регіональні екомережі, в тому числі й України. Робота по створенню екомережі України регулюється “Загальнодержавною програмою формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 рр.” та Законом України “Про національну екологічну мережу України”.

Всеукраїнська мережа включає наступні елементи:

– природні ядра – центри біологічного і ландшафтного різноманіття (ключові райони для збереження екосистем, середовищ існування видів, ландшафтів державного та європейського значення);

– екокоридори або перехідні зони для забезпечення зв'язків між природними екосистемами;

– буферні зони, які сприяють зміцненню основних елементів мережі та її захисту;

– відновлювальні райони, де є потреба у відновленні порушених елементів екосистем та ландшафтів.

Як зазначається у роботі [1, 2], українська екомережа може сформуватися з чотирьох широтних та трьох меридіональних екокоридорів, які з'єднують заповідні ядра. Екокоридори призначені не тільки для міграції мобільних тварин між

біоцентрами, але й виконують стабілізуючу функцію – сприяють зменшенню поверхневого стоку і переведення його у підземний, очищують повітря від різноманітних домішок, є місцями розмноження багатьох видів диких тварин і рослин. Створення екокоридорів збільшує екотонізацію території, посилюючи процеси стабілізації та охорони середовища, поліпшує естетичні властивості ландшафту і підтримує ландшафтне різноманіття території.

Одним з широтних є приморсько-степовий екокоридор, який проходить від Дунаю до Дністра на заході до Дону на сході вздовж морського узбережжя, охоплюючи приморські частини Одеської, Миколаївської, Херсонської, Запорізької та Донецької областей. Серед природних комплексів, що потрапляють у цей екокоридор – залишки цілинних степів (у заповідниках, національних парках, заказниках, пам'ятках природи), петрофітні ценози, літоральні і аквальні комплекси Чорного та Азовського морів, лимани, гирла великих та малих степових річок, плавневі та галофітні ценози.

Степи за площею природних територій та об'єктів ПЗФ займають чи не останнє місце в Україні, що пояснюється практично повною їх освоєністю. Сільськогосподарська діяльність зробила їх одноманітними фітоценозично, а значить і менш стійкими в екологічному відношенні. Створення екологічних коридорів дозволить збільшити різноманітність рослинного покриву, насамперед степів. Конфігурація і просторове розміщення екокоридорів залежить від територіального розміщення центрів, а також від природних лінійних утворень земної поверхні, від шляхів міграції диких тварин і птахів [3].

В межах Приазов'я та Присивашья нагальними проблемами є:

- збереження та відтворення територіальної і функціональної цілісності природних екосистем морського узбережжя, літоральних і аквальних екосистем (як місцем нагулу та нересту цінних промислових риб), що входять до Водно-болотних угідь Міжнародного значення;
- збереження біорізноманіття ландшафтів, що мають відносно природний стан;
- збереження територій де проходять основні міграційні шляхи насамперед орнітофауни;
- посилення захисту природного раритетного різноманіття.

Розглянемо створення екокоридора на прикладі Азово-Сиваської частини приморсько-степового екокоридору. Північний берег Азовського моря орієнтований з північного сходу на південний захід і має субширотне простирання. Узбережна територія ззовні представляє собою похилі та субгоризонтальні рівнини, які складені переважно лесовими, алювіальними (по річкових долинах), морськими і лиманно-морськими відкладами. Відповідно до геоморфологічного районування територія лежить у межах Приазовської та Причорноморської низовин. Серед геоморфологічних процесів виділяються водна і вітрова ерозія, гравітаційно-денудаційні (зсуви) та абразійні процеси. Рослинність представлена своєрідними ценокомплексами біднорізотравних справжніх та пустельних степів, реліктовою галофітною

рослинністю, більш молодими літоральними ценокомплексами, гранітними та вапняковими відслоненнями з давньою рослинністю та чітко вираженим реліктовим ендемізмом.

Цінність даної території полягає у великій різноманітності ландшафтних комплексів [4], відносній збереженості природної рослинності завдяки неінтенсивному природокористуванню, відносно високому відсотку заповідності, наявності цінних водно-болотних угідь та проходженню вздовж моря коридору міграції перелітних птахів.

Різноманітність ландшафтних комплексів пов'язана з зоною контакту водного та сухопутного середовищ, розвитком прибережних перехідних комплексів. Найбільш розповсюдженими є межирічні вододільні комплекси, дуже змінені сільськогосподарською діяльністю людини, прирічкові ландшафтні комплекси з відносно збереженою природною степовою рослинністю, морські абразійні та акумулятивні (давні і сучасні морські тераси) ландшафтні комплекси.

Особливу роль відіграють гирлові ділянки малих приазовських річок, де контрастність середовищ спричинила появу унікальних водно-болотних ландшафтів – місць існування, зимівлі та живлення при перелітах багатьох цінних водоплавних птахів. Саме ці гирлові ділянки відіграють чи не найважливішу роль у підтримці видового різноманіття птахів. У час осінніх та весняних міграцій лише над Сивашем пролітають близько 40 видів “червонокнижних” птахів (пелікан рожевий, червоновола казарка), а деякі гніздяться на островах та півостровах Сиваша (лунь степовий і польовий, орел степовий, орлан-білохвіст, дрохва, хохітва, кулик-сорока, кроншнепи, чеграва, ходуличник) Великі скупчення восени тут утворюють степовий та сірий журавель, різні види качиних та гусеподібних. За даними співробітників Азово-Чорноморської орнітологічної станції лише на невеличких акумулятивних островах регіону гніздяться 23 види колоніальних навколводних птахів, загальна численність яких досягає 90000-100000 пар. Вчені-орнітологи [5] припускають, що за сумарною чисельністю та видовим різноманіттям птахів малі річки півдня України можуть конкурувати з великими заповідними територіями регіону.

Крім того, малі приазовські річки, витoki яких розташовані на Приазовській височині, є екокоридорами, що сполучають Приазовський масив з узбережною територією, сприяючи переміщенню речовини та енергії з більш високих ландшафтних рівнів у більш низькі.

Особливістю природи північного узбережжя Азовського моря є наявність морських акумулятивних форм рельєфу – піщаних кіс та пересипів, конфігурація яких зумовлює формування заток (Бердянська, Обитічна, Степанівська, Федотова з Бірючим островом та Сивашик), лиманів (Утлюцький, Молочний, Тубальський і затока Сиваш) і плавнів Азовського моря – нерестовищ та місць нагулу цінних промислових видів риби (оселедець чорноморський, тараня, шемай, судак, лобан, сингіль, глоса, а в останні роки – ще й піленгасу).

За флористичним та ценотичним показниками Приазов'я, в т.ч. Присивашья, займає одне з провідних місць у фіторізноманітті України. У степах та на гранітних відслоненнях поширені представники Причорноморського та реліктового Приазовського ендемічних флористичних комплексів. Флора літоралі, в т.ч. солончаків Азовського моря та Сиваша має давні зв'язки з флорами Древнього Середзем'я, Туранської флористичної області, де розвинений неоендемізм.

З видів, занесених до Червоної книги України в Азово-Сиваській частині приморсько-степового екокоридору трапляються степові (цимбохазма дніпровська, тюльпани Шренка, зміелистий, гранітний, скіфський, деревій голий, волошки несправжньооблідулускова, Талієва, ковили азовська, волосиста, Лесінга, українська, карагана скіфська, майкараган волзький) та літоральні (астрагал дніпровський, ковила дніпровська, мачок жовтий, морквівниця прибережна, тамарикс стрункий, холодок літоральний і Паласа, чебрець приморський тощо) [6].

З рідкісних рослинних угруповань у регіоні поширені формації ковили волосистої, Лесінга, української, дніпровської, астрагалу дніпровського, карагани скіфської, майкарагану волзького, степового мигдалю, солодки голої, водяного жовтецю Ріона тощо.

Важливим показником щодо створення екокоридора є наявність об'єктів природно-заповідного фонду. В межах Азово-Сиваської частини приморсько-степового екокоридора знаходяться наступні об'єкти ПЗФ (природні ядра): біологічний резерват "Асканія-Нова" (33307 га); Азово-Сиваський національний природний парк (Бірючий острів, Куюк-Тук, Чурюк – 52154 га). Спроектований НПП "Приазовський" (ландшафтні заказники: Федотова коса (1910 га), "Сивашик" (2800 га), Обітчна коса (8863 га), Заплава р. Берди (1416 га), гідрологічний заказник "Молочний лиман" (19000 га), заказники місцевого значення). НПП "Меотида": Білосарайська коса (956 га), "Чапельник" (283 га), "Оповзень" (20 га), "Єланчиків под" (289 га), "Бакаї" (567 га), Крива коса з Кривокоським лиманом (520 га). З цих об'єктів Крива, Білосарайська, Бердянська, Обітчна, Федотова коси, Молочний та Утлюцький лимани, Східний та Центральний Сиваш належать до водно-болотних угідь міжнародного значення категорії "А" як місцезнаходження водоплавних і навколводних птахів.

Законодавчим обґрунтуванням для створення екокоридора має стати постанова Кабміну України про "Порядок визначення розмірів і кордонів водоохоронних зон ..." [7], згідно якої ширина прибережної захисної смуги і водоохоронної зони вздовж морів, заток та лиманів становить не менше 2 км від урізу води. Згідно постанови, у межах водоохоронної зони забороняється використання стійких та сильнодіючих пестицидів; розміщення скотомогильників, кладовищ, звалищ, полів фільтрації; скидання неочищених стічних вод через балки, кар'єри, струмки тощо. Інші види господарської діяльності обмежуються статтями 89 та 90 Водного кодексу України [8]. Очевидно, слід врегулювати законодавчу базу щодо діяльності у водоохоронних зонах відповідно до особливостей створення екомереж.

Істотним аргументом щодо створення приазовського екокоридора є той, що він розміщується переважно у межах нещодавно створеного національного природного парку "Приазовський" та існуючого Азово-Сиваського національного природного парку, що поліпшує його існування як природоохоронної території.

Серед проблем створення вздовжберегового екокоридора Північно-Західного Приазов'я слід відзначити забруднення прибережних вод, яке розповсюджується від м. Маріуполя Донецької області та м. Бердянська завдяки високій концентрації об'єктів чорної та кольорової металургії та північно-східному напрямку переважаючих вітрів. Стікання малих річок з Приазовської височини супроводжується виносом антропогенних забруднень і завислих речовин, які накопичуються у прибережній зоні. Крім того, територія характеризується високою концентрацією населення з середньою чисельністю 150-170 чол./км<sup>2</sup> (переважно донецький регіон). Тут наявна висока інтенсивність використання земель (близько 75-80% розорано під сільськогосподарські культури, багато земель використовуються як пасовища та сіножаті), велика кількість автодоріг (в т.ч. автомагістралі Москва-Сімферополь, Ростов-Одеса тощо). В Приазов'ї розвинена інфраструктура туризму та літнього відпочинку.

Крім того, створення екокоридора як природоохоронної території супроводжується обмеженням господарської діяльності, що може викликати неадекватну реакцію населення (перш за все економічні причини). Наступною проблемою створення екокоридора є міста, які розміщуються у його межах – перш за все Бердянськ, Приморськ, Мелітополь, Маріуполь, Генічеськ. Вони ускладнюють міграційні процеси, ставлячи під сумнів функціонування території як біококоридора.

### Список літератури

1. Мовчан Я.І., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Шляхи втілення екомережі України // Розбудова екомережі України. – К., 1999. – С. 104-111.
2. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Головні риси екомережі України // Розбудова екомережі України. – К., 1999. – С.13-22.
3. Воровка В.П. Геоэкологическое обоснование оптимизации экоинфраструктуры Запорожской области. – Дисс. ... к. геогр. н. – Симферополь, 2001. – 229 с.
4. Пащенко В.М. Зонально-регіональний огляд природних ландшафтів рівнинної території України // Розбудова екомережі України. – К., 1999. – С. 26-37.
5. Черничко И.И., Фалько А.Н. Птицы устьевой зоны реки Корсак // Проблемы изучения фауны юга Украины. – Мелітополь: Бранта; Одесса: Астропринт, 1999. – С. 137-157.
6. Коломійчук В.П. Флористична та ценотична різноманітність островів Північно-Західного узбережжя Азовського моря та Сиваша. – Автореф. дис. ... к.біол.н. 03.00.05. – К., 2002. – 20 с.
7. Постанова Кабінету Міністрів України "Порядок визначення розмірів і кордонів водоохоронних зон" від 08.05.1996 р. № 486.
8. Водний кодекс України // ВВРУ. – 1995. - №24.

Стаття поступила в редакцію 25.01.2003 г.

УДК 911.3:301(477)

## ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС УКРАЇНИ: ПОГЛЯД СОЦІОГЕОГРАФІВ

*Воронін І.М., Швець О.Б.*

Бурхливий розвиток новітньої історії та наукової революції у другій половині 20-го ст. кардинально змінили роль і зміст інформації в сучасному суспільстві. сьогодні інформація розглядається як об'єкт міжгалузевого дослідження не тільки збоку так званих "технарів", але, насамперед, серед гуманітаріїв. Така "зміна віх" пов'язана з поширенням інформаційних технологій в різних сферах людської діяльності. Для соціогеографів інформація та засоби, які її виробляють, передають, накопичують, становить певний інтерес як особливий вид територіального ресурсу.

Інформаційний ресурс, який можна трактувати як сукупність певних сфер діяльності, пов'язаних із забезпеченням всіх членів суспільства інформацією, а також суспільний резонанс, який створюється під впливом інформації – це не від'ємна частина сьогодення. У географічній літературі поки що не сформовано єдиного погляду на зміст поняття "інформаційний ресурс території". Нам здається, що це комплексно утворення, яке повинно розглядатись як сукупність двох компонентів: *інформаційно-телекомунікаційного комплексу (ІТК)* та *інформаційно-резонансного комплексу (ІРК)*.

*ІТК* – це міжгалузевий комплекс, що являє собою сукупність галузей (виробництв) економіки, діяльність яких прямо чи посередньо спрямовано на забезпечення всіх членів суспільства повною, достовірною і своєчасною інформацією [4].

*ІРК* – це сукупність геопросторових образів, які виникають в суспільній свідомості під впливом інформації. Відомо, що серед усіх засобів інформаційного впливу на суспільство найбільш ефективними визнано засоби масової інформації (ЗМІ). Саме ЗМІ-інформація може стати провідником суттєвої зміни географічного простору країни, зполітизувати його, наповнити емоціями, прихованими змістами, міфами, створити передумови для проявлення соціокультурної конфліктності. ЗМІ-інформацію порівнюють з провідним чинником перебудови географічного простору в геополітичній [5,6].

Структуру ІРК можна уявити як сукупність суспільно-просторових образів та іміджів. Термін "імідж" був залучений до наукової свідомості із політології. На відміну від образу, в іміджі головне не те, що є в реальному житті, а те, що потрібно суспільству, те, що воно хоче бачити. Тобто імідж повинен співпадати з очкуваннями людей, з їх стереотипами мислення. Суб'єктивна ЗМІ-інформація на відміну від об'єктивної

наукової створює саме іміджеві, а не образну реальність. Географічні дослідження технології моделювання іміджу країн та регіонів, а також їх впливу на соціально-географічні системи держав повинні поступово опановуватись і вже опановуються соціогеографами України [3].

У структурі інформаційно-телекомунікаційного комплексу досить чітко виділяються три групи галузей: *виробництво інформаційного продукту, виробництво засобів виробництва інформаційного продукту, а також доставка інформаційного продукту і надання інформаційних послуг.*

Першій групі галузей приділяється функція виробництва (генерації) інформації, її збору й обробки, накопичення і збереження. Генерацією інформації в залежності від її виду займаються державні установи і їхні служби, статистичні органи (офіційна інформація), науково-дослідні організації, навчальні заклади (науково-технічна інформація), підприємства економіки (економічна інформація), окремі індивіди (загальнокультурна та особиста інформація). Збором і обробкою інформації, тобто доданням їй визначеної форми, тематичним “сортуванням”, як правило, займаються самі ж виробники, але доводять її до масового користувача засоби масової інформації і рекламні агенції. Процес накопичення і збереження інформації полягає в створенні так званих “баз даних”, що можуть бути традиційними - бібліотеки, архіви й електронними, створенням яких займаються або самі виробники інформаційного продукту або спеціально створені структури [2].

Друга група галузей – виробництво засобів виробництва інформаційного продукту містить у собі виробництво обладнання і його технічне забезпечення. Це, головним чином, такі галузі машинобудування, як виробництво телерадіоапаратури, виробництво ЕОМ, виробництво засобів зв'язку (комутаційного обладнання і кабельної продукції) і виробництво типографського обладнання і множинної техніки.

Третя група – доставка інформаційного продукту і надання інформаційних послуг, головним чином, послуг зв'язку. У процесі інформатизації суспільства функції зв'язку кардинально змінюються. Якщо раніш він лише забезпечував індивідуальні контакти, то тепер його головна функція - розподіл у просторі величезних масивів інформації і забезпечення її доступності кожному, кому вона потрібна.

Зв'язок, як галузь економіки, має свою досить складну структуру. Усі засоби зв'язку можна розділити на дві великі групи: *поштовий зв'язок і електрозв'язок.* І якщо у поштового зв'язку його структура і принципи організації за багато сторіч практично не змінилися (змінювалась лише технологія обробки і доставки пошти), то електрозв'язок перетерпів революційні зміни, що довелися на 20 ст.: від винаходу радіо Поповим наприкінці 19 ст. до створення супутникових систем і Інтернету наприкінці 20-го. На сьогодні, розвиток засобів зв'язку на підставі новітніх інформаційних технологій дозволило створити цілу систему телекомунікацій: локальні і регіональні мережі, роздроблені до того ж по видах зв'язку були поєднані в **глобальну багатфункціональну інформаційно-телекомунікаційну систему.**

Інформаційно-телекомунікаційний комплекс України знаходиться тільки в стадії зародження. Але, основні галузі даного комплексу вже подані в економіці країни.

Перша група галузей, що займаються генерацією, збором і обробкою, накопиченням і збереженням інформаційного продукту подана системою державних установ законодавчої і виконавчої влади всіх рівнів, установами статистики, державними архівами, бібліотеками різних профілів, системою наукових установ і ін.

Мережа бібліотек і бібліотечних фондів в Україні нараховує 20,8 тис. установ. При цьому намічається стійка тенденція до зниження їхнього числа. Так з 1991 р. по 2001 р. кількість бібліотек зменшилося на 5,1 тис., з них більш 60% у сільській місцевості. Національний архівний фонд України включає близько 700 установ і більш 55 млн. одиниць збереження інформації. Однак як у бібліотеках, так і в архівах інформація подана у виді традиційних баз даних – друкованих і рукописних джерел. Установи Державного комітету статистики України розташовані у всіх 27 суб'єктах державності: 24-х областях, Автономній Республіці Крим і містах Києві і Севастополь. На початку 2001 р. в Україні діяло більш 1,5 тис. наукових, науково-дослідних і навчальних закладів, у т.ч. близько 790 НДІ і 160 вузів [8].

Група галузей, які виробляють засоби виробництва інформаційного продукту в Україні подана, головним чином, підприємствами машинобудівного комплексу, що займаються виробництвом телерадіоапаратури і її комплектуючих, збиранням комп'ютерної техніки по закордонних технологіях і виробництвом кабельної продукції. У даній сфері функціонує більш 20 великих підприємств, розташованих у Києві, Одесі, Харкові, Львові, Дніпропетровську, Сімферополі, Севастополі, Чернівцях. Усього ж підприємства даної сфери розташовані в 14 областях України, найбільша кількість підприємств припадає на м. Київ (18%), м. Харків (14%) і м. Севастополь (12%) [7].

Доставкою інформаційного продукту і наданням інформаційних послуг споживачу в Україні, займаються установи, які безпосередньо виробляють і накопичують інформаційний продукт – держустанови, архіви, бібліотеки і ін., про які вже говорилося, а також підприємства зв'язку. На останніх зупинимось докладніше. Система телекомунікацій (засобів зв'язку) на сьогоднішні в Україні подана двома традиційними галузями: поштовим й електрозв'язком.

На долю поштового зв'язку припадає близько 8% послуг зв'язку. Головними чинниками зниження частки поштового зв'язку стали низька платоспроможність населення і конкуренція з боку як електрозв'язку – більш мобільного й оперативного, так і комерційних структур, що з'являються, у поштової справі. Природним монополістом у наданні поштових послуг, на сьогоднішній день, є ДП "Укрпошта", що має надзвичайно складну ієрархічну структуру (сотні вузлів, тисячі відділень зв'язку, десятки тисяч працівників, кілька тисяч поштових маршрутів). Крім того, оперативна діяльність даного підприємства ще ускладнена необхідністю надання універсальних послуг поштового зв'язку, що мають соціальну спрямованість (наприклад, виплата соціальних пенсій). В наслідок цього середній термін проходження

кореспонденції в межах України складає 3-5 доби, при світовому стандарті 1-2 доби [9].

У послугах електрозв'язку значна частка припадає на телефон – 67%. У структурі телефонного зв'язку на міжнародний і міжміський зв'язок припадає 42,1%, а на міський і сільський – відповідно 22,7% і 2,2%. У сучасних економічних умовах міжнародний і міжміський зв'язок найприбутковий, міський – у межах самооплатності, а сільський – збитковий. Ця тенденція і визначає розвиток первинних (кабельних) телефонних мереж. Серед 1 тис. комерційних операторів, що одержали ліцензію Мінзв'язку України, більша частина надає послуги міського і міжміського зв'язку, а сільським зв'язком практично ніхто не займається. Загальна чисельність стаціонарних телефонів в Україні перевищує 10 млн. апаратів. Середній рівень телефонізації в Україні складає близько 20 телефонів на 100 мешканців, що в двох менш аналогічних показників у розвинутих країнах (45-50 телефонів на 100 мешканців). Найвищий рівень телефонізації в країні в містах Києві – 45 на 100 мешканців, Севастополі (33), Запорозжі (24), найнижчий – у Закарпатті (11), Вінниці (14) і Івано-Франківську (15). Природним монополістом у телефонній галузі є національний оператор зв'язку ВАТ “Укртелеком”, послугами якого користується більш 10 млн. чол. і на його частку припадає 75% послуг телефонного зв'язку. З одержанням у 2002 р. міжнародного коду “380” Україна вийшла з єдиного телефонного простору СНД. Це стало ще одним важливим атрибутом державності. Тепер вихід на міжнародні лінії здійснюється не через комутаційні АТС Росії, а через власні міжнародні центри комутації (МЦК): у Харкові – що обслуговує північний напрям, у Львові – захід, у Луганську – схід і в Одесі – південний напрям. Ще одна проблема в телефонному секторі послуг зв'язку, це застаріле обладнання АТС (з 18 тис. АТС, тільки 10% – сучасні електронні, інші – застарілі релейні) і аналогові (замість сучасних цифрових) лінії зв'язку. Ведеться будівництво оптоволоконних ліній зв'язку “Дніпро-Донбас”, “Таврія”, “Схід”, “ІТУР” і ін. [8,10].

Бурхливо розвивається мобільний зв'язок. На його частку припадає 18,1% послуг зв'язку. Мобільним зв'язком вже покрита територія країни, на якій живе більш 63% населення. Однак послугами даного виду зв'язку користується тільки близько 1 млн. чол. (Для порівняння в розвинутих країнах частка мобільного зв'язку – близько 35%, а кількість користувачів складає: у США – 127 млн. чол., у СС – 114). Наприкінці 2001 р. послуги стільникового зв'язку в Україні надавали 5 операторів. Лідерами даного ринку послуг є СП “Український мобільний зв'язок”-“UMC”, ЗАТ “Київстар GSM” та Товариство “Цифрові стільникові мережі”-“DCC”. У найближчій перспективі послуги мобільного зв'язку буде надавати і національний оператор ВАТ “Укртелеком” [1].

Телеграфія на сьогоднішні в Україні знаходиться у глибокій кризі. На телеграф припадає усього 1,5% послуг зв'язку і його частка неухильно знижується.

Комп'ютерний зв'язок почався розвиватися в Україні з 1990 р. Сьогодні його частка в послугах зв'язку складає 2,2%. Розвиток українського сегмента мережі Інтернет бере свій початок із грудня 1992 р., коли був зареєстрований домен “UA”. Понад 1%

населення України вже активно користується послугами Інтернет (для порівняння аналогічний показник у США – 30%, у Японії – 16%, у Росії – 1,5%). Інтернет-послуги в країні надають 260 провайдерів, український сегмент мережі Інтернет нараховує більш 1 тис. WEB-серверів. Однак до 9% вітчизняних WEB-сайтів розміщені за межами України (до 5% серед них - у Росії). Головна причина – можливість безкоштовного розміщення інформації. У територіальній структурі Інтернет-контенту (Інтернет-послуг) виділяється столиця – на її частку припадає 46%, потім після величезного розриву іде Донецьк – 8%, Одеса і Харків – по 6%, на інших же адміністративних територіях частка Інтернет-контенту – близько 1%, мінімальна – в Івано-Франківську, Чернівцях і на Волині – менш 0,5%. Однак темпи росту даного виду послуг в Україні наближаються до середньоевропейських – до 40% у рік (у країнах ЄС – 50-55%) [1].

На долю телерадіомовлення припадає 3,2%. Ефірні мережі охоплюють 85% території країни й обслуговують 89% населення. В українському ефірі сьогодні мовлення веде три загальнонаціональних каналів: УТ-1, що покриває 98% території країни, УТ-2 (“1+1”) – відповідно 95% і УТ-3 (“Інтер”) – 62%, а також комерційні канали: “Новий канал”, СТБ, ICTV, М-1. Крім того, практично у кожному адміністративному суб’єкті мовлення ведуть власні регіональні телерадіокомпанії, усього 332. Мережі кабельного телебачення обслуговують по офіційним даним 0,5 млн. населення країни, а по неофіційним – до 2 млн. Супутниковим телебаченням користується менш 1% населення України [1].

І останнє. Головна причина настільки повільного розвитку інформаційно-телекомунікаційного комплексу в нашій країні – відсутність належного фінансування. Так, на розвиток інформаційних технологій у США виділяється 250 доларів на рік, у Польщі – 28 доларів, в Україні – усього 3. А за рівнем розвитку ІТК наша країна знаходиться на 42 місці у світі. Але процес формування вже почався і це позитивна тенденція.

### Список літератури

1. Актуальні проблеми інформаційної безпеки України. Аналітична доповідь УЦЕПД // Національна безпека і оборона. – 2001. – №1. – С. 2-59.
2. Алисов Н.В., Хорев Б.С. Экономическая и социальная география мира (Общий обзор). – М.: Гардарики, 2000. – 704 с.
3. Багров Н.В., Швец А.Б., Самулев А.А. Географическая имиджелогия: свидетельство о рождении // Культура народов Причерноморья. – 2001. – №25. – С. 187-194.
4. Воронин И.Н. География связи: трансформация отрасли // Культура народов Причерноморья. – 2002. – №30. – С. 9-11.
5. Замятин Д.М. Моделирование географических образов: пространство гуманитарной географии. – Смоленск, 1999. – С. 12-14.
6. Колосов В.А., Тикунов В.С., Заяц Д.В. Мир в зеркале средств массовой информации: использование анаморфоз в политико-географическом анализе // Вестник МГУ. Сер. 5. География. – 2000. – №2. – С. 3-8.

7. Максименко О.Л. Інформаційна діяльність. Проблеми інтеграції України в світовий інформаційний простір // Маркетинг в Україні. – 2000. – №30. – С. 28-31.
8. Статистичний щорічник України за 2000 р.
9. Ящук Л.О. Державна пошта України: напрями розвитку // Зв'язок. – 2000. – №4. – С. 52-57.
10. <http://www.uceps.com.ua>

Статья поступила в редакцию 12.02.2003 г.

УДК 910 (477.75)

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРИРОДНОЙ ОБУСЛОВЛЕННОСТИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ АВАРИЙНОСТИ КРЫМА

*Гребнев А. Н.*

Все процессы, протекающие на Земле, все земные явления и объекты находятся под влиянием двух глобальных факторов – земного и космического, и являются результатом саморазвития геосистем под влиянием этих двух факторов. Еще древние ученые и мыслители задавались вопросом о влиянии Космоса, в том числе Солнца, на процессы, протекающие на Земле, но и на данный момент эта проблема мало изучена. Воздействие космических излучений на органический мир посредством развития эпидемий, увеличения смертности и т.д., взаимосвязь с различного рода природными катастрофическими процессами (землетрясениями, наводнениями, глобальными похолоданиями и др.) хотя до конца и не изучены, но имеют неоспоримую составляющую [1, 2 и др.]. Не менее важным является влияние космического на события и происшествия, связанные с деятельностью человека, что также является мало изученной проблемой.

Одним из комплексных явлений, где социальное и природное часто приводит к нежелательным результатам, являются дорожно-транспортные происшествия (ДТП). Нами предпринята попытка анализа ДТП с точки зрения природной составляющей, обусловленной космическими и теллурическими причинами, но в данной статье более подробно будет рассмотрена первая причина.

В.А. Сухаревым [2] на значительном эмпирическом материале показано, что такие чрезвычайные события, как глобальные катастрофы Земли; астроблемы; вариации солнечной активности; инверсии магнитного поля Земли; сейсмо-вулканическая активность Земли; формирование континентальных бурь; океанических ураганов; цунами; возникновение эпидемий; неурожаи от засух и избыточного увлажнения; формирование неблагоприятных для здоровья человека условий, – вызваны синхронизированными между собой, супернизкочастотными электромагнитными и гравитационными возмущениями, причиной которых являются периодические неравномерные движения планет Солнечной системы и их крупнейших спутников по эллиптическим орбитам [2]. Концепция В.А. Сухарева заключается в следующем: объектами исследования взяты девять планет Солнечной системы (Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон) и семь их крупнейших спутников

(Луна, Титан, Каллисто, Ганимед, Европа, Ио, Тритон). Все они объединены одним термином – Космические объекты (КО). Для всех названных объектов точно известны периоды их обращения вокруг центра вращения, причем центром вращения для планет служит Солнце, а для спутников – соответствующие планеты. Воздействие космических объектов друг на друга, а также на Солнце осуществляется с помощью полей двух типов – электромагнитных и гравитационных. Каждый космический объект как электрически заряженное тело, совершающее сложное пространственное неравномерное движение в околосолнечном пространстве, заполненном высокопроводящей плазмой (солнечный ветер), индуцирует электромагнитные волны, которые за считанные минуты достигают, слабо затухая, практически любой точки Солнечной системы. Если бы движение КО происходило по круговой орбите, то напряженность индуцируемого им электромагнитного поля оставалась бы постоянной во времени практически для любой точки околосолнечного пространства. При обращении же по эллиптической орбите, из-за переменной скорости движения КО, в соответствии с максвелловской теорией электромагнитного поля, имеют место низкочастотные пульсации напряженности электромагнитного поля, индуцируемого каждым объектом.

В формировании гравитационных эффектов главная роль принадлежит полям, образуемым парами “планета-Солнце” и “спутник-планета”. Из-за движения планет вокруг Солнца и спутников вокруг планет по эллиптическим орбитам их гравитационные поля оказываются пульсирующими, притом эти пульсации строго синхронизированы с пульсациями электромагнитных полей.

Поскольку движение космического объекта поддерживается непрерывно с неизменным периодом в течение многих миллионов лет, каждый КО постоянно, в автоколебательном режиме, формирует низкочастотные волны электромагнитной и гравитационной напряженности, и все межпланетное пространство оказывается целиком заполненным этими волнами.

Итак, В.А. Сухаревым считается, что в Солнечной системе имеют место строго синхронизированные между собой супернизкочастотные пульсации напряженности электромагнитных и гравитационных полей, индуцируемых каждым из шестнадцати космических объектов. В определенный момент времени амплитудные значения волн напряженности для каждой пары КО совпадают между собой. При этом формируется всплеск напряженности (на максимумах) или падение (на минимумах). Это явление трактуется, как простой волновой космический резонанс. Фокусирование (совпадение в пределах 1-2 земных суток) одновременно нескольких простых резонансов служит главной причиной, катализатором или спусковым механизмом для формирования любого стихийно-катастрофического или чрезвычайного события как в неживой природе, так и в биологических системах, притом чем более значимо (катастрофично) событие, тем большее число более значимых РЦ должно проходить через дату этого события. Развивая данную концепцию В.А. Сухарев полагает, что в Космосе идет

непрерывный процесс формирования так называемых сложных волновых резонансных циклов. Физически последние служат результатом суперпозиции (наложения) одновременно нескольких волн напряженности, индуцируемых разными КО [2].

Нами периоды волновых космических резонансов (ВКР) были положены в основу анализа ДТП в пределах Автономной республики Крым (АРК). В связи с этим следует рассмотреть предполагаемый механизм действия ВКР на человека и сложные технические системы. Возможно, что ВКР нарушают ритмическую деятельность головного мозга, сдвигая спектр его электромагнитных волновых излучений в область более высоких частот (25-30 герц) и тем самым способствуют формированию негативных моментов в поведении человека (эйфории, агрессии, психологического ступора). Отсюда – рост в резонансные дни числа техногенных катастроф, обусловленных ошибочными действиями человека при обращении со сложной техникой.

Помимо человеческого фактора в формировании техногенных катастроф повинны и объективные причины. Это следует из того, что практически во все современные сложные технические системы входят управляющие устройства, действие которых основано на принципах электромагнетизма, а в моменты ВКР, весьма вероятно дезорганизация в работе устройств электромагнитного типа.

Данные соображения и были основными при нашем анализе ДТП на территории Автономной республики Крым. Изучались данные ежедневной аварийности за 2000–2002 г.г. (материалы управления ГАИ АРК). Из этих данных выбраны дни с максимальной аварийностью и дни с аварийностью выше среднемесячной, именно они и положены в основу дальнейшего анализа. Полученная выборка сравнивалась с таблицей волновых космических резонансов (табл. 1). Оказалось, что в 2000 г. из одиннадцати дат с максимальной аварийностью шесть дат совпадают с днями резонансными днями, в 2001 г. из сорока двух дат – совпадает двадцать одна, а в 2002 г. из двадцати девяти – десять. Всего из 82 дат с максимальной аварийностью на автодорогах АРК 37 совпадают с космическими резонансными циклами, что составляет около 45%. Как видно из анализа таблицы 1, число случаев соответствия ДТП и космических циклов изменяется от 70% до 22% и только в трех случаях понижается до 13%, 9% и 7%. Наиболее опасные дни связанные с резонансными циклами таких планет как Меркурий, Марс, Юпитер, Венера, Сатурн.

Проведенный анализ свидетельствует, что космическая зависимость между аварийностью на автодорогах имеет место и около половины всех дорожно-транспортных происшествий связано с возмущениями космического пространства. Но как уже отмечалось, ДТП – это результат не только космического, но и чисто земного, т.е. связанного как со свойствами самого ландшафта, так и с социально обусловленными факторами. Остановимся на таком свойстве ландшафта как геоактивные структуры [3,4,5].

Геоактивные структуры (ГАС) – это некие зоны аномального влияния на все

компоненты ландшафта и его структуру. Аномальное, в том числе патогенное, воздействие на живое вещество можно считать статистически достоверным фактом, менее исследованными являются процессы отрицательного воздействия ГАС на технические сооружения и в особенности – на аварийные ситуации.

По данным инженеров-геологов, заметные изменения на инженерные сооружения и коммуникации могут оказывать физические поля, обладающие напряженностью порядка 10-100 В/м [6]. Имеются эмпирически установленные факты влияния ГАС на дорожно-транспортные ситуации. Участки автомобильных дорог, попадающие в зону воздействия отличаются повышенной аварийностью. Так, при анализе 3500 дорожно-транспортных происшествий обнаружено увеличение аварийности от 30% до 100% в случае приуроченности участка дороги к ГАС [6].

Нами обследованы участки повышенной концентрации ДТП на автодороге государственного значения М-18 (Симферополь-Ялта-Севастополь), в частности, в пределах 9–11-го км и 12-го км. Оба участка находятся на территории п. Пионерское по ул. Алуштинская (Симферопольский р-н) и расположены в пределах левого борта долины р. Салгир. На участке 9–11-й км за 2000–2001 г.г. произошло 23 аварии в которых погибло 3 и ранено 34 человека. На участке 12-й км с 1993 по 2001 г.г. произошло 20 ДТП в которых погибло 2 и ранено 23 человека. На этих двух участках обнаружено 6 ГАС, способствующих возникновению ДТП. Их протяженность по дороге составляет 42, 85, 45, 15, 12, 6 м. В большинстве случаев (5 из 6) они приурочены к водным потокам, либо к водотоком, проходящим по лоткам стока под дорогой и впадающим в р. Салгир, либо к водотоку р. Салгир. В тоже время ГАС не располагаются непосредственно над водными потоками, а находятся за несколько метров за ними или до них. Аварийность ситуации усугубляется с одной стороны, тем что в двух случаях в пределах ГАС находились односторонние перекрестки, с другой – в пределах центральной улицы необходимо дополнительное количество организованных пешеходных переходов.

Влияния ГАС на повышенное число аварийности можно объяснить изменением поведенческих функций человека, попадающего в зоны действия ГАС.

Таким образом, причины ДТП имеют не только социальные корни, но и зависят во временном масштабе от космических резонансных циклов, а в пространственном отношении обусловлены некоторыми свойствами ландшафта, в частности, ГАС. Эти положения следует отражать в видах профилактических работ служб ГАИ через прогнозирования дней с вероятностно повышенной аварийностью и установлении специальных дорожных знаков (ГАС), предупреждающих о геоактивных структурах.

Таблица 1

Соотношение аварийности в Крыму и волновых космических резонансов

Год	Месяц	Средняя аварийность за месяц	Максимальная аварийность за месяц	Количество дней совпадающих с резонансными	Соотношение дней с аварийностью выше средней и ВКР (%)	
2000	1	2	7	7	70	
	2	3	6	2	25	
	3	3	7	2	22	
	4	3	8	4	22	
	5	3	10	7	37	
	6	4	11	6	43	
	7	6	10	7	44	
	8	6	13	2	13	
	12	6	12	7	62	
	2001	1	3	6	4	35
		2	3	6	6	67
		3	3	6	1	7
4		4	11	5	38	
5		4	12	7	41	
6		4	10	6	55	
7		8	13	4	33	
8		10	17	6	46	
9		4	9	1	33	
10		5	11	7	54	
11		5	11	5	33	
12		4	10	5	33	
2002	1	2	6	4	33	
	2	4	7	2	25	
	3	3	12	2	16	
	4	3	6	1	9	
	5	4	7	5	42	
	6	4	7	10	55	
	7	7	13	7	47	
	8	8	12	8	50	
	9	4	10	7	41	
	10	6	10	5	50	
	11	5	9	2	18	
	12	3	11	4	33	

**Список литературы**

1. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. – М.: Мысль, 1976. – 366 с.
2. Сухарев В.А. Волновые космические резонансы и земные катастрофы // Эниология. – 2002. – № 3. – С. 3-9.
3. Швебс Г.И. Введение в эниогеографию. Кн. 1. Эниоземлеведение. – Одесса, 2000. – 253 с.
4. Швебс Г.И., Пилипенко Г.П., Позаченюк Е.А. и др. Інформаційно-польова структура геосистем // Український географічний журнал. – 1997. – №3. – С. 53-59.
5. Позаченюк Е.А. Введение в геоэкологическую экспертизу: междисциплинарный подход, функциональные типы, объектные ориентации. – Симферополь: Таврия, 1999. – 413 с.
6. Павловец И. Биоэнергия и патогенные зоны в жизни человека. – К., 1994. – 124 с.

Статья поступила в редакцию 12.02.2003 г.

УДК 551.3.053

## ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ ПОЧВ

*Иванова А.В.*

Практически все факторы эрозионного процесса, в первую очередь, рельефные, почвенные, агротехнические условия, характеризуются высокой пространственной изменчивостью. Одним из основных факторов, определяющих распространение и интенсивность эрозии, является способность почв противостоять разрушающему воздействию капель дождя и текущей воды – противоэрозионная стойкость почв. Противоэрозионная стойкость почв разных типов и подтипов определяется их химическим и механическим составом, физико-химическими свойствами, физическим состоянием, биологическими и другими факторами [1].

Противоэрозионная стойкость почв также во многом определяется степенью их смывости. В смытых почвах уменьшается содержание гумуса, увеличивается содержание карбонатов, снижается содержание поглощенного кальция, происходят и другие изменения в химическом составе, влияющие на снижение их противоэрозионной устойчивости. Смытые почвы отличаются ухудшением почвенной структуры и других физических свойств. В результате этого противоэрозионная стойкость смытых почв всегда ниже, чем несмытых [1].

Одной из характеристик противоэрозионной стойкости почв, используемых в математических моделях смыва, является механическое сцепление почвы, которое может быть измерено в полевых условиях портативными приборами, например, карманным торвейном после насыщения поверхности почвы водой [2]. Такой метод определения противоэрозионной стойкости почв привлекателен своей нетрудоемкостью. Данная величина измеряется в  $\text{кг}/\text{см}^2$  или килопаскалях ( $1\text{кПа}=0,0102\text{ кг}/\text{см}^2$ ). На одном элементе территории размером 0,3 x 0,3 м должно быть выполнено не менее шести измерений. Если коэффициент вариации значений составляет более 15 %, то количество измерений следует увеличить до десяти.

В сентябре 2002 года нами были выполнены измерения сцепления почвы карманным торвейном на склоне северо-восточной экспозиции балки Лабушна в с. Кринички Балтского района Одесской области. Исследования проводились на двух участках, различающихся характером обработки почвы, рельефом и условиями увлажнения.

Первый участок расположен в пределах склона и имеет сложную выпукло-вогнутую форму. Длина – 900 м. Средний уклон – 0,078. Почва – чернозем реградируемый легкоглинистый на лессовидных суглинках разной степени смытости. Поверхность склона распахана, и покрыта спелым подсолнечником. Почва хорошо увлажнена и уплотнена. Здесь исследования проводились по четырем профилям, заложенным на расстоянии 60 м друг от друга.

Второй участок представляет собой приводораздельную поверхность, распахан и покрыт молодыми всходами озимой пшеницы. Почва – чернозем реградируемый легкоглинистый на лессовидных суглинках несмытый и слабосмытый. Средний уклон поверхности 0,025. Здесь измерения проводились на 8 профилях заложенных на расстоянии 30 м. Длина участка 300 м.

Площадки размером 30х30 см, на которых непосредственно проводились измерения, закладывались на профилях через каждые 30 м. Поскольку коэффициент вариации измеряемых значений в большинстве случаев составлял более 15 %, то совершалось не менее 9 измерений сцепления почвы.

В ходе анализа измеренных величин механического сцепления почвы выяснилось, что исследуемая характеристика противозерозионной стойкости почв значительно варьирует в пространстве в зависимости от положения точки на склоне. В общем, наблюдается увеличение значения сцепления почвы вверх по склону. Скорее всего, причиной пространственной изменчивости механического сцепления почв является неоднородность контуров эродированности, степень смытости почвы, характер обработки поверхности и условия увлажнения почвы.

Результатом проведенной работы стали графики, показывающие пространственное распределение механического сцепления почвы, сводные таблицы статистических параметров рядов измеренных величин (табл. 1), а также карты пространственного распределения механического сцепления почвы на обоих участках, построенные с использованием процедуры простого точечного крайгинга в рамках пакета *Gstat*.

Поскольку использование крайгинга правомерно только в случае нормально распределенных данных, было выполнено исследование двух полученных совокупностей значений сцепления почвы на подчинение закону нормального распределения с использованием статистического критерия  $\chi^2$  (табл. 1) [3]. В результате оказалось, что распределение фактических значений данных величин на исследуемых участках не подчиняется нормальному закону распределения. Тогда были проведены логарифмические преобразования и получены десятичные логарифмы фактических значений. Вновь полученные совокупности снова были исследованы на нормальность распределения с использованием критерия  $\chi^2$  (табл. 1). Логарифмически преобразованные значения подчиняются закону нормального распределения при уровне значимости 0,95 (95 %) и количестве степеней свободы 4. Таким образом, последующие операции пространственной интерполяции выполнялись с использованием логарифмически преобразованных величин.

Таблица 1  
Статистические параметры рядов значений механического сцепления почвы

Параметры	Измеренные величины, участок 1	Измеренные величины, участок 2
Максимальное значение, кг/см <sup>2</sup>	0,30	0,29
Минимальное значение, кг/см <sup>2</sup>	0,15	0,16
Среднее значение, кг/см <sup>2</sup>	0,21	0,22
Дисперсия значений	0,00044	0,00073
Среднеквадратическое отклонение	0,021	0,027
Коэффициент вариации, %	10,0	12,2
Значение критерия $\chi^2$	43,07	52,84

Степень пространственной непрерывности исследуемой переменной может быть выражена полувариограммой. Крайгинг использует информацию из полувариограммы для нахождения оптимального множества весов для оценки поверхности в точках, отличных от точек измерений. Так как полувариограмма является функцией расстояния, то веса изменяются в соответствии с географическим положением точек опробования [4].

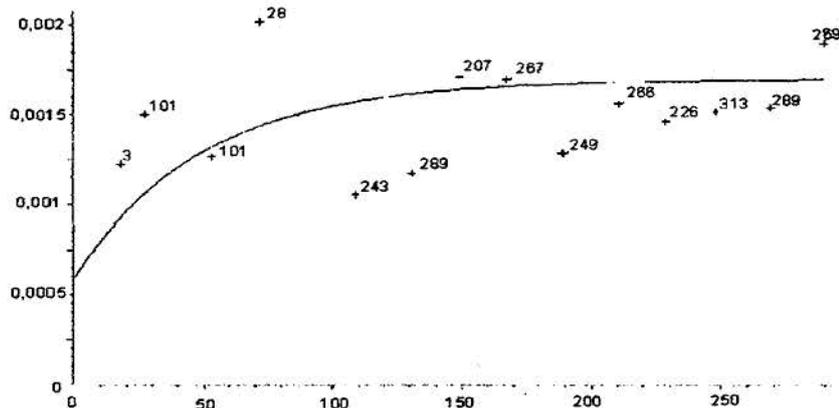


Рис. 1. Графическое отображение вариограммной модели, участок 1  
Вариограммные модели, подобранные для исследуемых участков, имеют вид:  
 $V1 = 0,00056 \text{ Nug}(0) + 0,001 \text{ Exp}(50)$  (участок 1)  
 $V2 = 0,00071 \text{ Nug}(0) + 0,0014 \text{ Exp}(35)$  (участок 2)

Для определения радиуса корреляции значений точек подбирается вариограмма в виде определённой функции. Так, если для обычной интерполяции весовая функция подбирается как обратно пропорциональная квадрату расстояния, то для вариограммы, в зависимости от характера явления, существует несколько видов: сферическая, экспоненциальная, гауссова и др. [4]. Для интерполяции значений механического сцепления почвы на исследуемых участках подобраны вариограммы в виде экспоненциальной функции (рис.1). На рисунке по горизонтальной оси нанесены значения расстояний от точки опробования, а по вертикальной – значения полудисперсии ряда данных. Форма вариограммы и значение ее параметров (называемых в англоязычной литературе нагет, силт, рейндж) подбираются пользователем визуально.

Затем, согласно построенной вариограмме выполняется интерполяция и на экран выводится карта пространственного распределения механического сцепления почвы (рис. 2). Полученные карты с логарифмическими значениями посредством возможностей пакета *PCRaster* преобразованы в карты с нормальными величинами сцепления почвы.

По картам видно, что механическое сцепление почвы, значительно варьирует в пространстве (рис. 2). Причем наибольшие значения данной характеристики наблюдаются в верхних и нижних частях склона, где отмечены наименьшие уклоны, а также степень смытости почвы незначительная. В средней части склона, где большие уклоны и значительна дифференциация контуров эродированности почв в пространстве, а также изменяется степень увлажненности почвы, механическое сцепление характеризуется меньшими величинами.

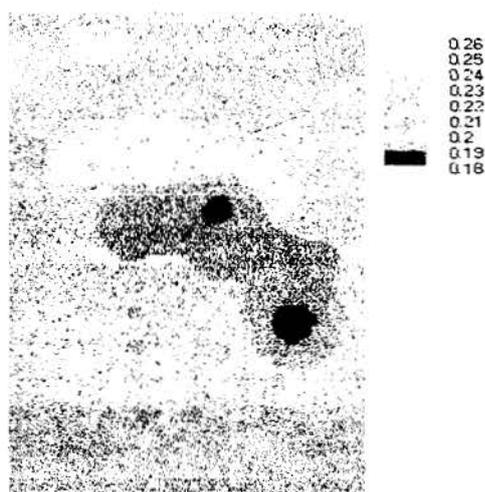


Рис 2. Карта пространственного распределения механического сцепления почвы ( $\text{кг/см}^2$ ), участок 1

На приводораздельной поверхности значения сцепления почвы также изменяются в пространстве снизу вверх. По нашим ожиданиям механическое сцепление почвы должно было иметь большие числовые значения, чем на первом участке, поскольку здесь степень смывости почв незначительна, что связано с малыми уклонами поверхности. Но в данном случае большую роль в величине исследуемой характеристики противозрозионной стойкости почв играет характер поверхности. На приводораздельном участке на момент измерений почва была в рыхлом состоянии после сравнительно недавней обработки, тогда как на участке 1 почва уплотнена.

Таким образом, полевые исследования характеристик противозрозионной стойкости почв, статистический анализ полученных рядов измеренных величин, построение графиков связи расстояния по склону и значений сцепления почвы в точках по профилю и проведенная пространственная интерполяция в рамках пакета Gstat позволили определить, что данная величина характеризуется значительной дифференциацией в пространстве, что говорит о неоднородности почвенных условий и условий развития водной эрозии в пределах одной мезоформы рельефа. Поэтому рекомендуется учитывать пространственные изменения противозрозионной стойкости почв при разработках математических моделей смыва почвы и проектировании противозрозионных мероприятий.

### **Список литературы**

1. Заславский М.Н. Эрозия почв. – М., 1979. – 228 с.
2. Morgan R.P.C., Quinton J.N., Smith R.E., Govers G., Poeson J.W.A., Auerswald K., Chisci G., Torri D., Styczen M.E. and Folli A.J.V. (1998) The European Soil Erosion Model (EUROSEM): Documentation and User Guide, Version 3.6. Silsoe College, Cranfield University.
3. Чертко Н.К. Математические методы в физической географии. – Минск: Изд-во “Университетское”, 1987. – 151 с.
4. Дэвис Дж. С. Статистический анализ данных в геологии. Кн. 2. – М.: Недра, 1990. – 320 с.

Статья поступила в редакцию 02.02.2003 г.

*УДК 911.2:504.38(477.75)*

## **КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВНУТРЕННЕЙ ГРЯДЫ КРЫМСКИХ ГОР И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РЕНАТУРАЛИЗАЦИЮ ЛАНДШАФТОВ**

*О. В. Исаенко*

В данной работе рассмотрены климатические особенности Внутренней гряды Крымских гор и влияние климата на процессы ренатурализации ландшафтов. Данный вопрос является достаточно актуальным, так как в последнее время у исследователей наблюдается интерес к проблемам ренатурализации ландшафтов, а печатные работы по вопросам связи ренатурализации с климатическими особенностями территории практически отсутствуют. Также не имеется специальных публикаций, посвященных особенностям климата Внутренней гряды Крымских гор.

При написании статьи был изучен и использован литературный материал, посвященный данной теме, был применен картографический метод (некоторые новые данные получены из «Климатического атласа Крыма» [4]), а также непосредственно авторские полевые исследования. При работе над статьёй автору была оказана помощь известным климатологом И. П. Ведем (1937–2002), много лет занимавшимся проблемами биометеорологии и лесомелиорации [4-8].

Климат любой территории формируется под влиянием различных климатообразующих факторов. В результате особенности их действия в конкретной географической обстановке данной территории формируется определенный набор климатических показателей, определяющий тип климата. К важнейшим климатообразующим факторам относят географическое положение, взаиморасположение суши и моря, величину солнечной радиации, общую циркуляцию атмосферы, рельеф и абсолютную высоту местности и характер подстилающей поверхности.

Необходимо отметить, что еще не до конца решен вопрос о классификации климата. Принято выделять макроклимат (или климат географической зоны), климат ландшафта (или просто климат), мезоклимат (климат урочища) и микроклимат (климат фации). Хотя существуют и другие классификации [13,14].

Таким образом, для Внутренней гряды Крымских гор мы будем использовать термин климат ландшафта, или просто климат, определяемый по показаниям нескольких станций, расположенных в типичных участках этого ландшафта. Большая часть Внутренней гряды находится в умеренном климате, и лишь юго-западная ее часть имеет климат переходный к субтропическому средиземноморскому.

Важнейшим климатообразующим фактором является **географическое положение**, так как от него зависит количество солнечной радиации и место в общей циркуляции атмосферы. Внутренняя гряда располагается в южной части Крымского полуострова, между Главной и Внешней горными грядами. Расположение Крыма практически по середине между экватором и Северным полюсом обеспечивает обилие тепла не только летом, но и зимой. Крым представляет собой почти остров, окруженный водами Черного и Азовского морей. Вместе с тем, Крым расположен среди значительной площади суши. Моря, его окружающие, являются внутренними, к тому же они невелики по размерам.

Черное море заметно смягчает климат Крыма. Характер термического воздействия черноморских вод на территорию Крыма следующий. С сентября по апрель средняя температура воздуха ниже средней температуры воды, так как вода, обладая большей, чем воздух, теплоемкостью, нагретая летом, медленнее остывает. С апреля по сентябрь температура воздуха выше температуры воды. Воздух прогревается от сильно нагретой суши.

Азовское море влияет на крымский климат значительно меньше. Его сильное охлаждение зимой не дает возможности смягчать климат на северо-востоке полуострова [1,12].

Огромное влияние на формирование климата оказывает **суммарная солнечная радиация**. Наибольшее количество суммарной радиации в район Внутренней гряды приходится летом – 50-52 ккал/см<sup>2</sup>. Зимой же поступает не более 12 ккал/см<sup>2</sup>. В формировании климата принимает участие не весь поток солнечной радиации, а та часть, которая поглощается земной поверхностью. Отношение отраженной радиации к суммарной называется альбедо, которое зависит исключительно от характера подстилающей поверхности [2].

Помимо солнечной радиации, на формирование климата важную роль оказывает **общая циркуляция атмосферы**. Циркуляция воздушных масс над Крымом обуславливается теми процессами, которые происходят в атмосфере над большей частью территории Европы. В силу своего южного географического положения Крымский полуостров часто подвергается воздействию отрогов Азиатского и Азорского антициклонов.

В формировании климата принимают участие различные воздушные массы. На территорию Крымского полуострова в среднем за год в 75 % случаев вторгаются континентальные умеренные воздушные массы, в 10 % – арктические, в 8 % – морские умеренные, в 7 % – тропические. Разные по происхождению воздушные массы имеют разные свойства. Например, проникающий зимой континентальный умеренный воздух имеет температуру около – 9 °С и удельную влажность 1,6 г/м<sup>3</sup>, морской умеренный воздух температуру минус 0,5 °С и удельную влажность 3,5 г/м<sup>3</sup>. Часто зимой в Крым вторгается теплый и влажный средиземноморский воздух.

Весна сопровождается существенной перестройкой атмосферных процессов.

Происходит постепенное затухание Азиатского антициклона, в связи с чем повторяемость господствующих зимой северо-восточных воздушных течений заметно снижается.

По западной периферии антициклона, возникающего под Восточной Европой, в Крым начинает поступать теплый воздух со стороны Малой Азии или Балканского полуострова. С притоком теплого воздуха и ростом атмосферного давления облачность над Крымом уменьшается, а продолжительность солнечного сияния увеличивается. Весной вместо средиземноморских начинают проникать северо-западные атлантические воздушные массы, что, в частности, приводит к увеличению осадков в западном Предгорье.

Летом к югу от Крыма в результате распространения полосы высокого давления со стороны Азорских островов ослабевает циклоническая и усиливается антициклоническая деятельность. Циклоны, приходящие с запада, обычно захватывают степную часть и Предгорье. В связи с таким развитием циклогенеза, повышенное количество осадков отмечается на северных склонах гор. Летом устойчивое состояние атмосферы нарушается восходящими потоками воздуха, возникающими из-за сильного его прогревания у земной поверхности.

В начале осени преобладает сухая и теплая погода, а во второй половине влажная и прохладная за счет прихода циклонов со Средиземного моря. При этом количество осадков на южных склонах гор увеличивается, на северных – уменьшается, усиливаются ветры и колебания температуры [2].

Значительное влияние на формирование климата оказывает **рельеф и абсолютная высота местности**. Как уже отмечалось, высоты Внутренней гряды Крымских гор в среднем колеблются в пределах 400-600 м (максимальная высота г. Кубалач – 739 м).

Обычно температура воздуха с высотой уменьшается. Для Крыма этот показатель составляет 0,65°C на каждые 100 м подъема. Таким образом, на вершинах Внутренней гряды на 2-3°C холоднее, чем в прилегающих котловинах и глубоких речных долинах. Также велико влияние горных гряд на атмосферные осадки, как правило, с высотой их количество увеличивается. Так, в степной, низменной части Крыма количество осадков составляет 300-400 мм. В пределах Внутренней гряды этот показатель возрастает до 500-550 мм/год. Говоря об осадках, надо иметь в виду, что их количество на равных высотах, но на склонах различной экспозиции, не одинаково. Оно зависит от направления ветров, приносящих влажные воздушные массы.

Определенное значение имеет и наклон поверхности, на которую падают солнечные лучи. На южных обрывистых склонах Внутренней гряды угол наклона солнечных лучей увеличивается, что способствует увеличению количества солнечной радиации.

С особенностями рельефа связаны также фёны – особый вид ветров. Они образуются, когда воздушные массы поднимаются по горному хребту, переваливают через него и спускаются в расположенное за хребтом понижение местности. Перевалив через возвышенность, воздух становится теплым и сухим. Фёны наиболее характерны

для ЮБК, но часто бывают и в пределах Внутренней гряды. Появление фёна характеризуется резким повышением температуры (до 20°C) и уменьшением относительной влажности (до 30 %).

Как уже отмечалось, на формирование климата влияет **характер подстилающей поверхности**. Свойство земной поверхности отражать и поглощать солнечные лучи и, таким образом, нагревать воздух очень изменчиво. Оно зависит, прежде всего, от цвета и увлажненности почвы и характера растительного покрова. Во всех случаях обнаженная почва нагревается сильнее, чем покрытая травой или лесом.

Растительный покров настолько заметно влияет на окружающую среду, изменяет ее, что можно говорить о фитоклимате, который зависит от высоты и густоты растительного покрова, защищающего почву от резких радиационно-термических переходов [2]. В пределах Внутренней гряды Крымских гор сформировались предгорные лесостепные ландшафты, отличающиеся большой пестротой. Для них характерно чередование участков леса, кустарниковых зарослей, степных сообществ и голых скальных обрывов. Каждый из типов растительности занимает наиболее благоприятные для него местообитания: леса располагаются на склонах северных экспозиций и по узким долинам рек, степи – на наиболее сухих южных склонах и на поверхностях с маломощными почвами.

Лес, задерживая солнечную радиацию, поступающую в течение дня, равно как и уходящую длинноволновую радиацию ночью, заметно изменяет температуру под своим пологом. Летом в лесу температура воздуха днем на 2-3°C, а почвы на 25-30°C ниже, чем на открытом месте. В степных ландшафтах нет препятствия для прихода и ухода солнечной радиации. Поэтому днем идет более интенсивное прогревание почвы и соответственно воздуха, а ночью – интенсивная потеря тепла.

Благодаря тому, что растения в теплое время года непрерывно испаряют влагу, под пологом леса отмечается более высокая влажность воздуха. Большое влияние оказывает лес и на распределение атмосферных осадков. Перехват осадков кронами деревьев зависит от типа леса и его густоты. Лиственные породы деревьев в среднем задерживают осадков около 35 %, хвойные до 50-55 % от их суммы на открытом месте. Соответственно, в степных ландшафтах при одинаковых условиях относительная влажность воздуха будет ниже.

Лес является хорошим аккумулятором снега. При таянии снега лесная почва поглощает большое количество воды, а затем медленно отдает ее в окружающее пространство. В степных ландшафтах запасы влаги в почве значительно ниже. Лес оказывает влияние и на ветровой режим. Скорость ветра ослабевает уже на расстоянии 100-150 м от крошки леса. Зимой в глубине леса скорость ветра в два раза меньше, чем вне его.

В пределах Внутренней гряды Крымских гор среднегодовая температура воздуха в зависимости от высоты над уровнем моря составляет от 8 до 10 °C. Самым холодным месяцем является январь, самый теплый месяц – июль. Разница между температурами

соседних месяцев в целом невелика. Например, в отдельные годы в пределах Внутренней гряды возможно понижение температуры воздуха летом до + 5 °С.

Количество дней с морозом в районе Внутренней гряды составляет 110-120 дней. Для сравнения, на вершинах Главной гряды Крымских гор этот показатель составляет 125-145 дней, а на ЮБК 27-37 дней. Первые морозы на Внутренней гряде отмечаются в конце октября, последние в конце апреля – начале мая. Безморозный период здесь продолжается 150-185 дней. Межсуточные изменения температуры воздуха имеют следующие особенности. Слабые (< 2 °С) колебания температуры составляют 40-50 % зимой и 65-70 % летом [2].

Важной характеристикой климата является **влажность воздуха**. В пределах Внутренней гряды отмечается пониженная среднегодовая относительная влажность воздуха. Она составляет от 67 до 73 %. В годовом ходе самая низкая относительная влажность воздуха наблюдается летом, самая высокая – зимой. В июле и августе она составляет 56-64 %, а в декабре и январе 76-86 %. В среднем за год число дней с высокой относительной влажностью (> 80 %) в Предгорье составляет 60-70. Для сравнения, тот же показатель на Керченском полуострове и на яйлах Главной гряды составляет 135-170 дней. Дни, когда относительная влажность воздуха падает до 30% и ниже, относятся к очень сухим. В течение года таких дней в Крыму бывает не много: 30-45 в предгорных районах, 2-7 в прибрежных пунктах. Зимой дни с относительной влажностью < 30% бывает крайне редко, в летнее время они наиболее часто отмечаются в августе.

Наряду с температурой и влажностью важной характеристикой климата являются **атмосферные осадки**. В разные годы в пределах Внутренней гряды Крымских гор выпадает разное количество осадков. Так, при средней величине 450-490 мм выпадает от 190-340 до 715-870 мм. Распределение осадков в течение года также неравномерно. В пределах большей части Внутренней гряды максимум осадков выпадает летом, меньшее количество осадков зимой и весной. В среднем за год продолжительность выпадения осадков в Предгорье составляет 700-730 часов. Общая продолжительность дождей за период апрель-октябрь составляет 170-200 часов. Наибольшая суточная сумма осадков в Предгорье составила 123 мм.

Очень интересен вопрос о границе средиземноморского и континентального типов годового хода осадков. В средиземноморском типе максимум осадков приходится на зиму, а в континентальном на лето. До 60-х годов XX века эту границу проводили по линии Гурзуф – Бахчисарай. Данные метеостанции Ангарский перевал, открытой в 1962 г., а также несколько суммарных осадкомеров в восточном Крыму, изменяют эти представления. Крымским климатологом И.П. Ведем эта граница проведена не в виде прямой, а в виде ломаной линии вдоль орографических барьеров от Алушты к Ангарскому перевалу, а далее на северо-запад к Бахчисараю и мысу Херсонес. В определенной мере индикаторами средиземноморского типа годового хода осадков могут служить средиземноморские виды флоры и, в частности, фисташка дикая, не встречающаяся в Предгорье восточнее долины р. Альмы [3,4]. Данные о

распределении осадков в пределах Внутренней гряды представлены в таблице 1.

Хотя снег в Предгорье выпадает ежегодно, **снежный покров** образуется не всегда. В пределах Внутренней гряды снежный покров устанавливается в начале декабря, но в отдельные годы он может образовываться значительно раньше или позже приведенного среднего срока. Устойчивый снежный покров в среднем бывает раз в три года. Сходит он, как правило, в третьей декаде марта, хотя может лежать и до первой половины апреля. Для сравнения, на Главной гряде снежный покров может сохраняться до середины мая.

Таблица 1

Среднее месячное и годовое количество осадков, мм [2, 11]

Месяцы	Голубинка	Почтовое	Симферополь	Белогорск	Старый Крым
январь	55	40	43	31	40
февраль	46	40	34	30	41
март	40	34	33	25	37
апрель	31	34	32	31	36
май	46	31	41	46	49
июнь	63	67	65	67	75
июль	51	51	61	42	50
август	35	38	34	33	35
сентябрь	36	33	36	30	28
октябрь	46	42	36	27	39
ноябрь	48	40	42	32	42
декабрь	57	41	44	29	42
год	554	491	501	423	514

Количество дней со снежным покровом в Крыму изменяется в больших пределах: на ЮБК их 10-12, в степных районах 18-32, в Предгорье 40-50, на вершинах Главной гряды 100-120. Средняя высота снежного покрова на Внутренней гряде 1-5 см, хотя отмечалось образование снежного покрова мощностью 47 см.

Повторяемость **ветров** различных направлений в Крыму обуславливается его южным расположением относительно полосы повышенного давления, которая формируется отрогами Азорского и Азиатского антициклонов. В течение года в западном Предгорье господствуют северо-восточные, восточные, западные и юго-западные ветры; в восточном Предгорье – западные и северо-западные.

В Предгорье наблюдаются наименьшие в Крыму среднегодовые скорости ветра – 3 м/с. Сильные ветры и бури (более 15 м/с) в пределах Внутренней гряды бывают в течение 10-17 дней в году. Максимальная зарегистрированная скорость ветра

составила 36 м/с. На Внутренней гряде наблюдаются местные горно-долинные ветры. Днем они дуют вверх, ночью – вниз по долинам.

Все перечисленные климатические показатели влияют на процессы ренатурализации – естественного восстановления исходных ландшафтов после прекращения или уменьшения антропогенной нагрузки [8-10]. Как отмечает И. П. Ведь, наиболее благоприятное для возобновления лесной растительности сочетание климатических условий (соотношение между количеством тепла и влаги) в Крымских горах наблюдается на высоте от 700 до 1000 м. Так как максимальная высота Внутренней гряды 739 м (массив Кубалач), то большая часть гряды находится ниже оптимума. Там наблюдается некая диспропорция: избыток тепла и недостаток влаги. В связи с этим, скорость ренатурализации лесных ландшафтов на территории Внутренней гряды довольно низкая, а некоторые типы ландшафтов вообще не восстанавливаются [8].

### Список литературы

1. Бабков И. И. Климат. – Симферополь: Крым, 1964. – 63 с.
2. Важов В. И. Целебный климат. – Симферополь: Таврия, 1983. – 96 с.
3. Ведь И. П. Климат. Мезо- и микроклиматическое разнообразие // Биологическое и ландшафтное разнообразие Крыма: проблемы и перспективы. – Симферополь: Сонат, 1999. – С. 10-12.
4. Ведь И. П. Климатический атлас Крыма. – Симферополь: Таврия-Плюс, 2000. – 120 с.
5. Ведь И. П. Роль наземных гидрометеоров в водном балансе Крымского нагорья // Метеорология и гидрология. – М.: Гидрометеоиздат, 1967. – № 4. – С. 68-72.
6. Ведь И. П. Радиационный баланс и фитоклимат молодых насаждений сосны крымской // Лесоведение. – М., 1974. – №5. – С.3-9.
7. Ведь И. П. Восстановление лесов горного Крыма // Природа. – М.: Наука, 1974. – №9. – С. 76-81.
8. Ведь И. П., Исаенко О. В. Ренатурализация ландшафтов Внутренней гряды Крымских гор // Природа. – Симферополь, 2003. – №1. – С. 15-17.
9. Гришанков Г. Е. К формированию ренатуризованных лесных ландшафтов горного Крыма // Вопросы антропогенного ландшафтоведения. – Воронеж: ВГУ, 1972. – С. 62 – 71.
10. Исаенко О. В., Ведь И. П. Ренатурализация лесных ландшафтов горного Крыма как средство восстановления экологического равновесия // Мат-лы Всеукраинской научно-практической конф. “Управление региональным развитием”, Симферополь, 6.12.2002 г. – Симферополь: КАПКС, 2003. – С. 45 – 47.
11. Ежегодник осадков, температуры воздуха, почвы и запасов продуктивной влаги в почве за 1963 год по Крымской области. – Симферополь: Крым, 1965. – 163 с.
12. Подгородецкий П. Д. Крым: Природа. – Симферополь: Таврия, 1988. – 192 с.
13. Хромов С. П. Метеорология и климатология для географических факультетов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1964. – 499 с.
14. Щербань М.И. Микроклиматология. – К.: Изд-во КУ, 1968. – 211 с.

Статья поступила в редакцию 22.02.2003 г.

УДК. 551.44

## МИКРОКЛИМАТ КАРСТОВЫХ ПЕЩЕР КАК РЕГУЛЯТОР РЕКРЕАЦИОННОЙ ЕМКОСТИ ТУРИСТСКО-ЭКСКУРСИОННЫХ СПЕЛЕОКОМПЛЕКСОВ

*Лукьяненко Е. А.*

Наиболее распространенное в мире использование карстовых пещер как особого вида природных и рекреационных ресурсов это оборудование и эксплуатация экскурсионных спелеокомплексов. Широкое развитие карста на территории Украины предопределяет наличие спелеоресурсов в виде крупных карстовых полостей перспективных для оборудования и организации туристско-экскурсионных спелеокомплексов [1]. Среди них выделяются пещеры Горного Крыма. В данной статье рассматривается влияние микроклиматических параметров на пропускную способность пещеры Мраморная, входящей в состав спелеокомплекса «Пещера Мраморная» на карстовом массиве Чатырдаг.

Решение задач оборудования, рациональной эксплуатации, перспективного развития туристско-экскурсионного комплекса «Пещера Мраморная» потребовало систематизации и обобщения различной информации о подземном ландшафте карстовой полости Мраморная, накопленной в течение 10 лет.

К числу важных эколого-экономических характеристик эксплуатации экскурсионной пещеры – основы спелеокомплекса, относятся посещаемость, пропускная способность и рекреационная емкость. Определим эти понятия.

**Посещаемость пещеры** – количество посетителей, которое установится в данных экономико-географических условиях и при данных условиях посещения (стоимости входного билета), при уровне рекламы и пространственной доступности (паводки, состояние подъездных путей и др.) в случае неограниченной пропускной способности пещеры. Понятие «посещаемости» соответствует понятию «спроса» в товарной экономике.

Посещаемость пещеры в большей степени зависит от экономических аспектов: в частности, от минимизации затрат на преодоление геопространства, маркетинговой политики предприятия, обслуживающего спелеокомплекс, а также, в целом, от политической и экономической обстановки в государстве. В 1992 году посещаемость пещеры Мраморная на Чатырдаге, Горный Крым достигла 230 тыс. человек, а в 1994–1995 годах, на пике экономического кризиса, при резком падении уровня жизни населения, сократилась до 70 тыс. человек. В 2002 году пещеру посетило 150 тыс.

человек. Но нельзя не учитывать и природные факторы, которые могут серьезно повлиять на посещаемость спелеокомплекса. Например, опасность паводков в пещере Кизил-Коба на Долгоруковском массиве, Горный Крым.

Фактическая посещаемость пещер колеблется в широких пределах. К крупным объектам относятся пещеры с посещаемостью от 200 тыс. до 1 млн. человек в год; к средним от 30 до 200 тыс. чел./год; к малым до 30 тыс. чел./год. Режим работы пещер спелеокомплекса определяется типом экскурсий, а также часами (в день), днями, (в неделю) и сезонностью работы [2].

**Пропускная способность пещеры** – количество экскурсантов, которое может посетить спелеообъект в течение календарного года при данных морфологических параметрах и технических условиях оборудования экскурсионной трассы. без возникновения недопустимых изменений подземной среды. Это понятие аналогично понятию “предложение” в товарной экономике.

**Рекреационная емкость пещеры** – количество экскурсантов, которое может посетить спелеообъект в течение календарного года при данных морфологических параметрах и технических условиях оборудования экскурсионной трассы, ограниченное условием недопущения изменения качества спелеоресурсов. В данном случае спелеоресурсы выступают как вид рекреационных ресурсов.

Пропускная способность пещеры, исходя из определения, главным образом зависит от двух групп геоэкологических факторов: 1) морфология пещеры (размеры залов); 2) размеры, структура и конструктивная особенность подземной экскурсионной трассы.

Рекреационная емкость пещеры зависит от трех групп геоэкологических факторов: 1. Морфология пещеры (размеры залов). 2. Размеры, структура и конструктивная особенность подземной экскурсионной трассы. 3. Установленными допустимыми пределами, контролируемых характеристик пещерной среды.

Благоустройство и эксплуатация пещеры в качестве экскурсионного объекта является фактором, серьезно воздействующим на ее среду, и способным изменить ее до опасной степени необратимого изменения главных свойств подземного ландшафта – тех свойств, которые и вызвали потребность в экскурсионной экспозиции пещеры [3]. Определение пропускной способности пещеры необходимо для решения задачи минимизации влияния антропогенных факторов на пещерную среду. Рекреационная емкость пещеры призвана лимитировать техногенную нагрузку на подземный ландшафт спелеокомплекса, следовательно, наиболее значимой для сохранения экологического баланса пещерной среды, поддержания ее эмерджентного свойства является третья группа факторов. Остановимся на ней подробнее.

Контролируемыми характеристиками пещерной среды, наименее устойчивыми к антропогенному и техногенному воздействию являются микроклиматические показатели, о чем свидетельствует накопленный опыт эксплуатации спелеокомплекса “Пещера Мраморная” в Горном Крыму. Детальное изучение микроклиматических

характеристик карстовой полости играет решающую роль для определения пропускной способности экскурсионной пещеры.

Опираясь на десятилетний опыт наблюдений наиболее подвержены изменениям вследствие экскурсионной эксплуатации следующие микроклиматические характеристики пещерной среды: 1) тепловой баланс; 2) режим температуры; 3) газокомпонентный состав пещерного воздуха;

Для определения пропускной способности пещеры необходимо охарактеризовать вышеперечисленные параметры. Для характеристики компонентов пещерной среды, включая микроклимат, газовый состав воздуха и их изменения в связи с техногенной нагрузкой был принят стационарно-маршрутный метод исследования. При этом элементы микроклимата измерялись ежесуточно на 9 точках наблюдений в пещере Мраморная и 11 точках – в пещере Эмине-Баир-Хосар. В результате детального изучения пещерных систем были выбраны точки наблюдений, обладающие одинаковыми характеристиками (табл. 1). Наблюдения за газовым составом воздуха проводились путем маршрутных исследований с помощью портативного хроматографа “Поиск-1” и шахтного интерферометра “ШИ-1”, по возможности они привязывались к точкам метеорологических исследований. Накопление и обработка данных по микроклимату пещер осуществлялась с помощью компьютерных программ Fox, SER, GRAFFER [4].

**Тепловой баланс пещеры.** Впервые расчет теплообмена для пещеры Кунгурская в Преддурлаше произвел В.С. Лукин [5]. В дальнейшем эта методика была применена В.Н. Дублянским в Горном Крыму для расчета теплообмена Краснопещерного блока, Долгоруковский массив в 1977 году [6]. По его подсчетам летом за час в пещеру поступает  $3556,8 \times 10^6$  ккал, а зимой происходит отток тепла количеством  $3366,7 \times 10^6$  ккал в сутки. В таком случае летом будет происходить непрерывное прогревание пещеры до величины  $153 \text{ сут.} \times 3366,7 \times 10^6 \text{ ккал} = 505105 \times 10^6 \text{ ккал}$ , а зимой – постепенный расход этого тепла. Но на самом деле фактическая картина совсем иная. Согласно проведенным наблюдениям в большей части оборудованных пещер спелеокомплекса сберегается постоянная температура, которая не зависит от сезона. На температурный режим активно влияет изменение морфологии полости: создание искусственных перегородок (дверей), прокладка тоннелей, вследствие чего нарушается воздухообмен в полости. Сама карстовая полость, если не вмешиваться в ее среду, поддерживает постоянную температуру и влажность в своих частях. Необходимо учесть тот факт, что количество тепла, поступающее в пещеру, первоначально расходуется на нагрев горных пород, вмещающих полость, и соответственно, уменьшается. На сегодняшний день определить основные параметры теплового баланса пещеры достаточно трудно, для этого необходимы специальные исследования: установка датчиков, на стенах пещер, в глубоких скважинах в горной породе. Но, тем не менее, увеличение количества тепла в пещере, вследствие антропогенной нагрузки является реальным фактом.

Исходными параметрами для данного определения будут являться: посещаемость

пещеры за год и количество тепла, выделяемое экскурсантом при движении по маршруту.

Посещаемость пещер спелеокомплекса “Пещера Мраморная” в среднем составляет 100000 человек в год. Экскурсант при движении по маршруту выделяет в среднем 170 ватт энергии и находится в пещере в основном не более 1 часа. Таким образом, количество тепла, поступающее в пещеру, можно вычислить по формуле:

$$E = 170 \times t \times 3600 \times N,$$

где  $t$  – среднее время экскурсии в часах;  $N$  – посещаемость пещеры в год (кол-во человек).

$$E = 170 \times 3600 \times 100000 = 61\,200\,000\,000 \text{ Дж.}$$

Учитывая, что 1 ккал = 4,1868 Дж получим:  $E = 14,6 \times 10^6$  ккал.

Основной поток экскурсантов посещает пещеру в летний сезон на протяжении 120 суток. Таким образом, за сутки в туристский сезон за час вследствие посещаемости поступает приблизительно  $0,12 \times 10^6$  ккал.

Анализ климатических характеристик (данные отчетов по изучению климата карстового массива Чатырдаг, микроклимата пещер Мраморная и Эмине-Баир-Хосар) показывает, что летом с атмосферным воздухом в пещеру поступает  $1,89 \times 10^6$  ккал; за счет конденсационных процессов –  $2,47 \times 10^6$  ккал, вследствие нагревания, обусловленного увеличением плотности нисходящих потоков воздуха, –  $0,12 \times 10^6$  ккал, вследствие нагревания инфильтрационными и инфлюационными водами –  $0,32 \times 10^6$  ккал, за счет теплового потока из недр Земли –  $0,52 \times 10^6$  ккал. Суммарный показатель равен  $5,32 \times 10^6$  ккал/сутки. Сопоставив значения, получим, что количество тепла за счет посетителей составляет 2,25 % от общей суммы, что в свою очередь не может серьезно влиять на тепловой баланс пещеры. Исходя из приведенных выше расчетов, можно сделать вывод, что увеличение посещаемости до максимально зарегистрированной величины (230 тыс. чел.) существенно не изменит тепловой баланс пещеры. Но следует отметить, что тепло, выделяемое посетителями, повышает температуру воздуха в окрестностях экскурсионной дорожки, время восстановления температуры после прохождения группы составляет нескольких десятков минут. Исследования, проведенные в экскурсионной пещере Фрассаси (Италия), посещаемость которой составляет 500 тыс. чел./год свидетельствуют о постепенном накоплении тепла вследствие техногенной нагрузки и повышением температуры в экскурсионных залах на несколько градусов [7]. Данные факты указывают на необходимость дальнейших исследований в этом направлении.

**Режим температуры.** Для выяснения степени влияния посетителей на режим влажности пещеры были определены основные причины, формирующие данный параметр. Анализируя данные стационарно-маршрутных наблюдений, установлено, что главными причинами, формирующими режим температуры и влажности пещерных залов, является отдаленность от входа и абсолютные отметки рельефа пещеры (табл. 1, 2, 3).

Таблица 1

Морфометрические характеристики точек наблюдений за микроклиматом в пещере Мраморная

Точки наблюдений	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Морфологические характеристики									
Отдаленность от входа горизонтально, м	0	25	80	110	125	145	185	180	270
Отдаленность от входа горизонтально + вертикально, м	0	32	104	146	153	172	200	226	339
Глубина залегания дна пещеры, м	0	7	24	36	28	27	15	46	69
Высота пещеры, м	0	2	7	13	5	5	4	12	14
Мощность известняковой кровли, м	0	5	17	23	23	22	11	34	55
Абсолютная отметка, м	920	915	906	897	905	900	903	894	880

Таблица 2

Средние температуры в точках наблюдений пещеры Мраморная (°С) за период 18.11.97 – 31.05.98

Пещера	Точки наблюдений								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мраморная	4,69	8,11	8,29	8,35	8,37	9,56	9,45	8,41	8,42

Таблица 3

Коэффициенты корреляции между температурными показателями пещеры Мраморная и её морфометрическими характеристиками в точках наблюдений

Морфометрические характеристики пещеры	Температура						
	За весь период	За теплый период	За холодный период	Min	Max	СКО*	Среднее абсол. значение
Отдаленность от входа горизонтально, м	0,55	-0,6	0,63	0,75	-0,54	-0,67	0,62
Отдаленность от входа горизонтально + вертикально, м	0,50	-0,63	0,61	0,78	-0,56	-0,67	0,61
Глубина залегания дна пещеры, м	0,23	-0,66	0,44	0,68	-0,55	-0,59	0,48
Высота пещеры, м	0,17	-0,70	0,42	0,51	-0,56	-0,58	0,44
Мощность известняковой кровли, м	0,25	-0,64	0,44	0,70	-0,52	-0,57	0,48
Абсолютная отметка, м	0,41	0,68	-0,57	-0,77	0,58	0,66	0,58
Среднее (абс. значение)	0,35	0,65	0,52	0,70	0,55	0,62	-

СКО\* - среднеквадратическое отклонение за период наблюдений

Выявленные с помощью корреляционного анализа и отраженные на графиках и в таблицах закономерности микроклимата пещеры Мраморная свидетельствуют о природном характере его суточных и сезонных изменениях. Таким образом, данный факт свидетельствует о незначительном влиянии экскурсионного потока на температуру и влажность воздуха пещер. Но следует отметить и обратную связь, изменение морфологии полости, обусловленное оборудованием экскурсионных трасс, может привести к значительным изменениям микроклимата, что необходимо учитывать при расчете пропускной способности.

**Газокомпонентный состав воздуха пещеры.** Поток посетителей в пещере является причиной химического загрязнения, заключающееся в выделении диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ). Данный параметр газокомпонентного состава воздуха является наиболее важным фактором лимитирующим пропускную способность пещеры, так как увеличение концентрации  $\text{CO}_2$  может повлиять на химическое равновесие пещерных вод, минеральных образований, создавать концентрацию опасную для людей [8]. Концентрация  $\text{CO}_2$  пропорциональна количеству посетителей и времени их пребывания в пещере:

$$C(t) = \frac{1,7 \times 10 \times N \times t}{V}, \text{ где}$$

$C(t)$  – изменение концентрации  $\text{CO}_2$  (в промилле) за время  $t$ ;

$N$  – количество посетителей;

$t$  – время пребывания посетителей (час);

$V$  – объем пещерного зала ( $\text{м}^3$ ).

В периоды интенсивного посещения пещеры Мраморная в галерее Сказок (объем  $5020 \text{ м}^3$ ) в дневные часы постоянно находится около 50 человек. Приведенные расчеты показали, что концентрация  $\text{CO}_2$  на этом участке за 10 часов работы должна повысится на 1,7 об.%. Имеющийся воздухообмен с поверхностью и большими залами снижает в несколько раз прирост концентрации  $\text{CO}_2$ . Однако этот показатель остается весьма значительным: фоновая летняя концентрация  $\text{CO}_2$ , равная 0,42 об.%, может быть за день повышена почти в 2 раза. Содержание углекислоты плавно увеличивается от 0,07 об.% на поверхности до 0,92 об.% в дальней части пещеры Мраморная. При таком же плавном увеличении концентрации углекислоты от входа к отдаленным частям пещеры наблюдается в конце курортного сезона (август месяц) резкое повышение концентрации до 0,6 об.% в экскурсионной части. Увеличение одновременного количества посетителей в отдельных залах пещеры до 100 человек и соответственно повышение концентрации согласно санитарно-гигиеническим нормам до 1 об.% является предельно допустимым параметром рекреационной ёмкости.

Таким образом, посещаемость туристских спелеокомплексов нарушает естественный ход микроклиматических процессов в экскурсионных пещерах. В результате комбинированного эффекта могут измениться отдельные микроклиматические

условия пещеры, что в свою очередь приведет к нарушению естественного равновесия подземного ландшафта.

Для определения рекреационной емкости пещеры, установления научно-обоснованного режима работы и функционирования туристско-экскурсионного спелеокомплекса в целом, необходима организация режимных балансовых микроклиматических исследований.

### Список литературы

1. Вахрушев Б.А., Топоркова Е.А. Обобщение мирового опыта по созданию и функционированию карстово-спелеологических национальных парков и туристско-экскурсионных спелеокомплексов // Научные записки Винницкого гос. пед. университета. Серия: География – Винница, 2001. – Вып. 2. – С. 24-31.
2. Максимович Г.А. Туристские пещеры мира и их посещаемость // Исследование карстовых пещер с целью использования их в качестве экскурсионных объектов. – Тбилиси, 1978. – С. 29-32.
3. Лукьяненко Е.А. Влияние антропогенных факторов на подземный ландшафт спелеокомплекса “Пещера Мраморная” // Культура народов Причерноморья. – 2001. – №17. – С. 20-23.
4. Шутов Ю.И. (отв. исп.) Выполнить эколого-геологическое изучение экскурсионных пещер Мраморная и Эмине-Баир-Хосар на Чатырдаг с целью определения технической нагрузки. Отчет, кн.1. Текст отчета. УДИМР, Симферополь, 1998. – 115 с.
5. Лукин В.С. Температурные аномалии в пещерах Предуралья и критический анализ теорий подземного холода // Пещеры. – Пермь, 1965. – Вып. 5/6. – С. 164-172.
6. Дублянский В.Н., Вахрушев Б.А., Амеличев Г.Н., Шутов Ю.И. Красная пещера. Опыт комплексных карстологических исследований: Монография / Под ред. В.Н. Дублянского. – М.: Изд-во РУДН, 2002. – 190 с.
7. Рыбин В.Ф. (отв. исп.) Гидрофизические и микроклиматические исследования Зверинецких пещер с целью обоснования мероприятий по их экскурсионному освоению и сохранению.– К.: ИГН АН УССР, 1991. – 121 с.
8. Шутов Ю.И. Условия термодинамического равновесия: минерализация воды – газовый состав воздуха в пещере // Вопросы карстоведения. – Пермь, 1970. – Вып. 2. – С. 148-152.

Статья поступила в редакцию 23.01.2003 г.

УДК 911.9 (477.75)

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ БОЛЬШОГО СЕВАСТОПОЛЯ)

*Панкеева Т. В.*

В настоящее время геоэкологическая экспертиза активно развивается как научно-практический вид деятельности и как научное направление. Под геоэкологической экспертизой (ГЭЭ) понимается научно-практический вид экспертной деятельности, направленный на междисциплинарную оценку целостного процесса развития конкретной природно-хозяйственной территориальной системы, с целью нахождения механизма коадаптивного совмещения хозяйственной подсистемы с природной, а также всей ПХТС и ее окружающей среды [1, с. 63].

Теоретические вопросы методики проведения геоэкологической экспертизы были рассмотрены в работе Е.А. Позаченюк [1]. Методика осуществления ГЭЭ отличается от методик проведения других видов экспертиз.

Методика ГЭЭ образует свою целостную систему, которая при необходимости включает методики компонентных и, как правило, базируется на элементах методики экологической экспертизы. Исследовательские элементы при проведении ГЭЭ становятся ведущими и обязательными. Они базируются на анализе и оценке механизма коадаптации хозяйственной и природной подсистем. Для этого необходим анализ совместимости а) хозяйственной и природной подсистем в пределах целостной ПХТС; б) всей ПХТС с ее геоэкологической средой и в) создание такой пространственной организации, которая бы имела средовосстанавливающие и ресурсовосстанавливающие свойства, достаточные для компенсации всех деструктивных воздействий [1, с. 240].

Методика проведения ГЭЭ существенно зависит от типа ГЭЭ, вида объекта, а также различна в зависимости от стадии решения задачи (предпроектная, проектная, постпроектная) и пространственно-временных уровней организации объекта экспертной деятельности (локального, мезорегионального и регионального). Осуществление ГЭЭ территорий можно представить блок-схемой, показанной на рис. 1. Схема ГЭЭ преследует соблюдение главных методологических положений:

а) ориентация на установление геоэкологического равновесия через обязательное раскрытие отношений объекта с его средой (прослеживается в блоках 1, 2, 4);

б) коадаптивность хозяйственной и природной подсистем внутри ПХТС (прослеживается в блоках 2, 3, 5) и коадаптивность ПХТС со средой своего

существования (блок 2, 4, 5);

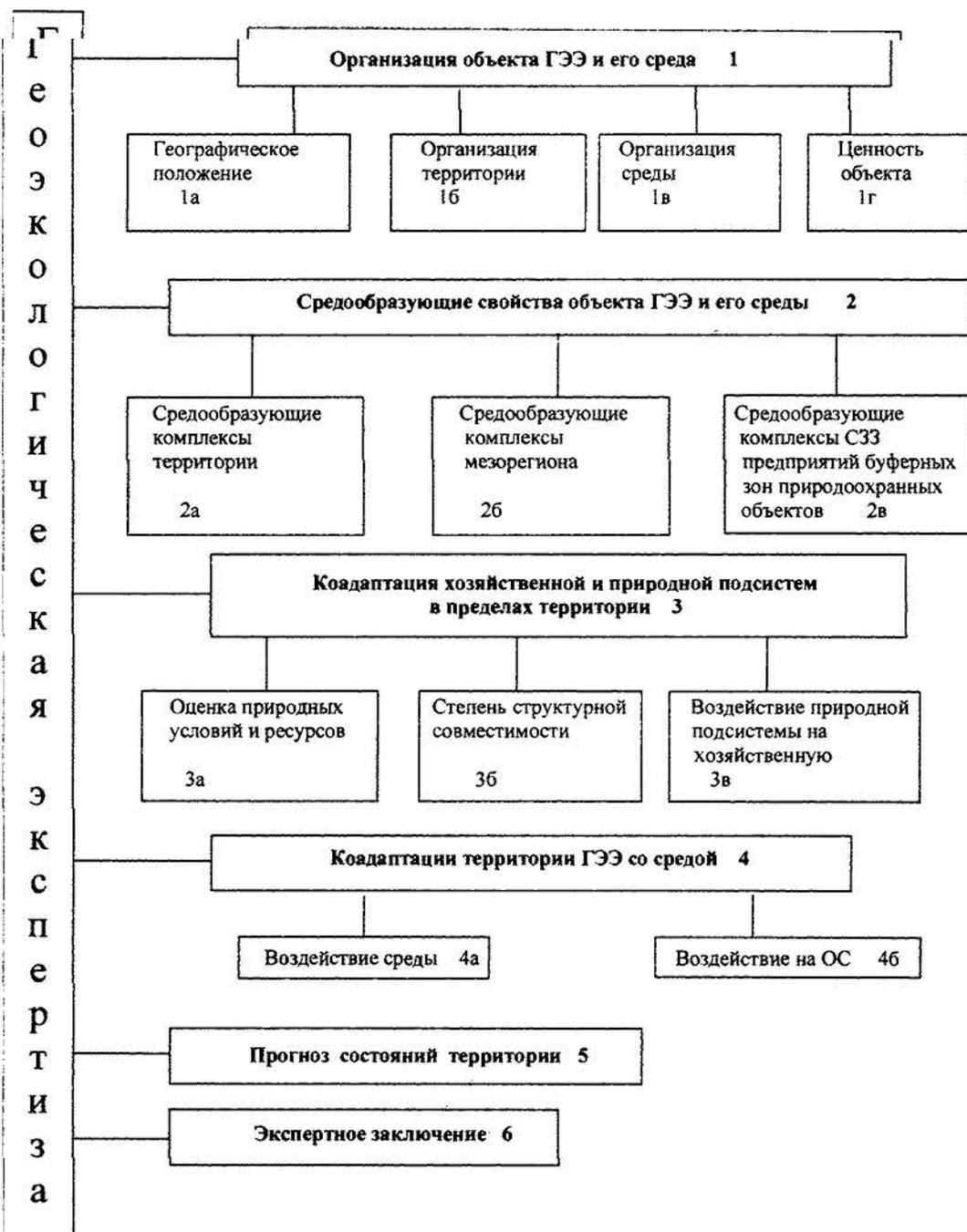
в) критерий качества геоэкологической среды – средообразующие ресурсы (блок 2, 5).

Основные методологические аспекты осуществления ГЭЭ территорий рассмотрены в статье на примере Большого Севастополя.

При проведении **блока 1** ГЭЭ территорий необходимо учитывать положение о том, что ландшафтные ограничения являются абсолютными для принятия проектных решений (принцип ограничения). Анализ географического положения (**подблок 1а**) сводится к выявлению общих и особенных черт природы объекта и его внешние природные и социально-экономические связи. Территория Большого Севастополя отличается значительным ландшафтным разнообразием, так как размещена в пределах четырех основных ландшафтных зон Крыма: предгорной (в трех поясах), горной (в трех поясах) горных лугов яйл (один пояс) и южнобережный полусубтропический (один пояс) [2, с.128]. Такое географическое положение обуславливает наличие переходных черт природы в условиях рельефа, климата, почвенно-растительного покрова и хозяйственной деятельности человека. В результате многие природные комплексы становятся неустойчивыми. Особенностью географического положения является наличие ценоотического коридора в пределах Байдарского низкогорья, где происходит обмен видами растений и животных между Предгорьем и Южным берегом Крыма. Транспортная инфраструктура территории обеспечивает связь с различными регионами Крыма, Украины и России.

Анализ организации территории (**подблок 1б**) производится по классическим методикам, на основе тематических карт и полевых исследований. Методика сводится к выявлению особенностей природы территорий уже существующих ПХТС, установлению ограничивающих факторов проектирования того или иного вида деятельности и разработке рекомендаций по организации территории К таким ограничивающим факторам на территории Большого Севастополя можно отнести: наличие котловинообразных структур, активизация неблагоприятных физико-географических процессов (карстовые, гравитационные), наличие дней с малоградиентными типами погод (туманы, штиты, инверсии), ограниченность водных ресурсов, неблагоприятная геоэкологическая ситуация, загрязнение прибрежных бухт. В зависимости от типа природно-хозяйственных систем выделенные факторы в разной степени могут оказывать влияние на их функционирование.

Организация среды территории (**подблок 1в**) определяется следующими структурами: морфологической, позиционно-динамической, бассейновой, парагенетической, биоцентрически-сетевой. Главными особенностями формирования среды территории Большого Севастополя является: наветренная позиция относительно теплых и влажных западных ветров, положение между морем и Главной грядой гор, так что воздушные массы преходящие с севера-запада, разгружают здесь свои загрязняющие вещества, тесная связь с ЮБК, влияние водного пространства.



**Подблок 1г** сводится к выделению объектов имеющих эстетическую, научную и культурно-историческую ценность, природоохранное значение. Природно-заповедный фонд территории Большого Севастополя составляет 30,26 %, которые можно рассматривать как основные средообразующие ресурсы региона, резерваты генофонда растительного и животного мира, эталоны природных систем, находящихся в естественном или близком к нему состоянии [3, с. 234].

**Второй блок** посвящен анализу **средообразующих ресурсов** территории Большого Севастополя. Типы, количество и соотношение средообразующих Большого Севастополя показаны в таблице 1.

Таблица 1

*Средообразующие комплексы территории Большого Севастополя*

Тип средообразующих комплексов	Площадь, тыс. га	% от общей площади территории
Лесные	34,9	40
Сельскохозяйственные	26,4	30
Природоохранные	26,1	30
Аквальные	0,9	1
Городские зеленые насаждения	0,5	0,6

На примере лесов территории Большого Севастополя была разработана методика оценки средообразующих функций. Для оценки средообразующих функций лесов территории Большого Севастополя был использован метод “экспертных оценок”. Оценка проводилась по следующим показателям: водорегулирующая, почвозащитная роль, ионизация воздуха, регулирование кислородно-углеродного баланса, нейтрализация вредных веществ. Леса, обладающие высоким средообразующим потенциалом, занимают 51,6 % от общей площади лесов Большого Севастополя. К таким лесам относятся: можжевельново-сосновые, дубово-можжевельниковые, грабово-дубовые и ясеневые-кленовые. Сохраняется высокая доля лесов, которые обладают низким средообразующим потенциалом. Это сосновые леса, которые занимают 24,2 %. Такой подход к оценке средообразующих геосистем позволил бы придать им стоимость.

Использование стоимостной оценки средообразующих ресурсов, с одной стороны, позволит не только оценить качественные аспекты средообразующих ландшафтов, но и сформировать бережное отношение к ним как к ресурсам. С другой стороны, помогло бы перевести охрану окружающей среды от датируемой отрасли к рентабельной.

Для оценки механизма коадаптации хозяйственной и природной подсистем (**блок 3**) территории Большого Севастополя был использован показатель **степень коадаптивности**. Под степенью коадаптивности (*K*) территории понимают уровень совместимости хозяйственных и природных подсистем, выраженной в относительных количественных характеристиках, определяемый по формуле:

$$K = \frac{P_{\text{ср}}}{X_{\text{ср}}} \times \frac{1}{L}, \text{ где}$$

$P_{\text{ср}}$  – средний арифметический балл природной составляющей;

$X_{\text{ср}}$  – средний арифметический балл хозяйственной составляющей;

$L$  – поправочный коэффициент на деструктивные процессы, оказывающие влияние на устойчивость системы.

Для оценки природной ( $P_{\text{ср}}$ ) и хозяйственной ( $X_{\text{ср}}$ ) формируется своя система признаков в зависимости от типа функционирующей ПХТС: рекреационной, селитебной, промышленной, сельскохозяйственной и др. Для оценки признаков используется метод “экспертных оценок”.

При  $K = 0,5-1$  – территория обладает умеренной степенью коадаптивности, при экстенсивном использовании степень хозяйственной нагрузки не подлежит расширению, необходимо уделять внимание экологической оптимизации отдельных участков.

При  $K > 1$  – территория обладает высокой степенью коадаптивности, допустимо совершенствование и наращивание хозяйственной инфраструктуры с целью рационального использования территории при одновременном проведении средообразующих мероприятий.

При  $K < 0,5$  – территория обладает низкой степенью коадаптивности, природные ресурсы не соответствуют уровню использования, необходимо уделять внимание экологической оптимизации данной территории.

Степень коадаптации была определена для рекреационного комплекса “Батилиман” и равна 0,7. Для селитебных комплексов в районе железнодорожного вокзала г. Севастополя степень коадаптации равна 0,3.

Данная методика могла быть использована для создания “экспертных систем” и карт оценки механизма коадаптивности ПХТС не только для локальных участков, но и для регионов в целом. Решение данной проблемы способствовало бы устойчивому развитию территории Большого Севастополя.

**Блок 4** направлен на раскрытие коадаптации территории Большого Севастополя со средой. В подблоке 4а анализируется воздействие среды на территорию Большого Севастополя на уровне учета компонентных воздействий. Анализ сводится к учету зональных и региональных особенностей среды территории. Так, например в Байдарской котловине, где благодаря господству местных инверсионных типов погод формируется климат с выраженными континентальными чертами, что препятствует выращиванию винограда и других теплолюбивых культур. Замкнутость котловины приводит к слабой проветриваемости, увеличивается количество дней с инверсиями и туманами (до 53-60). Все это ограничивает строительство промышленных предприятий. Анализ воздействия объекта на среду (подблок 4б) осуществляется в направлении поиска структурных и процессных изменений среды под влиянием объекта.

Прогноз состояний территорий (**блок 5**) целесообразно осуществлять в *нескольких аспектах. Во-первых, определять состояние объекта и его среды. Во-вторых, прогнозировать деструктивные процессы. В-третьих, прогнозировать изменения в территориальной организации объекта и его среды. В-четвертых, прогнозировать тенденции изменения функционирования объекта.* [1, с. 258].

Экспертное заключение (**блок 6**) содержит оценку и выводы о реализации объекта ГЭЭ.

Внедрение ГЭЭ территорий позволило бы существенно упорядочить использование природных ресурсов, коренным образом улучшить организацию природопользования, значительно улучшить геоэкологическую ситуацию регионов.

### **Список литературы**

1. Позаченюк Е.А. Введение в геоэкологическую экспертизу: междисциплинарный подход, функциональные типы, объектные ориентации. – Симферополь: Таврия, 1999. – 413 с.
2. Гришанков Г.Е. Парагенетическая система природных зон (на примере Крыма) // Вопросы географии. Сб. 104. – М.: Мысль, 1977. – С.128-139.
3. Национальный доклад о состоянии окружающей среды в Украине в 2002 г. // Фонды Государственного управления экологии и природных ресурсов в г. Севастополе. – Севастополь, 2003. –268 с.

Статья поступила в редакцию 22.03.2003 г.

УДК 576.8.095.3:547.912

## **СОВРЕМЕННОЕ САНИТАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОГО МОРЯ В БУХТЕ КРУГЛАЯ (АКВАТОРИЯ СЕВАСТОПОЛЯ)**

*Рубцова С. И.*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Поступающие в воду органические вещества служат пищей микроорганизмам, и поэтому обогащение воды этими веществами непременно влечет за собой вспышку развития микрофлоры. Увеличение количества бактерий-сапрофитов при загрязнении водоемов наблюдается прежде, чем становится заметным изменение химических показателей воды. По этой причине учет сапрофитной микрофлоры – очень важный показатель санитарно-экологического состояния водоема.

Гетеротрофная микрофлора является наиболее активным участником и весьма ценным показателем разложения органических веществ в море. Известно, что черноморские отложения содержат обильный по численности и разнообразный микробентос [1–3], играющий роль индикатора загрязнений органическими веществами и участвующий в деструкции последних. С целью выяснения санитарно-экологического состояния акватории бухты Круглая были осуществлены микробиологические исследования морской воды и донных осадков бухты.

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Сбор материалов проводили ежемесячно в течение 2000-2002 года по ранее разработанным методикам [4] с глубины 0,5 м в районе бухты Круглая (рис. 1). Всего было отобрано 36 проб морской воды и 48 проб донных осадков.

Количество нефтяных углеводородов определяли методом инфракрасной спектрофотометрии, численность микроорганизмов – методом предельных разведений на соответствующих средах по [5, 6]. Всего было изучено восемь групп микроорганизмов. Для исследования численности гетеротрофных микроорганизмов использовали пептонную воду, для нефтеокисляющих – среду Диановой-Ворошиловой (Д-В) с добавлением нефти, для липолитических – среду Д-В с добавлением жира, для бактерий, гидролизующих крахмал – среду Д-В с добавлением крахмала, для фенолоокисляющих бактерий – среду Калабиной, для бактерий кишечной группы – среду Эндо. Микробное число определяли методом посева на твердую питательную среду (РПА). Все полученные данные численности микроорганизмов подвергали статистической обработке по методу Мак-Креди [7].

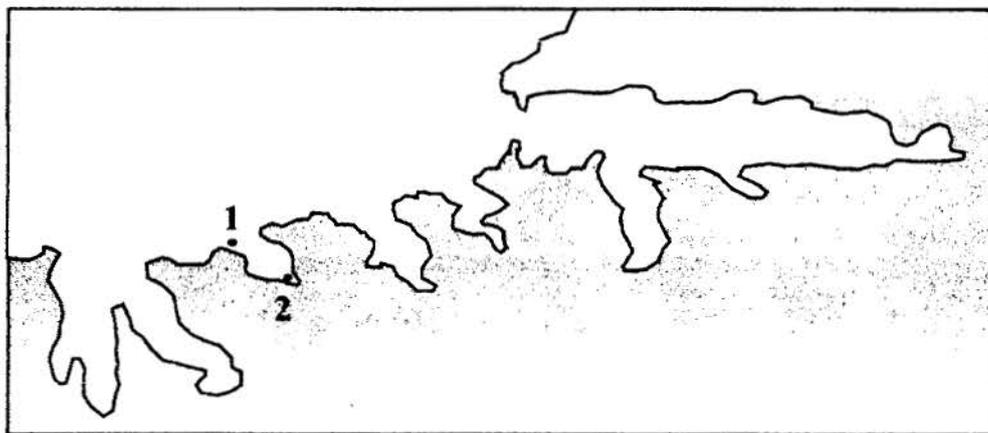


Рис. 1. Схема расположения станций отбора проб в прибойной зоне бухты Круглая (станция 1 расположена у выхода из бухты, станция 2 – в районе вершины)

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В отличие от Севастопольской бухты, являющейся основной гаванью для военных и торговых судов города, бухта Круглая используется только в рекреационных целях.

Донные осадки бухты Круглая в основном песчаные (натуральная влажность 28,98–34,07 %), с низким содержанием хлороформэкстрагируемых веществ (0,01–0,03 г/100 г), но высокой концентрацией аммонийного азота (до 0,70 мг/100 г). В настоящее время наблюдается некоторое увеличение содержания хлороформэкстрагируемых веществ в донных осадках бухты (0,03–0,05 г/100 г), что свидетельствует хорошей самоочищающей способности грунтов.

Исследования, проводимые на наличие нефтеокисляющих микроорганизмов в донных осадках бухты, показали повышенное содержание бактерий, использующих углеводороды нефти  $10^3$ – $10^4$  кл/г грунта (табл. 1). Это, вероятно, обусловлено периодическим поступлением и постепенным скоплением нефтепродуктов на дне бухты. Количество нефтяных углеводородов в грунтах вершины бухты Круглая варьирует от 126,8 до 56,9 мг/100 г, что соответствует III уровню загрязнения донного осадка нефтяными углеводородами [8]. Численность нефтеокисляющих микроорганизмов в этом районе  $10^2$ – $10^5$  кл/г. К выходу из бухты количество нефтяных углеводородов снижается и приближается к нулевым значениям. Численность нефтеокисляющих микроорганизмов также заметно снижается и достигает значений 25–75 кл/г.

Численность гетеротрофных микроорганизмов в грунтах в районе вершины бухты Круглая в несколько раз выше численности микроорганизмов на станции, расположенной у выхода из бухты. Это можно объяснить более затрудненным водообменом с открытой частью моря. По количеству гетеротрофных микроорганизмов бухта Круглая представляет собой эвтрофный район. Закрытая часть

бухты характеризуется повышенной плотностью бактериального населения, и ее можно охарактеризовать как гиперэвтрофный район. Наибольшая численность гетеротрофных и нефтеокисляющих микроорганизмов на всех станциях отмечена летом и в начале осени, что объясняется, по всей видимости, оптимальной для роста бактерий температурой воды и повышенными концентрациями органического вещества.

Таблица 1

## Характеристика донных осадков бухты Круглая

Показатели	2000 год		2001 год		2002 год	
	Ст. 1	Ст. 2	Ст. 1	Ст. 2	Ст. 1	Ст. 2
ХЭВ, г /100 г*	0,025	0,275	0,010	0,050	0,030	0,032
НУ, мг /100 г*	следы	59,9	следы	8,6	следы	6,5
ГМО, кл /г*	$3,1 * 10^6$	$3,4 * 10^7$	$5,4 * 10^6$	$1,2 * 10^7$	$5,2 * 10^6$	$8,2 * 10^7$
НМО, кл /г*	$6,4 * 10^3$	$6,8 * 10^3$	$4,6 * 10^3$	$1,4 * 10^4$	$5,5 * 10^2$	$7,0 * 10^3$

\*ХЭВ – количество хлороформэкстрагируемых веществ, НУ – нефтяных углеводородов, ГМО – гетеротрофных микроорганизмов, НМО – нефтеокисляющих микроорганизмов

Большинство выделенных гетеротрофных микроорганизмов показало способность расти не только на пентоне, но и на других источниках углерода, в частности на глюкозе, крахмале, среде Эндо, жире, феноле, нефти. Численность липолитических бактерий варьировала в пределах 9–950 кл/мл, амилолитических – 4–2500, фенолоксиляющих – 3–450 кл/мл, бактерий кишечной группы – 1–6, микробное число составило 98–2900 (рис. 2).

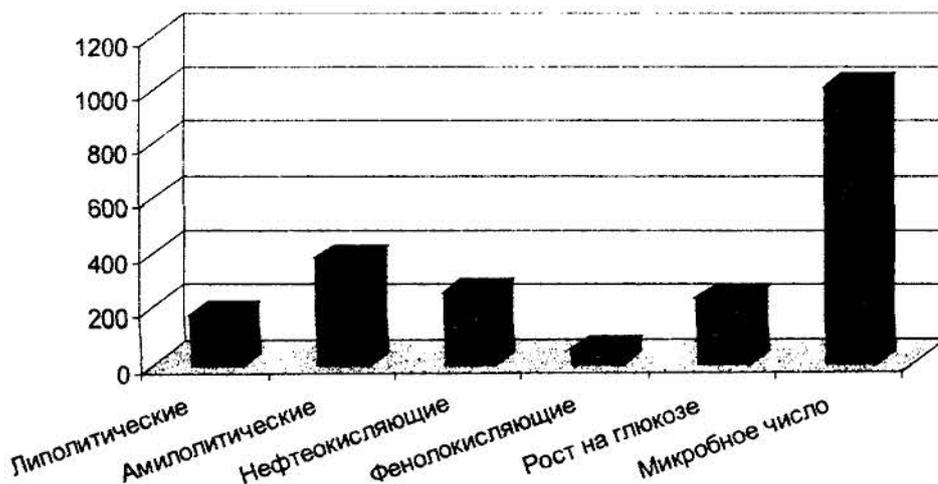


Рис. 2. Численность микроорганизмов (кл/г) в морской воде бухты Круглая

Численность гетеротрофных микроорганизмов хорошо коррелирует с микробным числом ( $r=0,72$ ,  $P=0,05$ ), численностью бактерий кишечной группы ( $r=0,66$ ). Высокий коэффициент корреляции отмечен между численностью бактерий кишечной группы и микробным числом ( $r=0,69$ ). Нефтеоокисляющие микроорганизмы составляют незначительную часть от общего количества гетеротрофов в морской воде. Их численность примерно на 2-3 порядка величин меньше численности гетеротрофных бактерий, но именно нефтеоокисляющим микроорганизмам принадлежит решающая роль в трансформации нефтяных углеводородов в море и включении последних в общий круговорот углерода и энергии в океане [9]. Коэффициент корреляции между нефтеоокисляющими и гетеротрофными бактериями равен 0,52 ( $P=0,05$ ). Высокий коэффициент корреляции отмечен между численностью нефтеоокисляющих и фенолоокисляющих бактерий (0,61), нефтеоокисляющих и липолитических бактерий (0,53), так как жир и фенол могут образовываться в процессе биodeградации нефти (табл. 2).

Таблица 2

Коэффициенты корреляции, показывающие зависимости между исследуемыми параметрами

Параметры	ГМО	МЧ	НМО	ЛМО	ФМО	БКГ	АМО	БРГ*
ГМО	1	0,72	0,52	0,43	0,48	0,66	0,16	0,17
МЧ		1	0,29	0,47	0,39	0,69	0,58	0,32
НМО			1	0,53	0,61	0,17	0,01	0,12
ЛМО				1	0,13	0,29	0,25	0,12
ФМО					1	0,21	0,19	0,15
БКГ						1	0,20	0,01
АМО							1	0,61
БРГ								1

\* ГМО – численность гетеротрофных микроорганизмов, МЧ – микробное число, НМО – численность нефтеоокисляющих микроорганизмов, ЛМО – липолитических, ФМО – фенолоокисляющих, БКГ – бактерий кишечной группы, АМО – амилитических, БРГ – бактерий, растущих на глюкозе.

Согласно бактериологическим показателям загрязненности водоемов [10] бухту Круглая мы отнесли к умеренно-загрязненным водоемам (титр кишечной палочки 1–0,05 мл, микробное число – в пределах  $10^3$ , численность гетеротрофных микроорганизмов – в пределах  $10^6$  кл/мл).

Микроорганизмы являются биоиндикаторами наличия различных видов загрязняющих веществ в морской воде. Гетеротрофные бактерии в своем питании используют легкодоступные органические вещества. Наличие нефтеоокисляющих, фенолоокисляющих, липолитических, амилитических микроорганизмов свидетельствует о присутствии в воде загрязнений органического происхождения. Все

перечисленные группы бактерий позволяют оценить качество морской воды в бухте Круглая и исследовать роль гетеротрофных микроорганизмов в процессе самоочищения прибрежных загрязненных вод.

### ВЫВОДЫ

1. По количеству гетеротрофных микроорганизмов бухта Круглая представляет собой типичный эвтрофный район. Закрытая часть бухты характеризуется повышенной плотностью бактериального населения, и ее можно охарактеризовать как гиперэвтрофный район.

2. Большинство выделенных гетеротрофных микроорганизмов показало способность расти на различных источниках углерода (жире, феноле, нефти, крахмале, пептоне, глюкозе, среде Эндо), что подтверждает наличие загрязняющих веществ органического происхождения в бухте Круглая.

3. Количество хлороформэкстрагируемых веществ в районе вершины бухты Круглая варьирует в пределах 0,01–0,3 г/100 г грунта, нефтяных углеводородов – до 126 мг/100 г грунта, что соответствует III уровню загрязнения донного осадка нефтяными углеводородами.

4. В соответствии с бактериологическими показателями загрязненности водоемов бухта Круглая относится к умеренно-загрязненным водоемам (титр кишечной палочки – 1–0,05 мл, микробное число – в пределах  $10^3$ , численность гетеротрофных микроорганизмов – в пределах  $10^6$  кл/мл).

### Список литературы

1. Крисс А. Е. Морская микробиология (глубоководная). – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 452 с.
2. Лебедь А. А. Микробиологическая характеристика донных осадков западного шельфа Черного моря // Экология моря. – 1987. – Вып. 26. – С. 48-50.
3. Миронов О.Г. Нефтеокисляющие микроорганизмы в море. – Киев: Наук. думка, 1971. – 234 с.
4. Миронов О. Г. Микробиологическая индикация нефтяного загрязнения в морской среде // Методы исследования органического вещества в океане. – М.: Наука. – 1980. – С. 275-283.
5. Егоров Н. С. Практикум по микробиологии. – М.: МГУ, 1976. – 305 с.
6. Миронов О. Г., Кирюхина Л. Н., Кучеренко М. И., Тархова Э. П. Самоочищение в прибрежной акватории Черного моря. – К.: Наукова думка, 1975. – 144 с.
7. Родина А. Г. Методы водной микробиологии. – М.-Л.: Наука, 1965. – 347 с.
8. Миронов О. Г., Миловидова Н.Ю., Кирюхина Л.Н. О предельно допустимых концентрациях нефтепродуктов в донных осадках прибрежной зоны Черного моря // Гидробиологический журнал. – 1986. – 22, 6. – С. 76-79.
9. Миронов О. Г. Санитарно-биологические направления исследований акватории контактной зоны “суша-море” // Экология моря. – 2001. – Вып. 57. – С.85-90.
10. Голубовская Э. К. Биологические основы очистки воды. – М.: Высшая школа, 1978. – 272 с.

Статья поступила в редакцию 12.02.2003 г.

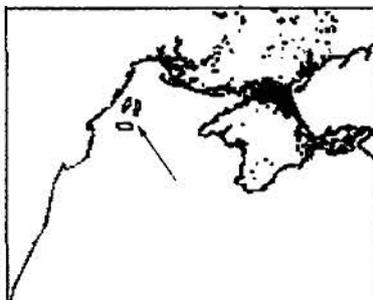
УДК 55(262.5):574.5

## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РАЙОНАХ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОСВОЕНИЯ НА УКРАИНСКОМ ШЕЛЬФЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

*Сторчак О.В., Мишенина Т.А., Никулин В.В.*

Данная работа написана по результатам исследования проб донных отложений, отобранных с борта НИС Одесского госуниверситета «Мечников» с помощью вибропоршневой трубки в районах локальных тектонических поднятий «Съездовское», «Молодежное» и «Днестровское», расположенных на северо-западном шельфе Черного моря.

В структурно-тектоническом отношении антиклинальные поднятия расположены на краю северо-восточного выступа Вилковского блока Килийско-Змеиноостровского поднятия, вблизи его границы с Крыловской впадиной Придобруджинского прогиба (рис. 1).



*Рис. 1. Схема расположения районов работ*

Полевые исследования на этих структурах проводились по профилям, простирающимся с юго-востока на юго-запад, скважины вибропоршневого бурения располагались по сетке с шагом 1 км.

Из керна отбирались две пробы: с поверхности дна и с глубины около 1 м. Дегазация проб осуществлялась непосредственно на борту судна после 12 часового отстоя герметически запакованной пробы, чем достигалось динамическое и температурное равновесие. Определение газового состава проводилось в наземных

условиях на газовом хроматографе “Цвет” с использованием стандартов. Концентрация металлов в пробах определялась на серийном атомно-абсорбционном приборе “AAS-1” с помощью эталонных ламп. Концентрации остальных соединений и элементов в осадках определялись стандартными методами.

Структуры “Съездовская”, “Молодежная”, и “Днестровская” рассматриваются на современном этапе как перспективные для постановки буровых платформ и проведения разведочного бурения на нефть и газ. В перспективе здесь резко возрастут техногенные нагрузки на верхний слой донных илов [1].

В связи с этим возникла необходимость зафиксировать природное состояние донных осадков данных районов перед этапом их интенсивного промышленного освоения.

Для выяснения поведения элементов–токсикантов в процессе диагенеза и вариаций их концентраций в современных осадках была выполнена статистическая обработка лабораторных данных и проведен факторный анализ методом главных компонент.

На структуре “Съездовской” [2] значимые положительные коэффициенты корреляции связывают карбонатную часть осадков в верхней пробе с таким элементом как Cu ( $R_k = 0,71$ ). В свою очередь Cu имеет положительные значимые связи с Ni ( $R_k = 0,9$ ) и Co ( $R_k = 0,89$ ), т.е. можно выделить группу элементов захороненных в карбонатных осадках раковин моллюсков и планктонных фораминифер, которые концентрировали эти элементы из морской воды в процессе своей жизнедеятельности. Вероятно, опосредованно, эти элементы в осадке можно отнести к гидрогенным.

Наиболее высокий отрицательный коэффициент корреляции у  $\text{CaCO}_3$  с Pb ( $R_k = -0,25$ ) и Mn ( $R_k = -0,27$ ).

Сумма тяжелых углеводородов связана положительными значимыми связями с Zn ( $R_k = 0,78$ ) и Co ( $R_k = 0,72$ ), через посредничество которого они связываются с элементами группы карбонатов.

Совершенно иная картина наблюдается уже в частично восстановительной зоне донных осадков по второй пробе (нижняя проба) на глубине около 1 м от поверхности дна. Здесь, значимую положительную связь с карбонатами имеет только Mn ( $R_k = 0,4$ ). Гораздо большее значение, чем в верхней пробе начинают играть глинистые минералы, роль которых выражается содержанием калия. Он связан значимыми коэффициентами корреляции с Cu ( $R_k = 0,59$ ), Ni ( $R_k = 0,53$ ), Co ( $R_k = 0,34$ ). Cu значимым коэффициентом корреляции связан с Zn и Hg ( $R_k = 0,33$ ), а он, в свою очередь, тесно связан с такими элементами–токсикантами как Pb ( $R_k = 0,56$ ), Ni ( $R_k = 0,59$ ), Co ( $R_k = 0,55$ ). Особняком выделяется значимая связь Zn и Hg ( $R_k = 0,37$ ). Вероятно, весь этот комплекс элементов сорбируется с глинистой составляющей осадка и зависит от особенностей процесса диагенеза на начальном этапе [3].

На структуре “Молодежной”, в частично восстановительной зоне донных осадков по второй пробе (нижняя проба) на глубине около 1 м от поверхности дна отмечается значимая положительная связь Mg с Pb ( $R_k = 0,78$ ), Ni ( $R_k = 0,86$ ) и Mn ( $R_k = 0,87$ ), а

Сорг с Ni ( $R_k = 0,92$ ), К ( $R_k = 0,79$ ) и Mg ( $R_k = 0,83$ ). Сумма тяжелых углеводородов связана положительными значимыми связями с  $\text{CaCO}_3$  ( $R_k = 0,73$ ),  $\text{CO}_2$  ( $R_k = 0,73$ ) и С ( $R_k = 0,73$ ).

На структуре "Днестровской" высокие положительные значимые коэффициенты корреляции связывают в верхней пробе практически все металлы (Mn, Pb, Cu, Ni, Co, Zn). Эта группа элементов находится в антагонистической позиции ( $R_k = -0,37$ ) с карбонатной составляющей осадка. Наиболее близкое корреляционное положение  $\text{CaCO}_3$  связывает со свинцом ( $R_k = 0,17$ ), а с никелем у него значимая отрицательная связь ( $R_k = -0,36$ ). Незначимые отрицательные величины коэффициента корреляции наблюдаются у группы металлов и Сорг. Тесно связанную генетическую группу составляют газообразные углеводороды и  $\Sigma\text{TU}$ .

В нижней пробе значимые коэффициенты корреляции связывают Ca, Pb, Zn, Mg, Mn, которые образуют группу Mn. Со связывают значимые положительные коэффициенты корреляции с Ni, К и они образуют группу Со. Группа Mn находится в отрицательной связи с Сорг., а группа Со – с  $\text{CaCO}_3$ . Гораздо большее значение, чем в верхней пробе, начинают играть глинистые минералы, роль которых выражается содержанием такого элемента как К. Он связан значимыми коэффициентами корреляции с Со ( $R_k = 0,83$ ), Ni ( $R_k = 0,75$ ), Pb ( $R_k = 0,48$ ). Вероятно, весь этот комплекс элементов сорбируется глинистой составляющей осадка и зависит от особенностей процесса диагенеза на начальном этапе.

Более детально рассмотреть генетическую группировку химических элементов и соединений позволяет анализ факторных нагрузок, полученных методом принципиальных компонент.

В осадках верхней пробы структуры "Съездовская" наибольший вес имеет первый фактор (табл. 1), который, вероятно, отражает роль сорбционного захвата в процессе осадконакопления и показывает сходство поведения в этом процессе углеводородов и металлов (кроме Pb и Mn). Фактор 2 несет меньшую нагрузку, чем фактор 1, отражает роль биогенных карбонатов и их связь с такими элементами как Cu. Третий фактор характеризует антагонистическое поведение и влияние  $\text{O}_2$  и  $\text{N}_2$ . В нижней пробе меняется конфигурация нагрузок: по первому фактору резко дифференцируется поведение группы металлов (кроме Mn) и К с углеводородами и биогенными карбонатами. Фактор 2 показывает различность поведения углеводородов и карбонатов в области его нагрузок. Третий фактор так же указывает на противоположность влияния  $\text{O}_2$  и  $\text{N}_2$ .

По нагрузкам факторов в верхней пробе на структуре "Молодежная" (табл.2), сделать какие-либо выводы затруднительно в связи с отсутствием определений концентраций элементов, можно только отметить антагонизм поведения углеводородов и азота. По нижней пробе, суммарные нагрузки наибольшие по первому фактору, они показывают антагонистическое поведение карбонатной составляющей осадка и металлов, характеризуют сорбционную связь металлов с К. По второму фактору

Таблица 1

Значение факторных нагрузок (по методу принципиальных компонент)  
в осадках структуры "Съездовская" (n = 22)

Верхняя проба				Нижняя проба			
	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3		Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	<b>0,8448</b>	0,458887	-0,11724	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	-0,24986	0,489023	-0,23511
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	<b>0,85929</b>	0,394673	-0,2182	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	-0,29135	0,646831	-0,44303
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,77424	0,544075	-0,08935	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	-0,53515	0,404336	-0,18846
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	<b>0,81554</b>	0,366612	-0,30241	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	-0,29184	<b>0,75049</b>	0,043944
O <sub>2</sub>	0,594471	-0,40519	-0,67567	O <sub>2</sub>	-0,05132	-0,29551	0,668537
N <sub>2</sub>	-0,51441	0,488031	0,619738	N <sub>2</sub>	0,045808	0,209222	-0,58696
ΣТУ	<b>0,90089</b>	0,24073	-0,27502	ΣТУ	-0,26223	<b>0,76236</b>	0,016698
CaCO <sub>3</sub>	0,44591	<b>-0,8422</b>	0,171976	CaCO <sub>3</sub>	<b>-0,8753</b>	-0,02253	0,267856
CO <sub>2</sub>	0,432198	<b>-0,7728</b>	0,272362	CO <sub>2</sub>	<b>-0,8592</b>	-0,01617	0,28398
C	0,445698	<b>-0,8426</b>	0,172572	C	<b>-0,8747</b>	-0,02273	0,268949
Сорг	0,259051	0,177936	0,142947	Сорг	0,052839	-0,2353	-0,31398
Pb	0,44488	0,600387	0,229983	Hg	0,144462	-0,09263	0,43745
Zn	<b>0,9191</b>	-0,0709	0,266577	Pb	0,692981	0,37785	0,265331
Cu	<b>0,87418</b>	-0,34058	0,223601	Zn	0,515601	0,260505	0,250649
Ni	<b>0,87716</b>	-0,14528	0,421825	Cu	0,245319	-0,25456	-0,1372
Co	<b>0,8276</b>	-0,14841	0,249116	Ni	<b>0,76085</b>	0,480473	0,188027
Mn	0,308896	0,689819	0,46375	Co	<b>0,75877</b>	0,355988	0,017212
Вес фактора	8,154227	4,305773	1,860009	Mn	-0,53074	0,230298	0,124926
				K	0,623566	0,217031	0,239775
				Na	-0,15723	0,404406	0,187742
				Mg	-0,05402	0,469965	0,60026
				Вес фактора	5,54462	3,279347	2,251774

\*Здесь и далее жирным шрифтом показаны значимые нагрузки

связываются Mg, Mn и Pb в противовес практически всем другим компонентам. Третий фактор указывает на связь сорбционной емкости глинистой составляющей осадка и углеводородов.

В осадках структуры "Днестровская" по первому фактору отражается противоположное поведение карбонатной составляющей осадка с одной стороны, металлов и углеводородов с другой (табл. 3). По второму фактору, можно выделить две антагонистические группировки элементов и соединений, а именно: углеводороды и металлы. А по третьему фактору прослеживается генетическая связь CaCO<sub>3</sub> с Pb. По нижней пробе наибольшую нагрузку несет первый фактор, который отражает связь K с группой тяжелых металлов и углеводородов, а органический карбонат находится в антагонистической группировке. Вес второго фактора также значителен и характеризует дифференциацию поведения тяжелых и легких углеводородов, различность поведения Pb, Zn, Cu в противовес Ni и Co, связанным с глинистой частью осадка. По третьему фактору ведущую роль играет поведение азота, его влияния на среду осадконакопления.

Таблица 2

Значения факторных нагрузок (по методу принципиальных компонент) в осадках структуры "Молодежная" (n = 35)

Верхняя проба				Нижняя проба			
	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3		Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
CH <sub>4</sub>	-0,55378	<b>-0,7629</b>	-0,06083	CH <sub>4</sub>	-0,54315	-0,10135	-0,61672
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	<b>-0,7205</b>	0,225892	-0,58457	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,050682	0,415346	<b>-0,7876</b>
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	<b>-0,7078</b>	0,642276	0,081519	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	<b>0,72035</b>	-0,17895	-0,20057
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	-0,49176	0,363021	<b>0,742</b>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	-0,09204	0,123843	-0,66707
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	-0,21503	<b>0,83932</b>	-0,45178	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	<b>0,80519</b>	-0,34608	-0,03453
O <sub>2</sub>	-0,69821	-0,66309	-0,02701	O <sub>2</sub>	-0,51695	-0,2072	-0,60614
N <sub>2</sub>	<b>0,83227</b>	0,493391	0,049532	N <sub>2</sub>	0,489252	0,355775	0,250977
ΣТУ	<b>-0,7754</b>	0,412307	0,244385	ΣТУ	<b>0,73287</b>	-0,27283	-0,31589
Вес фактора	3,396226	2,734882	1,169645	CaCO <sub>3</sub>	<b>0,80882</b>	-0,58188	0,020246
				CO <sub>2</sub>	<b>0,80753</b>	-0,58366	0,020468
				C	<b>0,81068</b>	-0,57941	0,020173
				Сорг	-0,60732	-0,6762	0,400741
				Hg	-0,69774	0,024516	-0,21007
				Pb	-0,13226	<b>-0,9052</b>	-0,24277
				Zn	-0,56117	0,284689	0,456671
				Cu	-0,47261	-0,50676	0,216886
				Ni	<b>-0,7878</b>	-0,57897	0,161315
				Co	-0,41593	-0,10483	<b>-0,7528</b>
				Mn	-0,31463	<b>-0,7752</b>	-0,45943
				K	-0,35808	-0,30207	<b>0,84272</b>
				Na	<b>0,94123</b>	-0,13838	-0,03539
				Mg	-0,40476	<b>-0,8863</b>	0,024854
				Вес фактора	7,962526	5,067048	4,053489

Таблица 3

Значения факторных нагрузок (по методу принципиальных компонент) в осадках структуры "Днестровская" (n = 72)

Верхняя проба				Нижняя проба			
	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3		Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
CH <sub>4</sub>	0,127524	-0,39212	-0,03927	CH <sub>4</sub>	-0,01945	0,561983	0,624373
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,561453	<b>-0,7554</b>	0,035422	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	-0,25179	0,3465	<b>-0,7434</b>
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0,623331	-0,53282	0,348866	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	-0,2831	<b>0,772</b>	-0,07583
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,308013	-0,63478	-0,16846	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	<b>-0,7872</b>	-0,56906	0,07702
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	0,638474	-0,64095	0,192442	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	0,35854	-0,16399	0,346969
O <sub>2</sub>	-0,11875	-0,20957	-0,11506	O <sub>2</sub>	0,496646	-0,67621	0,272838
N <sub>2</sub>	-0,19151	0,186992	0,190949	N <sub>2</sub>	-0,19287	-0,00191	<b>0,8571</b>
ΣТУ	0,619033	-0,58167	0,340599	ΣТУ	<b>-0,7567</b>	-0,6142	0,024237
CaCO <sub>3</sub>	-0,69174	-0,24087	0,625825	CaCO <sub>3</sub>	<b>0,85005</b>	0,435373	-0,18072
CO <sub>2</sub>	<b>-0,7421</b>	-0,2573	0,590204	CO <sub>2</sub>	<b>0,84406</b>	0,498724	-0,13176
C	<b>-0,7421</b>	-0,25646	0,591129	C	<b>0,85065</b>	0,43132	-0,17702
Сорг	-0,23162	0,26399	-0,25939	Сорг	0,380496	<b>-0,8943</b>	0,015845
Pb	0,124716	0,452232	0,619319	Hg	-0,5203	<b>-0,7913</b>	0,075789
Zn	0,504925	0,456144	0,099854	Pb	<b>-0,8522</b>	0,349379	-0,02912
Cu	0,448047	0,428602	0,077196	Zn	<b>-0,7148</b>	0,668986	-0,00237
Ni	0,635614	0,54026	0,307635	Cu	-0,64981	<b>0,74554</b>	0,103238
Co	0,69878	0,449559	0,309515	Ni	<b>-0,9457</b>	-0,00092	-0,31294
Mn	0,372886	0,42622	0,49403	Co	<b>-0,8859</b>	-0,23508	-0,33722
Вес фактора	4,792805	3,77082	2,346327	Mn	-0,2047	<b>0,97251</b>	-0,02214
				K	<b>-0,7865</b>	-0,25992	0,117615
				Na	-0,3301	0,603127	0,648066
				Mg	-0,19226	<b>0,96825</b>	0,080931
				Вес фактора	8,467748	7,76278	2,635639

Таким образом, на основании изучения статистических характеристик донных отложений ряда локальных тектонических структур, установлены парагенетические ассоциации ряда элементов и параметров среды осадконакопления, как в окисленных, так и в слабовосстановленных отложениях.

### Список литературы

1. Сторчак О.В., Никулин В.В., Какаранза С.Д. Эколого-геологическая оценка донных отложений локального тектонического поднятия "Съездовское" (северо-западный шельф Черного моря) // *Екологічні проблеми Чорного моря*. – Одеса: ОЦНТЕІ. – 2001. – С. 303-308.
2. Сторчак О.В., Никулин В.В., Федорончук Н.А. Геолого-экологическая оценка донных отложений поднятия "Съездовское" (северо-западный шельф Черного моря) // *Тез. конф. молодых ученых 18-20 сент. 2001 г. "Проблемы экологии Азово-Черноморского бассейна: современное состояние и прогноз"*. – Севастополь. – С. 98-99.
3. Сторчак О.В., Нікулін В.В. Дослідження еколого-геологічних умов утворення донних відкладів та водної товщі авандельти р. Дунай // *Молодь у вирішенні регіональних та транскордонних екологічних проблем*. – Чернівці. – 2002. – С. 55-59.

Статья поступила в редакцию 20.01.2003 г.

УДК 911.2:551.49

## О НЕТРАДИЦИОННЫХ СХЕМАХ ДЕЛЕНИЯ МИРОВОГО ОКЕАНА

*Тамайчук А. Н.*

Важность и полезность установления однозначной системы деления океана сегодня трудно отрицать. От правильного обособления и классификации подразделений Мирового океана зависит решение самого широкого круга научных, учебно-методических и прикладных задач: от составления навигационных пособий для обеспечения судоходства и правовых документов, касающихся разграничения исключительных экономических зон прибрежных государств, до организации международного сотрудничества в научных исследованиях океана, обмена информацией и разработки региональных курсов географических и океанологических дисциплин.

В то же время общепризнанная концепция деления Мирового океана даже на составляющие самого крупного порядка до сих пор отсутствует [1–3]. Сложившееся положение во многом объясняется тем, что на всем протяжении развития океанографии настоятельная практическая необходимость обуславливала многочисленные попытки использовать для решения задачи разделения океана самые различные географические концепции. История научного поиска в этом направлении изобилует примерами как заблуждений, так и весьма перспективных концептуальных находок и нестандартных идей. С течением времени многие оригинальные взгляды на деление океана были забыты, поскольку в этом вопросе возобладали чисто прагматические соображения и утвердились схемы, наиболее удобные, прежде всего, с точки зрения повседневного практического использования для нужд мореплавания.

Вместе с тем, отсутствие единства мнений по поводу традиционных схем и их часто наблюдаемое противоречие по многим позициям научным данным показывает, что универсального применения ни одна из них все же не нашла. Поэтому следует согласиться с американским географом *Мартинем Левисом*, считающим, что изучение истории гидрографической мысли и нетрадиционных способов районирования океана может иногда помочь ученым взглянуть на мир по-новому и, тем самым, возможно, вскрыть те реально существующие в природе взаимосвязи и взаимозависимости, которые не могли быть отражены стандартными схемами [19].

В настоящее время в разных странах продолжают одновременно использоваться схемы подразделения Мирового океана, предполагающие выделение от двух до восьми океанов [2, 3, 19].

Наиболее распространенной является модель деления на пять океанов. Она восходит своими корнями к работе “География Генеральная” голландского географа **Бернгарда Варениуса**, который в 1650 г., обобщив сведения, накопленные в результате Великих географических открытий конца XV – начала XVII вв. предпринял первую в истории попытку построить систему деления океана на научной основе [4–6]. Исходя из положения о единстве непрерывной водной оболочки Земли, но считая, что материки расчленяют ее самым фактом своего существования на некоторые части, Варениус предложил различать в ее составе пять межконтинентальных бассейнов-океанов: Атлантический, Тихий, Индийский, гиперборейский (Северный Полярный) и Австралийский (Южный Полярный) [4–6].

Однако схема Варениуса не стала общепринятой. Разные ученые еще долго продолжали вкладывать в термин “океан” принципиально различное содержание. Одни подразумевали под ним всю водную оболочку Земли, в этом случае часто называя ее «Море Океан» или «Океанское Море», другие, как и Варениус, – водные пространства, разделенные материками, а третьи – лишь узкие полосы прибрежных вод, окаймлявших сушу и именуемых соответственно омываемым ими берегам [4, 19].

Поэтому в конце XVII – начале XVIII вв. не все картографы выделяли океаны между континентами. Характерный для того времени способ, распространившийся после появления в 1696 г. полярно ориентированной карты мира французского астронома и геодезиста итальянского происхождения **Жана Доминика (Джованни Доменико) Кассини**, предполагал изображение океанов в виде огромных дуг, охватывающих выступы материков [19, 20, 21].

Кроме того, к появлению совершенно особой модели упорядочения океанических пространств привело второе кругосветное плавание английского мореплавателя **Джеймса Кука** в 1772-1775 гг. Спустившись на юг до  $71^{\circ} 10'$  ю. ш. и, не обнаружив легендарного Южного материка, Кук решил, что если тот и существует, то находится далеко за пределами полярного круга [5]. Хотя сам Кук и не отрицал возможности существования Южной земли, но большинство географов на основании его сведений пришло к убеждению, что высокие широты южного полушария сплошь покрыты океаном до Южного полюса.

Отстаивая концепцию единства Мирового океана и руководствуясь представлением о непрерывном водном кольце в южных широтах, французский военный гидрограф и ученый **Шарль Пьер Кларет де Флерье**, в 1798 г. в своей работе «Замечания о гидрографическом делении земного шара и предлагаемых изменениях в общей номенклатуре, в частности, в гидрографии», предложил разделить океаническую оболочку Земли совершенно иначе, чем это делалось ранее [20, 22–24].

Будучи убежден, что наиболее объективно деление земного шара на земное и океаническое полушария, Флерье, считая Австралию островом Азии, объединил все водное пространство, простирающееся от западных берегов Америки до восточных берегов Азии и Африки в единый глобальный океан, назвав его «Великим океаном»

(Grand Ocean). Граница между «Великим» и «Южным» (или «Антарктическим») океанами была установлена Флерье по Южному полярному кругу. Атлантический океан с юга и севера также ограничивался полярными кругами, а границы между ним и «Великим океаном» Флерье впервые предложил провести по меридианам южных оконечностей Африки и Америки до пересечения их с Южным полярным кругом [20, 22–24].

Кроме того, в рамках своей системы Флерье предложил оригинальную классификацию океанических подразделений, одним из первых попытавшись упорядочить использование терминов “океан”, “море”, “залив”, “бухта” и сформулировав принципы их наименования на картах. При этом Флерье настаивал на необходимости сохранять имя акватории, данное ей первооткрывателем, дополняя его местным названием, и, по возможности воздерживаясь от перевода собственных имен [20, 22–24]. Предложенная Флерье схема деления океана надолго стала доминирующей во французской географии и достаточно широко распространилась в Европе в первой половине XIX в. [20, 25]. В состав «Великого океана» в тот период, как правило, включали акватории Тихого, Индийского и Южного океанов. Хотя на некоторых картах южнее Южного полярного круга различали особый «Антарктический» или «Ледяной Антарктический» океан. Примерами таких карт могут служить «Гидрографическая карта известных частей Земли» французского гидрографа *Шарля Луи Грессье* 1835 г. и «Новый Генеральный атлас» английского картографа *Джеймса Плэйфайра* 1822 г. [20, 21].

Глобалистская концепция Флерье в XIX в. имела сторонников не только среди картографов, но и в научном мире. Так, в 1849 г. она поддерживалась знаменитым немецким географом *Александром Гумбольдтом*, который называл «очень правильным» выдвинутый Флерье принцип противопоставления «Великого океана» всем другим акваториям в силу его огромных размеров и непрерывного циркумполярного протяжения и, как следствие, деления всей водной оболочки Земли лишь на два океана: «Великий» и «Атлантический» [7].

Сходные взгляды высказывал в 1872 г. и французский географ *Жан Элизе Реклю*, называвший три традиционных межконтинентальных океана (Тихий, Атлантический и Индийский) всего лишь вытянутыми к северу заливами глобального Южного океана, образующего собой непрерывное океаническое полушарие Земли [26].

Слабостью этой концепции являлось представление об отсутствии суши в высоких южных широтах. Поэтому ей следовали не все ученые и после установления факта существования Антарктического материка, превратившего «Антарктический океан» Флерье в узкую и прерывистую полосу прибрежных вод, она была почти совершенно забыта, вновь уступив место разделению на несколько межконтинентальных океанов.

Окончательно такое деление было утверждено 27 января 1845 г. в Лондоне специальным Комитетом Королевского географического общества Великобритании [27]. Хотя на заседании Комитета *Гриноу* предлагал отойти от традиционного деления на

океаны и отдать предпочтение делению водной оболочки Земли по научным критериям на крупномасштабные зональные структуры, но принята была все же условная схема пяти межконтинентальных океанов (Атлантический, Индийский, Тихий, Арктический и Антарктический), как наиболее удобная с практической точки зрения. Хотя Комитет планировал рассмотреть и специальную научную систему районирования океана, но, к сожалению, намеченное обсуждение порученной Гриноу и Смиту работы по ее составлению впоследствии так и не состоялось [27].

Поскольку принятая Комитетом схема предназначалась прежде всего для удовлетворения потребностей флота в удобных лоциях, то разграничение на ней было проведено формально, исключительно с целью добиться оптимального объема лоций [27]. Данная схема стала первым в истории официальным международным делением океана. Она же послужила отправной точкой и для вышедших в 1928, 1937 и 1953 гг. пособий «Границы океанов и морей» Международного Гидрографического Бюро в Монако [28]. Первые два издания предполагали выделение пяти океанов, а последнее – четырех, без Южного [28].

Схема деления на четыре океана (Атлантический, Тихий, Индийский и Северный Ледовитый) официально утверждалась и в СССР в 1935 г., а затем в ходе комплекса работ по окончательной регламентации границ океанов и морей в 1960 г. [8, 9]. В 1966 г. при составлении I тома «Атласа Антарктики» Географическим обществом СССР было принято решение о восстановлении самостоятельного Южного океана [10–12]. Однако общего согласия по поводу его выделения не было достигнуто, поэтому на большинстве советских карт, как и в вышедшем в 1974–1980 гг. «Атласе океанов», сохранилось деление на четыре океана в границах руководства 1960 г. [13–15].

В то же время в западной океанографической литературе гораздо чаще встречаются схемы трех, пяти и семи океанов.

Модель трех океанов (Атлантический, Тихий и Индийский) до сих пор достаточно распространена среди немецких океанографов, хотя для официальных целей в настоящее время в ФРГ применяется содержащая деление на четыре океана карта № 2806, которая представляет собой переведенное в 1986 г. на немецкий язык третье издание «Границ океанов и морей» МГБ (1953) [29].

Весной 2000 г. Международным Гидрографическим Бюро было принято решение о возврате к схеме пяти океанов [28]. Поэтому в четвертом издании «Границ океанов и морей» МГБ, разрабатываемом после XVI Международной Гидрографической Конференции, прошедшей в Монако 14–19 апреля 2002 г., вновь восстановлено выделение пятого – Южного океана [28]. Но схема пяти океанов признается не везде. Так, в Испании чаще применяется особое деление на четыре океана (Атлантический, Тихий, Индийский и Южный, без Арктического), а для океанографии США более характерна схема семи океанов (Арктический, Северный Атлантический, Южный Атлантический, Северный Тихий, Южный Тихий, Индийский и Антарктический) [16, 30, 31].

В то же время несмотря на преобладание таких условных схем и глобалистские взгляды на деление океана не исчезли совершенно. На Западе имеются сторонники и у них. Например, в изданном в 1989 г. «Оксфордском Словаре английского языка» содержится утверждение, что Тихий, Индийский и Антарктический океаны на самом деле образуют единый океан, а Атлантический и Арктический представляют собой не более чем его вытянутое к северу продолжение [32].

Основная причина разногласий по поводу числа океанов заключается в противоречии между возникающей в процессе хозяйственной и научной деятельности человека субъективной необходимостью подразделения Мирового океана на некоторые относительно самостоятельные части и его объективной целостностью как единой глобальной сущности. Последняя обеспечивается единством состава и непрерывностью обмена образующей океан материальной среды – морской воды, следствием чего является качественное единство всех происходящих в океане процессов и явлений. Поэтому создание обоснованной системы подразделения океана представляет из себя чрезвычайно сложную проблему, на что еще в 1925 г. обращал внимание ученых русский океанограф *Ю.М. Шокальский*, указывая: «Задача вообще не легкая – разделить на части то, что составляет неразрывное целое, единое, как Мировой океан» [17, 18].

Это и очевидно, ведь отмеченное противоречие неизбежно предопределяет условность любой системы деления Мирового океана и ее сильную зависимость не только (и не столько) от уровня знаний об океане на данном отрезке времени, сколько, зачастую, от весьма далеких от науки культурных, исторических и политических причин. Отсюда проистекают мнения ученых, отрицающих в делении океана вообще какой-либо научный смысл [33]. В результате в современной западной, особенно американской, географической литературе с позиций антропоцентрической географии раздаются голоса даже в пользу предпочтительности “океанов-дуг” Кассини, предполагающих отражение чисто культурных или экономических особенностей, характерных для охватываемого ими побережья [19].

Однако чаще всего в географических и океанографических работах, касаясь вопросов подразделения Мирового океана, говорят о его расчленении материками на отдельные части – океаны. При этом нередко затушевывается тот факт, что Мировой океан в противоположность суше един и поэтому любая схема его деления на океаны подразумевает не более, чем чисто условное разграничение непрерывной водной оболочки Земли.

В большинстве случаев мы по сути дела продолжаем в силу традиции следовать схеме Варениуса (1650), включая ее разнообразные вариации. Но прогресс в изучении Мирового океана заставляет ученых обращать внимание и на иные схемы, непривычные, но во многих случаях более соответствующие природным особенностям. В последнее время в международных океанографических кругах все чаще говорят о едином океане, связанном южными полярными водами. В этой связи очевидно могут

пережить второе рождение и забытые глобалистские взгляды Флерье и Гумбольдта.

Во всяком случае, учитывая все вышесказанное, можно утверждать, что преодоление довлеющих стереотипов вполне может стать необходимой предпосылкой для решения проблемы районирования Мирового океана путем приближения географической мысли к совершенно новому концептуальному уровню научной систематизации его пространственной неоднородности.

### Список литературы

1. Еремина В. А., Спрялин А. Н. Океаны. – М.: Московский Лицей, 1997. – 175 с.
2. Залогин Б. С. Океаны. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 191 с.
3. Залогин Б. С., Косарев А. Н. Моря. – М.: Мысль, 1999. – 400 с.
4. Джеймс П., Мартин Дж. Все возможные миры. История географических идей. – М.: Прогресс, 1988. – 671 с.
5. Магидович И. П., Магидович В. И. Очерки по истории географических открытий. Т. 2. – М.: Просвещение, 1983. – 399 с.
6. Максаковский В.П. Историческая география мира. – М.: Экспрос, 1999. – 584 с.
7. Гумбольдт А. Космос. Т. 2. – М.: Просвещение, 1982. – 311 с.
8. Границы океанов и морей. – Л.: Изд. Упр. Начальника Гидрографической Службы ВМФ, 1960. – 51 с.
9. Мамонтов Н. А. Географические пределы океанов и морей // Записки по гидрографии. – Л.: Изд. ГУ РК ВМФ, 1938. – № 3. – С. 31-36.
10. Атлас Антарктики. Т. 1. – М.-Л.: Изд. ГУГК МГ СССР, 1966. – 225 с.; Т. 2. – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – 598 с.
11. Трешников А. Ф. Южный океан как самостоятельный водный объект // География Мирового океана. Т. 6. Северный Ледовитый и Южный океаны. – Л.: Наука, 1985. – С. 271-272.
12. Физическая география Мирового океана / Под ред. акад. К. К. Маркова. – Л.: Наука, 1980. – 362 с.
13. Атлас Арктики. – М.: ГУГК при СМ СССР, АНИИ, 1985. – 204 с.
14. Атлас океанов. Т. 1. Тихий океан. – Л.: Изд. ГУНиО МО СССР, 1974. – 302 с.; Т. 2. Атлантический и Индийский океаны. – Л., 1977. – 306 с.; Т. 3. Северный Ледовитый океан. – Л., 1980. – 189 с.
15. Шведе Е. Е. К вопросу о границах океанов и морей // Известия ВГО, 1973. – Т. 105. – Вып. 3. – С. 320-326.
16. Дубах Г. В., Табер Р. В. 1001 вопрос об океане и 1001 ответ. Пер. с англ. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 186 с.
17. Шокальский Ю. М. Границы океанов и морей согласно предложению Международного Гидрографического Бюро в Монако // Записки по гидрографии, 1925. – Т. 50. – С. 327-328.
18. Шокальский Ю. М. Океанография. – М.: Гидрометеиздат, 1959. – 537 с.
19. Lewis M. W. Dividing the Ocean Sea // Geographical Review, 1999, № 89 (2). – P. 188-214.
20. Chappuis O. A la mer comme au ciel. Beautemps-Beaupre et la naissance de l'hydrographie moderne (1700–1850). – Paris: P. U. F., 1997. – 775 p.

21. Whitfield P. *The Image of the World: 20 Centuries of World Maps*. – San Francisco: Pomegranate Artbooks in association with the British Library, 1994. – 236 p.
22. Claret de Fleurieu C. P. *Observations sur la division hydrographique du globe, et changements proposes dans la nomenclature generale et particuliere de l'hydrographie // Voyage autour du monde, pendant les annees 1790, 1791 et 1792, par Etienne Marchand, precede d'une Introduction historique*. – Paris: Imprimerie de la Republique, an VI – VIII (1798-1800), tome IV. – P. 1-74.
23. *Fleurieu et la Marine de sontemps / sous la dir. Ulane Bonnel*. – Paris: Economica, 1992. – 332 p.
24. *Rapport sur le systeme de nomenclature des mers, expose dans un Memoire du C. Fleurieu // Proces-verbaux des seances de l'Academie tenues depuis la fondation de l'Institut jusqu'au mois d'aout 1835, tome I, an IV–VII (1795 – 1799)*. – P. 579-584.
25. Vanney J.-R. *Introduction a la geographie de l'Ocean*. – Paris: Oceanis, 1991. – 214 p.
26. Reclus E. *The Earth: A Descriptive History*. Translated by B. Woodward. – New York: Harper and Brothers, 1872. – 516 p.
27. Murchison R. I. *Nomenclature of the oceans // Geographical Journal, 1893, vol. I, № 6*. – P. 535-536.
28. *Limits of Oceans and Seas. Special Publication 23*. – Monaco: International Hydrographic Bureau, 1-me Edition – Aout 1928, 2-me – 1 Juillet 1937, 3-me – 1953, 4-me – 2002.
29. *Weltkarte: Namen und nautische Grenzen der Ozeane und Meere. [Nr. 2806]*. – Hamburg: Bundesamt fur Seeschiffahrt und Hydrographie, 1986/
30. Freuchen P. *Peter Freuchen's Book of the Seven Seas*. – New York: Julian Messner, 1957. – 280 p.
31. Limburg P. R. *102 questions and answers about the sea*. – New York: Division of Simon and Schuster, Inc., 1975. – 128 p.
32. *The Compact Edition of the Oxford English Dictionary*. – Oxford: Oxford University Press, 1989. – 511 p.
33. Anikouchine W. A., Sternberg R. *The World Ocean: An Introduction to Oceanography*. – New York: Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1973. – 342 p.

Статья поступила в редакцию 11.02.2003 г.

*УДК 503.03*

### **ВІДХОДИ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ: ПРОСТОРОВИЙ АСПЕКТ**

*Третьяков О.С.*

Як свідчить Доповідь Міжнародної комісії з навколишнього середовища та розвитку [1], на даний момент ще не знайдено шляху до безпечного та сталого майбутнього енергетики, що задовольняв би інтереси усіх. На сьогоднішній день поступове виснаження вичерпних паливних корисних копалин стимулює науковий пошук в галузі альтернативних видів енергетики, тобто таких, що використовують невичерпні та поновлювані види енергетичних ресурсів. До них можна віднести біоорганічні, гідрологічні, геотермічні, а також енергію сонця, припливів, вітру та хвиль, та багато інших. Серед них окреме місце займають біоогранічні ресурси, або ресурси біомаси, які відокремлюються від інших перш за все тим, що вони не є, на відміну від інших зазначених ресурсів, сировиною, що треба видобувати. Тобто, органічна сировина для біоенергетики – це перш за все відходи людської діяльності.

Проблемам розвитку біоенергетики присвячена досить широка література. Виходячи з використаних джерел, можна зробити висновок, що проблеми біоенергетики привернули до себе значну увагу суспільства ще на початку 70-х років. Зокрема, в США починаючи з осені 1973 р., коли виснаження нафтових ресурсів стало реальністю, почали впроваджуватись пошуки нових джерел енергії. Одним з таких джерел і є біомаса [2]. Протягом довгого періоду проводились ретельні розробки в цій галузі, але як правило, використання біоресурсів було економічно невиправданим [3]. Але на сьогоднішній день, зокрема в Україні, ми маємо досить широке коло друкованих джерел, що свідчать про ефективність використання цих видів паливних ресурсів. Так, автором Г.Г. Гелетухою [6], було проаналізоване становище в сфері переробки відходів деревини, соломи та твердих побутових відходів. Взагалі, проблемам переробки твердих побутових відходів (ТПВ) в теплову та електричну енергію присвячена досить широка література. Також є приклади аналізу використання відходів агропромислового комплексу для виробництва енергії. Саме останній напрямок діяльності і є предметом нашого подальшого розгляду.

Дослідження, що представлені в даній роботі, проводились в рамках міжнародного проекту TEMPUS-TACIS CD\_JEP 21242-2000 UKR “Розвиток освіти в сфері екологічно безпечної енергетики”.

Отже, як свідчить [4] тільки розглядаючи відходи тваринництва ми можемо отримати до 60 млн.т (в перерахунку на суху масу), та приблизно 27 млн. тонн сухих органічних речовин в рослинництві.

Для переробки відходів сільського господарства ми маємо досить велику кількість технологічних процесів. Але зупинимось лише на двох: високотемпературне спалювання та мікробіологічний, тобто використання метаногенних мікроорганізмів.

Таким чином ми маємо загальний обсяг ресурсу та маємо види переробки. Перед нами постає проблема вибору окремої технології та оцінка потенціалу використання відходів агропромислового комплексу на регіональному рівні, що й є метою даної роботи.

Отже, розглянемо спрощену систему потоків відходів на агропромисловому підприємстві на сьогоднішній день (рис. 1).

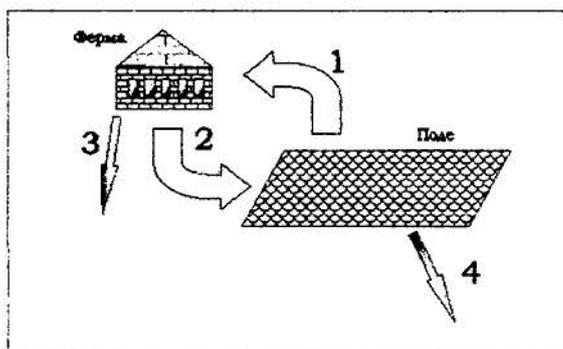


Рис.1. Потоків відходів на агропромисловому підприємстві

Ми маємо, як правило, тваринницькі ферми та посівні площі на кожному підприємстві. Між цими підрозділами ми маємо відповідні напрямки взаємодії відносно сфери відходів. Так, на тваринницьких фермах утворюються органічні відходи – гній, який на спочатку складається, а потім при польових роботах вивозиться у поле та використовується як органічне добриво (на рис. 1 стрілка 2). Стрілка 3 показує втрати органічних відходів тваринництва при зберіганні та складуванні. Рослинні залишки можна розділити на дві групи [2], відповідно до того, чи залишаються вони після збору врожаю в полі або видаляються з поля разом з врожаєм. Перша група, в свою чергу, поділяється на рештки, що залишаються на поверхні або в ґрунті. Підгрупою другої групи є коріння, що не використовується. В межах підприємства ми маємо рослині відходи, що йдуть на корм тваринам (стрілка 1 на рис.1) та такі відходи (наприклад овочеve та картопляне бадилля), що не утилізуються (стрілка 4 на рис.1).

Відходи тваринництва при існуючих на сьогодні способах їх утилізації є джерелами забруднення навколишнього природного середовища (водних, підземних та повітряних басейнів). То того ж гній, що пролежав на відкритій площині, вже через 25-30 днів

втрачає усі корисні хімічні елементи та становиться практично непотрібним для рослин у вигляді добрива [5].

Відходи тваринництва, що не були перероблені та вивезені на поля можуть вмішувати збуджувачів сибірської виразки, бруцельозу, туберкульозу та інших небезпечних хвороб сільськогосподарський тварин та людини, а також можуть бути одним із основних джерел забруднення полів насінням бур'янів, які при зростанні можуть вивести з ґрунту більше корисних речовин, ніж було внесено з гноєм.

Таким чином можна сказати, що на сьогоднішній день ми маємо досить неефективну систему поводження з органічними відходами сільського господарства.

Як свідчить [5], при класифікації вторинних сировинних ресурсів в нашій державі органічні відходи тваринницьких комплексів, птахофабрик не згадуються, хоча ці види відходів можуть мати дуже широке використання як вже зараз, так і в майбутньому.

Так, за різними оцінками, з маси відходів, накопиченої за рік (в перерахунку на суху речовину) можна отримати від 12 до 30 млрд м<sup>3</sup> біогазу та від 20 до 42 млн тонн високоякісних органічних добрив.

Відносно проблеми використання відходів рослинництва можна сказати, що бадилля овочів, таких як картопля та помідори, може стати значним резервом для виробництва біогазу, або для використання як сировини для інших технологій отримання біоенергії. Також ми маємо значний енергетичний ресурс у вигляді соломи. Звісно, солома є важливим ресурсом для корму та обслуговування тваринницького господарства. Розглянемо досвід Данії, яка в наш час є світовим лідером у використанні соломи як енергетичного ресурсу. Так, наприклад, загальна кількість соломи в Данії у 1991 р., склала 6,3 млн тонн. З них 12,5% було використано в якості палива, 36,5% пішло на потреби сільського господарства для корму та підстилки тваринам. А 48% – надлишок, що розглядається як потенціал для розширення енергетичного використання біомаси [6]. Якщо розглянути ситуацію в Україні, у 1995 р. кількість соломи лише злакових культур склала 40,31 млн т. Якщо в енергетиці використовувати лише 20%, то ми отримуємо можливість замінити близько 2% загального використання енергоносіїв в Україні [6].

Отже ми бачимо, що в поводженні з відходами агропромислового комплексу необхідні термінові зміни. На рівні окремо взятого підприємства відкоригована структура переміщень відходів в системі представлена на рис. 2.

Згідно з цим рисунком, відходи рослинництва спрямовуються, по-перше, на корм та підстилку тваринам (стрілка 1). Невикористані відходи спрямовуються на енергетичну установку (стрілка 3). Відходи тваринництва цілком спрямовуються на цю установку (стрілка 2). Розглянемо технологію метанізації. Згідно з нею, загальна маса відходів переробляється на біогаз, з якого отримують енергію та біодобриво, яке потім вивозиться на поля (стрілка 4).

Таким чином ми можемо зробити висновок, що в даний момент, коли, починаючи з 1991 р. в умовах загальноекономічної кризи функціонуванню електроенергетичної

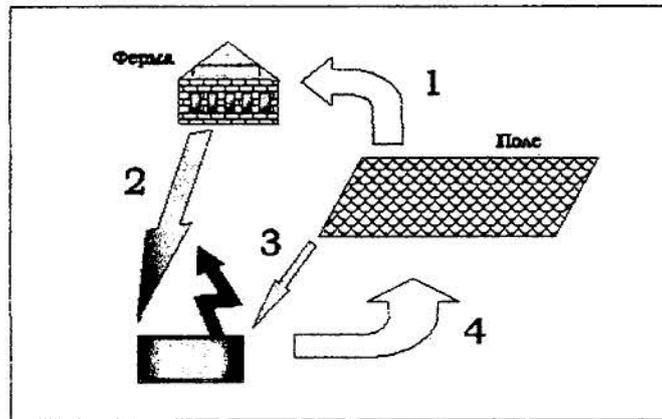


Рис. 2. Раціоналізовані потоки відходів на агропромислому підприємстві

галузі притаманні ті ж риси, що й відносно інших базових галузей національної економіки, тобто її важкий економічний стан [7] використання такого поновлюваного джерела енергії, як відходи тваринництва є досить актуальним.

Для цього ми маємо оцінити потенціал цього ресурсу. Відповідно до цього, метою нашої роботи є обчислення потенціалу використання відходів сільського господарства по областях України.

Вихід електроенергії буде залежати в основному від обраної технології переробки, тому ми перш за все повинні отримати абсолютний показник в тонах а потім обрахувати більш конкретні значення потенціалу.

По-перше, розглянемо обсяги накопичення відходів тваринництва по областях.

Для цього ми скористалися даними [8], що показують вихід органічних відходів за добу на одну тварину (розглядалися: велика рогата худоба, свині, вівці та кози та птиця). Ми враховували максимально також і масу органіки, що йшла на підстилку. Дані по поголів'ю того чи іншого виду тварин ми взяли з [9]. Так як нас не цікавить волога, що вміщується в цих відходах, ми повинні були зробити перерахунок на суху масу [2]. Для перевірки ми мали змогу співставлення отриманої загальної суми сухої маси відходів тваринництва з даними інших авторів. За нашими розрахунками загальна сума по Україні становить приблизно 53,5 млн т, що можна співставити з 60 млн т в [4] та [6]. Дещо зменшене значення можна пояснити тим, що в наших обчисленнях не враховувались відходи утримання таких тварин, як коні, кролі та ін. Значення об'ємів відходів тваринництва по областях приведені в табл. 1.

Для визначення об'ємів накопичення відходів рослинництва по областях ми виконали наступні етапи роботи. Так, згідно зі статистичним щорічником України за 2001 рік [10] ми отримали дані щодо виробництва основних видів продукції рослинництва по областях. Для обчислення кількості відходів ми скористалися таким показником, як коефіцієнт відходів – питомий оцінювальний показник, який

помножується на вихід сільськогосподарської культури, щоб отримати кількість відходів, що утворюються. Значення цього показника для окремих видів сільськогосподарських рослин наведені в [2]. Також в вищевказаному джерелі ми маємо вміст вологи, у відсотках до свіжої маси для кожної окремої культури. Використовуючи ці дані ми отримали загальний обсяг накопичення відходів рослинництва, в перерахунку на суху масу (табл. 1) (примітка: за відсутністю даних щодо коефіцієнту відходів та проценту вологи по овочам та соняшнику за першим видом ми використали показники, рівні показникам картоплі, а за останнім – кукурудзи).

Але, звісно, ми не зможемо використати всю масу відходів. Частина йде на годування та обслуговування худоби, і т. ін. Згідно [6] ми будемо використовувати послілку, що для потреб енергетики ми можемо використати лише 20% соломи злакових. До того ж практично повністю утилізуються відходи буряка. Тобто необхідно зробити коригування отриманих вище значень. Відкориговані значення наведені в табл. 1. В цілому, по Україні ми отримали 19 млн т відходів рослинництва, для яких існує можливість використання їх для потреб енергетики. Порівнюючи отримане значення з розрахунками [4] ми можемо вважати, що наведені припущення є задовільними. Причинами того, що отримані нами значення є дещо меншими можна пояснити тим, що не враховувались відходи винограду, кукурудзи, опадів листя дерев, та інших видів відходів, за якими, нажаль немає відповідних статистичних даних.

Результати дослідження наведені на рис. 3.

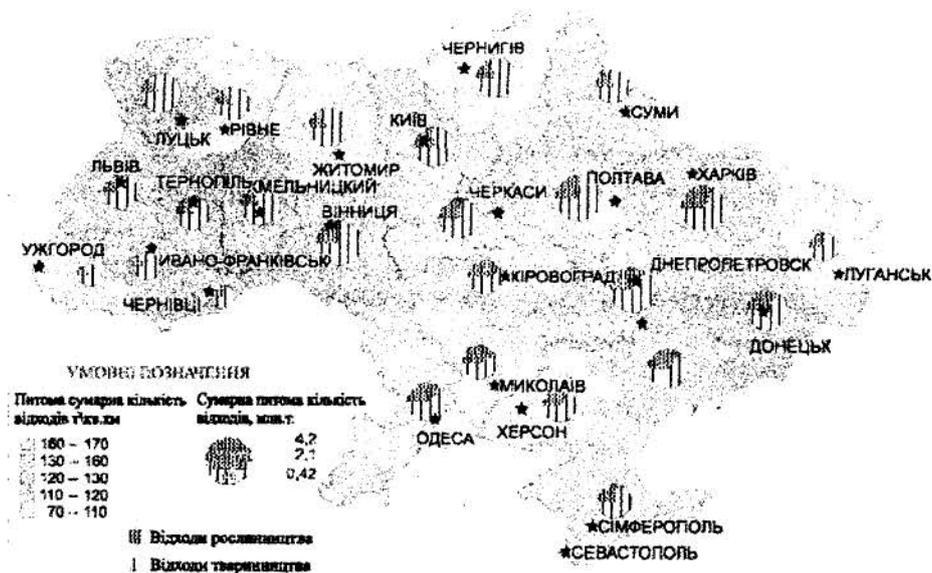


Рис.3. Органічні відходи сільського господарства як ресурс для біоенергетики (в перерахунку на суху речовину)

Таблиця 1

Об'єми відходів тваринництва по областях України

Назва областей	Відходи тваринництва, млн т (в перерахунку на суху масу)	Відходи рослинництва, млн т (в перерахунку на суху масу)	Відходи рослинництва для енергетики, млн т (в перерахунку на суху масу)	Сумарна кількість відходів, млн т	Питома сумарна кількість відходів (т / км <sup>2</sup> )
АР Крим	1,6	2,6	0,6	2,2	82,6
Вінницька	3,1	4,3	1,0	4,1	156,6
Волинська	2,9	1,4	0,4	3,3	163,2
Дніпропетровська	2,7	6,3	1,5	4,2	130,4
Донецька	2,3	4,3	1,2	3,5	130,4
Житомирська	2,6	1,7	0,4	3,1	103,3
Закарпатська	1,0	0,5	0,2	1,2	95,6
Запорізька	1,9	4,8	1,1	3,0	111,8
Івано-Франківська	1,5	0,7	0,2	1,7	124,6
Київська	2,6	3,4	0,8	3,4	117,9
Кіровоградська	1,5	5,3	1,2	2,7	110,9
Луганська	1,5	1,9	0,5	2,0	75,6
Львівська	2,3	1,3	0,4	2,7	122,6
Миколаївська	1,4	5,1	1,1	2,6	103,9
Одеська	2,1	6,1	1,4	3,4	102,9
Полтавська	2,8	4,5	1,0	3,8	133,3
Рівненська	1,9	1,2	0,3	2,2	108,9
Сумська	2,1	2,4	0,6	2,7	113,4
Тернопільська	1,9	1,7	0,4	2,3	169,3
Харківська	2,8	4,9	1,3	4,0	128,5
Херсонська	1,7	4,1	0,9	2,6	90,6
Хмельницька	2,7	2,6	0,6	3,4	164,1
Черкаська	2,6	3,9	0,9	3,5	165,8
Чернівецька	1,0	0,9	0,3	1,3	156,1
Чернігівська	2,8	2,2	0,6	3,4	106,3

Дуже важливе значення для нас має показник питомої кількості відходів на км<sup>2</sup>, тому що транспортування відходів на великі відстані є економічно не вигідним. Тому в областях, що мають велику загальну кількість відходів, але малу питому вагу, представляють менший інтерес для розвитку енергетики відходів сільського господарства, ніж навпаки.

Отже, ми отримали карту обсягів агропромислових відходів, що є потенціальними ресурсами для розвитку біоенергетики. Як можна побачити на рис.3, найбільш

перспективними для розвитку даної галузі енергетики є Тернопільська та Волинська області, які мають великі обсяги відходів сільськогосподарського призначення. Чиймись перспективною є Закарпатська область. Слід зазначити, що області, що мають найбільші обсяги відходів, мають порівняно невисоку їх питому кількість.

Представлені дані характеризують утворення відходів сільського господарства, як енергетичного ресурсу. Розрахунок загальної маси відходів за визначений період років не є, на наш погляд, доцільним, тому що органічні відходи мають особливість швидкого включення в біогеохімічні цикли, тобто швидко розкладаються.

На сьогоднішній день ми маємо реальну можливість виробляти додаткову кількість енергії. До того ж, ми знижуємо антропогенний тиск на навколишнє середовище через переробку гною. А, як вважають зарубіжні спеціалісти в області альтернативної енергетики, забруднюючі речовини, що утворюються при спалюванні біомаси є задовільними на відміну від викопного палива, тому що система біомаса - навколишнє середовище є замкненою, тобто функціонують відповідні кругообіги речовини. Таким чином, ми маємо досить багато причин, щоб прийняти позитивне рішення щодо отримання енергії з відходів сільського господарства.

### Список літератури

1. Наше общее будущее. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию. – М.: Прогресс, 1989. – 376 с.
2. Биомасса как источник энергии / Под. ред. Соуфера С., Заборски О. – М.: Мир, 1985. – 368 с.
3. Бойлс Д. Биоэнергия: технология, термодинамика, издержки. – М.: агропромиздат, 1987. – 152 с.
4. Гладушко В.І, Астрелін І.М. Органічні відходи – невичерпне джерело забезпечення агропромислового комплексу паливом // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 1998. – №5. – С. 14-18.
5. Программа “Биокомплекс – энергоэффективный природоохранный объект по переработке биомассы отходов животноводства, растительного сырья и производству экологически чистой продукции”. – Харьков, 2000. – 21с.
6. Гелетука Г.Г., Железная Т.А. Обзор технологий сжигания соломы с целью выработки тепла и электроэнергии // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 1998. – №6. – С. 3-11.
7. Дудченко С. Социально-экономические и правовые основы деятельности рынка электроэнергии в Украине // Эста. – 1998. – №3. – С. 36-39.
8. Корабльова А.І., Чесоанов Л.Г. Екологічна експертиза та екологічна інспекція. – Дніпропетровськ, Поліграфіст, 2002. – 220 с.
9. Атлас України. Версія 1.00. – К.: Інтелектуальні Системи ГЕО, 1999-2000.
10. Україна в цифрах у 2001 році. Щорічний статистичний довідник. – К.: Техніка, 2002. – 392 с.

Статья поступила в редакцию 02.03.2003 г.

УДК 553.1:543/504.06

## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН

*Тюленева Н. В., Чепижко А. В.*

Украина является государством с довольно высоким курортно-рекреационным потенциалом. Рекреационные зоны в Украине необходимо сохранять и восстанавливать, т.к. это территории, на которых в максимальной степени сохранились созданные естественные качества данной природной зоны, и которые имеют значительные оздоровительные возможности (климатологические, ландшафтные и пр.). Наиболее важной задачей общества есть их сохранение, развитие и использование в интересах улучшения состояния здоровья населения. Именно рекреационные зоны являются наиболее пригодными для сохранения генофонда растительного и животного мира. Развитие рекреационных зон имеет большое значение не только для улучшения здоровья населения, но и для эколого-экономического развития и сохранения природных ресурсов страны [2-5, 8, 9].

Украину в целом можно считать одной из наиболее неблагоприятных в экологическом отношении территорий в Европе. Отмечается высокая техногенная нагрузка промышленности, сельского хозяйства, повышенное химическое загрязнение. Наблюдается интенсивное загрязнение окружающей среды целого ряда районов с ценными курортно-рекреационными ресурсами: побережье Чёрного и Азовского морей, сами акватории этих морей, пригородные зоны крупных городов Украины [2-6, 8, 9]. Проблема загрязнения окружающей среды северо-западного (С-З) Причерноморья наиболее острая, поскольку эта территория является одной из наиболее перспективных для развития рекреационных зон. Несмотря на спад промышленного производства, в пределах этой территории отмечается тенденция увеличения загрязнения окружающей среды за счёт топливной энергетики, сельского хозяйства, транспорта, а также водохозяйственной деятельности, и большей частью, в пределах крупных городов – Одессы, Николаева, Херсона и т.д.

Оценка территории рекреационной зоны определяется, прежде всего, развитием природных факторов, благоприятствующих восстановлению и укреплению человеческого организма. К ним относятся климатические и ландшафтные особенности, различные минеральные ресурсы (минеральные воды, пелоиды и др.). Основные минеральные ресурсы С-З Причерноморья (в пределах Одесской, Николаевской и Херсонской областей) представлены минеральными водами, рапой лиманов, лечебными

грязями и пляжами [2, 4, 6]. На основании анализа ранее проведенных исследований обосновано выделение типичных рекреационных зон регионов Украины, структуры их рационального использования. Могут быть выделены: 1) собственно рекреационные зоны; 2) рекреационные зоны бальнеологического назначения (наличие и применение природных минеральных вод) и 3) курортные рекреационные зоны (местности, обладающие лечебными природными свойствами). Вместе с тем, продолжающееся бесплановое освоение объектов рекреационного обеспечения, его экстенсивное преобладание создает проблему защиты рекреационного потенциала территории, его рационального использования. А это не возможно без определения характера и степени техногенного загрязнения рекреационных зон; детального изучения строения и ландшафтно-географических особенностей, проведения их районирования; определения бальнеологических качеств, рекреационной ёмкости территорий рекреационных зон; разработки научно-обоснованных предложений относительно рекреационного использования конкретных территорий с учётом их загрязнённости, хозяйственного использования, экономической целесообразности развития рекреационных зон.

Одной из задач экологической геологии является решение проблемы изучения рекреационного потенциала страны. Рекреационная зона – это в первую очередь территория, отвечающая экологическим нормам. При этом необходимо выяснить характер и степень их техногенного загрязнения, осуществить изучение строения и ландшафтных особенностей, выяснить бальнеологические качества, рекреационную ёмкость территорий, разработать научно-обоснованные предложения относительно рекреационного использования конкретных территорий с учетом их загрязненности, хозяйственного использования и экономической целесообразности развития рекреационных зон [2, 4, 8, 9].

Для выделения таких территорий необходимо применение методов, позволяющих на эколого-геологическом основании определить состояние окружающей среды. К таким методам относятся: эколого-геологическое картирование, ландшафтный анализ, мониторинг окружающей среды.

Эколого-геологические работы и картирование экологических параметров геологической среды выдвинулись в приоритетный ряд комплексных исследований направленных на охрану окружающей среды и решение проблем рационального природопользования. Эколого-геологическое картирование – новое актуальное направление комплексных геолого-съёмочных работ, которые используются с целью выделения и типизации рельефа и ландшафта, оценки проявления техногенной седиментации, эколого-геологического районирования и разработки рекомендаций по рациональному использованию природных ресурсов. Конечной целью эколого-геологического картирования является районирование и определение специализированных зон, включая и рекреационные зоны. Эколого-геологическое картирование может быть первой стадией природоохранного мониторинга [2, 3, 9].

Для геологической среды, которая является объектом изучения, характерно тесное

взаимодействие с другими средами и техногенными объектами. В связи с этим применяемые методы должны давать широкий спектр данных, позволяющих выделять территории, пригодные для рекреации. Выделение эколого-геологических систем позволяет провести районирование разного уровня территорий и регионов, основным принципом которого является определение степени допустимой техногенной нагрузки на геологическую среду, которая не привела бы к необратимым изменениям окружающей среды.

Практически на любом участке земной коры, будь-то геологическая структура, географический ландшафт или территориально-административная единица (область, район, город, село) распространены природные геохимические поля, что характеризуют распределение химических элементов в породах земной коры, продуктах кор выветривания, в грунтах, водах, растительном покрове. Проблема загрязнения окружающей среды, центральная в современной экологической ситуации, выявилась не только как теоретическое обобщение, но, и, прежде всего, как практическая задача [1, 3, 5, 7, 8, 10]. Основные аспекты её следующие. Загрязнение окружающей среды вследствие антропогенного рассеяния химических элементов, органических соединений и энергии – важнейший имитирующий фактор развития человечества. Первоочередной задачей здесь является анализ потоков вещества на разных уровнях, и главным образом, в биогеохимических циклах урбанизированных и сельскохозяйственных территорий. Главный фактор изменения геологической среды в результате действия человека – её техногенное загрязнение химическими элементами.

Работы по изучению техногенного загрязнения разных территорий, выполняются с одновременной разработкой нормативов, формированием методов и методики исследований по защите окружающей среды, установлением фоновых локальных и региональных показателей состояния и соотношения разных естественных составных, в том числе химических элементов и соединений, которые бы выполняли роль своеобразных естественных стандартов для окружающей среды региона. Работы направлены на изучение техногенного изменения баланса, химического состава, температуры подземных и поверхностных вод, границ насыщенной и ненасыщенной фильтрации, что приводит к нарушению равновесия в системе – “вода–минеральный скелет грунта” и природных массивов в целом. Они могут дать оценку формирования техногенных геохимических полей в почвенно-растительных и донных морских отложениях, которые обуславливают изменение химического состава природной биоты, подводных и поверхностных вод, атмосферы [1-3, 5-8, 10].

Ландшафтный анализ позволяет изучить динамику пространственной и временной структуры ландшафта, связанной с хозяйственной деятельностью, для оптимальной организации и использования рекреационных ресурсов. При этом анализ динамики природных или новых техногенных инженерно-геологических и геолого-геофизических процессов в геологической среде проводится на основании наблюдений за современными изменениями геологических объектов, которые ведут к нарушению метастабильного равновесия геолого-техногенных систем.

Оптимальное решение проблемы рационального использования рекреационных ресурсов региона возможно при следующих условиях.

1. Наиболее важной проблемой экологической геологии является сохранение, развитие и использование рекреационных зон в интересах улучшения состояния здоровья населения. Важной задачей является разработка и внедрение принципов эколого-геологического картирования для оценки состояния окружающей среды в пределах рекреационной зоны и реакции организмов на её изменение.

2. Определить для рекреационной зоны С-3 Причерноморья перечень ограничений относительно наращивания техногенных нагрузок, а на отдельных участках – мероприятий по восстановлению рекреационного потенциала территории.

3. Разработать методы проведения эколого-геологической экспертизы проектов хозяйственного освоения территорий в рамках эколого-геологического картирования. С использованием ГИС-технологий разработать методические подходы к выделению и внутреннему зонированию природных территорий рекреационного значения.

### Список литературы

1. Алексеев Ю. И. Тяжёлые металлы в почвах и растениях. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
2. Батечко С.А., Кадурин В.Н., Носырев И.В., Чепижко А.В. Медико-геологические аномалии на территории Одесской области // Геол. журнал. – К. – 1994. – № 1. – С. 22-30.
3. Анисимов А.М., Батечко С.А., Кенц В.В. и др. Кадастры и атласы карт медико-геологических аномалий на территории Одесской области / “Геотан” ИГ Коми НЦ УрО АН России – Одесский ЭГЦ, Одесса. – 1991. – 204 с.
4. Кенц В. В., Колеснікова А. А., Чепіжко О. В. та ін. Медико-геологічна оцінка рекреаційної зони Північного Причорномор'я (концептуальна основа, методи пошуку) // Геоecологія рекреаційних зон України. – Одесса: НПФ “Астропринт”, 1996. – С. 30-34.
5. Некоторые пути решения проблемы экологии причерноморских городов / Саденко В. П., Войтенко А. М. и др. – Одесса, 1998. – С. 135-138.
6. Толстой М. І., Єгорова Т. М., Тимченко Ю. А. Регіональні рекреаційні зони Українського Полісся, їх ландшафтні особливості і можливості раціонального використання // Актуальні проблеми екології України. – К., 1997. – С. 35-43.
7. Хованский А. Д., Черноусов С. Я. Геохимия ландшафтов северо-западной части Чёрного моря // Геохимия. – 1989, – № 12. – С. 1727-1735.
8. Чепіжко О.В., Баранова Н.М. Вплив техногенного навантаження на узбережно-морські геосистеми Чорноморського регіону // Геолого-мінералогічний вісник. – Кривий Ріг. – 2001. – №2. – С. 21-27.
9. Чепіжко О. В., Кадурін В. М., Шатохіна Л. М., Баранова Н. М. Моніторинг екологічних систем рекреаційних зон Чорноморського регіону України // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – К., 2002. – №4. – С. 12-19.
10. Эколого-геохимические аспекты загрязнения почв тяжёлыми металлами / Сучков И. А., Кравчук О. П., Кадурин С. В. и др. // Метеорология, климатология и гидрология. – Одесса, 1999. – № 47. – С. 54-62.

Статья поступила в редакцию 10.03.2003 г.

УДК 911.2:63

## ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА ПРИЛИМАННОЙ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ МАЛОГО АДЖАЛЫКСКОГО ЛИМАНА)

*Цуркан О. И.*

Каждый ландшафт обладает определенным потенциалом, который представляет собой такие свойства, как возможные нагрузки на него антропогенной деятельности, устойчивость к этим нагрузкам, стабильность, самоуправляемость, способность к самоочищению и самовосстановлению. Глубокое и всестороннее знание неоднородности и специфики природных условий территории с учетом ее ландшафтно-типологических и региональных различий позволит достигать довольно длительной устойчивости антропогенных ландшафтов, сохраняя их природное равновесие и сведение до минимума процессов деградации как отдельных природных компонентов, так и ландшафта в целом. При землепользовании, которое практикуется ныне, часто не учитывают фактические потенциальные возможности и факторы, которые ограничивают использование земельных ресурсов.

Традиционным направлением в изучении морфологической структуры является ландшафтное картографирование, которому предшествует детальное изучение природных особенностей территории и факторов ландшафтообразования в ее пределах. Термином ландшафт принято обозначать относительно однородный участок географической оболочки, выделившийся в ходе ее эволюции, отличающийся от других участков своей структурой. Ландшафт – обособившийся в геологическом строении и рельефе целостный природно-территориальный макрокомплекс, состоящий из определенного набора систематически повторяющихся местностей и ПТК более низкого ранга [1].

Основными объектами изображения на ландшафтной карте являются виды ландшафтов, существенные изменения которых обосновываются зональными и азональными факторами, физико-географическими процессами, связанными с составом коренных пород, литологическими особенностями антропогенных отложений, генетическими типами рельефа, степенью расчленения территории.

На исследуемой прилиманной территории Малого Аджалыкского лимана выделен один тип ландшафта – степные и 2 подтипа – среднестепные и южно-степные причерноморские степи, а также есть азональные ландшафты – долины рек (рис. 1). Ландшафты со сравнительно однородной ландшафтной структурой. Ландшафтно-

морфологическую структуру здесь формируют урочища водораздельных равнин с южными малогумусными черноземами на эолово-делювиальных и эолово-делювиально-элювиальных лессовидных суглинистых отложениях, урочищах балочных, долинно-речных, долинно-лиманских ПТК со слабо- и среднесмытыми южными черноземами на лессах, на плотных глинах, на элювии карбонатных пород, с намытыми разновидностями почв по дну балок и поймам рек. Растительность относится к типчаково-ковыльным и ксерофитно-типчаково-ковыльными ассоциациям, но ее нет в зональной степи, так как она распахана. Природные группировки (остатки бывшей степи) сохранились лишь на отдельных участках склонов долин рек и глубоких балок. Большая часть склонов представлена различными стадиями дигрессии.

Важным элементом ландшафтных исследований является картографирование, которое должно вместить в себя всестороннюю характеристику определенной территории, включая оценку ее ресурсов и возможностей.

ГИС-технологии предоставляют качественно новые возможности для ландшафтного картографирования. Они обеспечивают практически неограниченное расширение легенд, точную привязку данных к топографической основе, а также создаются условия для оперативного территориального анализа последующего составления прикладных агроландшафтных карт [2].

Для построения крупномасштабной ландшафтной карты создается картографическая база данных, состоящая из нескольких цифровых тематических слоев. Каждый информационный слой содержит только однородную информацию, например: формы рельефа, почвы, растительность и т.д. База данных создается в виде таблицы, содержащей информацию по комплексу параметров природных ресурсов (форма рельефа, геологическая структура, уклон, механический состав, генетические разновидности почв, подстилающая порода, растительный покров). Легенда ландшафтной карты представлена ПТК в ранге подурочищ и урочищ: водораздельных и приводораздельных поверхностей, склоновых поверхностей, пойм, овражно-балочной сети. Контуры ПТК классифицированы по геологическим условиям, литологии почвообразующих пород, форме поверхности, крутизне, фоновой почвенной разности, условно восстановленной и естественной растительности.

Ландшафтная карта выступает основой комплексной оценки природных условий и ресурсов, обоснования мероприятий по рациональному хозяйственному использованию. Ландшафтные исследования дают необходимые материалы для развития прикладных аспектов комплексного изучения природы. Задачей прикладных ландшафтных исследований является разработка основ комплексного природопользования в пределах области, региона, республики с позиций конструктивной географии.



Рис. 1. Фрагмент крупномасштабной ландшафтной карты среднестепного ландшафта прилиманной территории М. Аджалькского лимана  
М 1 : 25000

Условные обозначения

	1		6		11		16
	2		7		12		17
	3		8		13		18
	4		9		14		19
	5		10		15		

Легенда к крупномасштабной ландшафтной карте (рис. 1).

Подурочища водораздельных пространств, сложенных верхнеплейстоценовыми элювиальными с золово-делювиальными лессовидными суглинками.

1. плоские, широкие, с черноземами южными малогумусными несмытыми крупнопылевато тяжелосуглинистыми под типчаково-ковыльными степями.

Подурочища приводораздельных склонов, сложенных верхнеплейстоценовыми и голоценовыми делювиальными лессовидными суглинками и дочетвертичными красно-бурыми глинами (а).

2. слабополгие, выпуклые, с черноземами южными малогумусными слабосмытыми крупнопылевато тяжелосуглинистыми, под типчаково-ковыльными степями.

3. слабополгие, выпуклые, с черноземами южными малогумусными среднесмытыми крупнопылевато тяжелосуглинистыми, под типчаково-ковыльными степями.

4. пологие, выпуклые, с черноземами южными малогумусными сильносмытыми крупнопылевато тяжелосуглинистыми, под ксерофитно-типчаково-ковыльными степями.

5. слабополгие, выпуклые, с черноземами южными малогумусными слабосмытыми песчанисто среднесуглинистыми, под ксерофитно-типчаково-ковыльными степями.

6. слабополгие, выпукло-вогнутые, с черноземами южными малогумусными среднесмытыми песчанисто среднесуглинистыми, под ксерофитно-типчаково-ковыльными степями.

7 (а) слабополгие, выпуклые, с черноземами южными малогумусными среднесмытыми легкосуглинистыми, под ксерофитно-типчаково-ковыльными степями.

Подурочища лиманных склонов, сложенных верхнеплейстоценовыми и голоценовыми делювиальными лессовидными суглинками.

8. слабополгие, выпуклые, с черноземами южными малогумусными среднесмытыми крупнопылевато тяжелосуглинистыми, под типчаково-ковыльными степями.

9. слабополгие, выпуклые, с черноземами южными малогумусными среднесмытыми песчанисто тяжелосуглинистыми, под типчаково-ковыльными степями.

10. пологие, вогнутые, с дерновыми слабо развитыми карбонатными сильносмытыми среднещелочными почвами с выходами плотных карбонатных пород под разнотравно-ковыльно-типчаковыми ассоциациями в комплексе со скумпиево-бересклетовыми посадками и ковыльно-типчаково-карагановыми ассоциациями.

Подурочища балочных склонов, сложенных верхнеплейстоценовыми и голоценовыми делювиальными лессовидными суглинками.

11. слабополгие, выпуклые, с черноземами южными малогумусными слабосмытыми крупнопылевато тяжелосуглинистыми, под разнотравно-типчаково и разнотравно-мятликовыми ассоциациями.

12. пологие, выпуклые, с черноземами южными малогумусными среднесмытыми крупнопылевато тяжелосуглинистыми, под разнотравно-типчачковыми и разнотравно-мятликовыми ассоциациями.

13. пологие, выпуклые, с черноземами южными малогумусными сильносмытыми крупнопылевато тяжелосуглинистыми, под разнотравно-типчачковыми и разнотравно-мятликовыми ассоциациями.

14. пологие, выпуклые, с черноземами южными малогумусными среднесмытыми песчанисто среднесуглинистыми, под кохиево-злаковыми кустарниково-степными ассоциациями.

Подурочища днищ балок, сложенных верхнеплейстоценовым и голоценовым современным элювием (а) и аллювиально-делювиальным и голоценовым современным элювием (б).

15 (а). выходы плотных карбонатных пород, под спорышово-пастбищнорайграссовыми и сорноразнотравно-мятликовыми сбоями.

16 (б) с черноземами намытыми крупнопылевато тяжелосуглинистыми, под спорышово-пастбищнорайграссовыми и сорноразнотравно-мятликовыми сбоями.

Аккумулятивные ПТК, сложенные голоценовыми песчано-глинистыми и илистыми аллювиальными и делювиальными наносами.

17. Подурочище плоской прилиманной поймы с лиманными солеными илами в комплексе с хлоридно-сульфатными солончаками среднеглинистыми, под бескильницево-сведово-камфоросмовыми солончаковыми лугами в комплексе с солеросово-сведовыми солончаками.

18. Урочища кос с дерновыми хлоридно-сульфатными солончаками, под разнотравно-чабрецово-типчачковыми с хвойником двуколосковым в комплексе с разнотравно типчачковыми кустарниковыми степями.

Склоново-береговых ПТК, сложенные голоценовыми делювиально-коллювиальными отложениями на лессовидных суглинках.

19. сильносмытые, с выходами лессовых пород, под полынно-бескильницевыми в комплексе со сведово-солеросовыми ассоциациями.

### **Список литературы**

1. Галицкий В.И., Гриневецкий В.Т., Давыдчук В.С, Маринич А.М., Миллер Г.П. Изучение природно-территориальных комплексов для целей рационального природопользования // Сб. науч. трудов. Комплексные географические исследования проблем рационального природопользования. — К: Наукова думка, 1984.
2. Безверхнюк Т.Н. Использование среднемасштабной ландшафтной карты в качестве базовой при агроландшафтной структуризации территории // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. — Симферополь, 2000. — №13 (52). — Т. 1. — С.153-161.

Статья поступила в редакцию 23.02.2003 г.

УДК 911.3:301(477.75)

## К ВОПРОСУ ТРУДОУСТРОЙСТВА НА КРЫМСКОМ РЕГИОНАЛЬНОМ РЫНКЕ ТРУДА

*Чеглазова М.Е.*

Из всего многообразия проблем, возникающих на рынке труда, вопрос трудоустройства незанятых граждан является одним из самых актуальных. Наиболее эффективным средством решения этого вопроса являются мероприятия, проводимые на региональном уровне. Ведь каждый регион по своей сути уникален и требует для решения поставленных задач особых, а возможно, и индивидуальных подходов. Кроме того, необходимо учитывать естественные особенности территории и обусловленную этим специфику рынка труда данного региона.

Сегодня информацию о ситуации на рынке граждане могут получить через центр занятости или из публикаций в средствах массовой информации. В этом случае человек получит лишь общую характеристику, не более. Изучение проблем трудоустройства населения в настоящее время в большей степени имеют лишь информационную окраску и очень редко анализируются с научной точки зрения, а тем более с точки зрения социально-экономической географии. Тогда как географичность данного вопроса очевидна, ведь знание именно территориальных особенностей региона способно сгладить пространственные диспропорции в проводимой государством политике социальной защиты незанятого населения. В связи с этим, целью данного исследования является выявление региональной гибкости и определение оптимальной стратегии трудоустройства на Крымском рынке труда.

В настоящее время безработному в вопросе трудоустройства могут помочь государственные центры занятости и агентства по трудоустройству.

Государственная служба занятости Украины была образована в декабре 1990 г. и состоит на сегодня из государственного Центра занятости Министерства труда и социальной политики Украины, Крымского республиканского, областных, городских, районных, горцентров. Всего же насчитывается 675 государственных центров занятости.

Крымский республиканский центр занятости организован как подразделение государственной службы занятости Министерства труда и социальной политики Украины и действует в рамках законодательства о занятости населения уже в течение одиннадцати лет. Он стал правопреемником существовавших ранее Бюро по

трудоустройству и включает в себя 22 городских и районных центра занятости, специалисты которых помогают трудоустроиться безработным гражданам [1].

За годы деятельности центра значительно возросло количество человек, желающих найти работу. Так в первый год существования службы занятости в поисках работы обратились 15 тыс. незанятых граждан. Тогда как в 2002 г. этот показатель составил более 105 тыс. чел. Помимо этого, отметим и то, что наибольшее количество, обратившихся в центры занятости зафиксировано в Керченском, Симферопольском и Евпаторийском городских центрах (12664, 11090 и 7887 чел. соответственно) [2].

Главным направлением в работе службы занятости Крыма является трудоустройство незанятого населения на свободные и вновь созданные места. Всего в течение 2002 г. было трудоустроено 32,8 тыс. чел. Из них трудоустроено 15,6 тыс. безработных граждан. Самые высокие показатели трудоустройства у лиц, уволенных со срочной воинской или альтернативной службы – 41,6 %, а также граждан, уволившихся по собственному желанию – 41,4 %. По-прежнему более сложно решались вопросы трудоустройства высвобожденных производственных работников, выпускников учебных заведений, особенно выпускников общеобразовательных школ и ПТУ.

По итогам 2002 г. наиболее высокий уровень трудоустройства достигнут Ялтинским (51,3 % или 2278 чел.), Симферопольским (42,5 % или 4708 чел.) и Феодосийским (40,1% или 1506 чел.) городскими центрами занятости. В связи со сложившейся ситуацией на рынке труда вот уже не один год трудно решаются проблемы занятости населения в Кировском районе (22 % или 1257 чел.).

Помимо этого, значительные трудности наблюдаются в трудоустройстве женщин с детьми, молодежи, впервые ищущей работу, а также лиц предпенсионного возраста.

В 1992 г. в службе занятости был организован Центр профориентации, в составе которого работают опытные и квалифицированные профконсультанты, помогающие определиться в мире профессий. Если на протяжении первых месяцев работы Центра профориентации профориентационные услуги были оказаны 20 гражданам, то за последний год работы профориентационную помощь получили 66 тыс. незанятых граждан и 10 тыс. занятых. Кроме того, следует отметить достаточно динамичное развитие отдела организации профориентации населения. Так, сегодня, можно выделить такие новые и перспективные формы деятельности как семинары по технике поиска работы, определение профессиональных способностей методами психодиагностики, подбор специалистов по заявкам организаций и открытие клуба “Успех” для ищущих работу. Характеризуя территориальный аспект данного вопроса, можно отметить, что достаточно активными являются жители Симферопольского (10920 чел.), Керченского (6754 чел.), Евпаторийского (5468 чел.), Красноперекопского (4118 чел.) и Джанкойского (4101 чел.) городских центров. К сожалению, наименьшее количество граждан, охваченных профориентационными услугами, зафиксировано в сельско-хозяйственных районах, к ним относятся: Первомайский (951 чел.), Советский (1448 чел.) и Нижнегорский (1486 чел.) [2].

Также с 1992 г. существует структурное подразделение, которое занимается организацией профессионального обучения. За годы существования отдела существенно разнообразился и обогатился опыт работы в этом направлении. Показателями развития данного направления являются неуклонный рост объемов, качества профобучения и разнообразие перечня предлагаемых профессий. Так в 2002 г. количество граждан, которые прошли профобучение, составило более 7,8 тыс. чел. Кроме того, интересно отметить, что в зависимости от тенденций, происходящих на рынке труда, спроса на ту или иную рабочую силу активизировался тот или иной вид обучения. Существенно увеличился и перечень предлагаемых профессий – если в 1992 г. это было 6-7 наименований, то сегодня – 61. В общем переобучением в Крыму охвачены около 7 % граждан, зарегистрированных в службе занятости. Из них более 40 % обучаются на базе зональных отделов и некоторых районных центров (г. Красноперекопск и Саки, пгт Кировский и Черноморский). Наибольшее количество незанятых граждан, проходивших профобучение в 2002 г., как в прочем и в предыдущие годы отмечено в г. Симферополе (1680 чел.), второе место занимает г. Керчь (824 чел.), в остальных же районах Крыма этот показатель колеблется от 100 до 300 чел. [2].

Помимо этого при Крымском республиканском центре занятости в 20 августа 1996 г. на основании Постановления Кабинета Министров Украины “О мероприятиях по осуществлению политико-правовых, социально-экономических и этнических проблем в АРК” открыт собственный Учебный центр. Первоначальной целью создания центра было решение вопроса обучения и переобучения депортированных граждан. Основной задачей Учебного центра является профессиональная подготовка незанятого населения по профессиям (специальностям), в которых нуждается рынок труда, способствующим самозанятости и предпринимательству [1].

Общественные работы, которые традиционно организует Крымский республиканский центр занятости для временного трудоустройства и предоставления возможности безработным материально поддержать себя и членов своей семьи, получили свое развитие в 1993 г. после издания Указа Президента Украины о национальной программе общественных работ. Местные государственные администрации с участием службы занятости организуют оплачиваемые общественные работы на предприятиях, в учреждениях, организациях коммунальной собственности и по договорам на других предприятиях. Гражданам, изъявившим желание принять участие в таких работах, служба занятости выдает направление на предприятие, где с ними заключаются временные трудовые договоры. Финансирование оплачиваемых общественных работ проводится за счет местных бюджетов, предприятий и Фонда общеобязательного государственного социального страхования Украины на случай безработицы. Отметим, что данный вид занятости пользуется большой популярностью у граждан, и это достаточно четко прослеживается в динамике. Так, если в 1993 г. число занятых в общественных работах составило 132 чел., то в 2002 г. их было уже более 9,5 тыс. чел. В том или ином районе Крыма

количество человек, принимающих участие в общественных работах, колеблется от 200 до 400. Наиболее активное участие в общественных работах принимают незанятые граждане Красноперекопского (1171 чел.), Керченского (876 чел.) и Симферопольского (874 чел.) городских центров занятости. Кроме того, в настоящее время большое внимание уделяется и организации сезонных работ. И вполне объясним тот факт, что наибольшее количество человек, занятых в сезонной деятельности отмечено в рекреационных центрах и районах: Феодосийский (406 чел.), Керченский (265 чел.) и Алуштинский (208 чел.) городские центры занятости и Бахчисарайский (245 чел.), Сакский (183 чел.) и Ленинский (183 чел.), районы [2].

Наряду с перечисленными формами поддержки населения продолжается работа по выдаче беспроцентных ссуд безработным, желающим заниматься собственным делом.

В настоящее время происходит совершенствование форм и методов деятельности Крымского регионального центра занятости, а также внедрение Единой технологии обслуживания незанятого населения (ЕТОНН). Основная цель создания новой технологии, разработанной институтом подготовки кадров госслужбы занятости, – это создание важного элемента, адаптированной к условиям рынка системы социальной защиты и самозащиты населения, повышение эффективности работы центров занятости по предоставлению качественных социальных услуг безработным и работодателям [3].

Важно отметить и то, что на протяжении последних лет успешно развивается программа по созданию дополнительных рабочих мест за счет дотаций из Фонда общеобязательного государственного социального страхования Украины на случай безработицы (ФОГССУСБ), предоставляемых работодателю для покрытия затрат на заработную плату (с учетом начислений) лицам, трудоустроенным на предприятие по направлению службы занятости. Преимущественным правом на предоставление дотации пользуются безработные, относящиеся к квотным категориям и состоящие на учете в службе занятости не менее 6 месяцев [1].

Все вышесказанное говорит нам о переходе службы занятости к активной социальной политике.

Помимо государственных служб занятости на украинском рынке труда достаточно успешно функционируют частные агентства по трудоустройству, где безработные граждане при желании также могут получить помощь в трудоустройстве.

На сегодняшний день в Крыму их около сотни и находятся они преимущественно в крупных городах: в Симферополе, Севастополе, Ялте и других. Анализируя способы и методы работы агентств по трудоустройству их можно подразделить на два типа. Агентства первого типа трудоустраивают своих клиентов, тогда как агентства второго типа подбирают персонал по заказу различных компаний.

Важно знать, что агентства по трудоустройству наряду с государственными центрами занятости фактически являются центрами информации для граждан, не имеющих работу или желающих изменить свое место работы.

В основе работы любого кадрового агентства лежит один принцип: соискатель работы приходит в агентство, где получает сведения об имеющихся вакансиях. При этом в некоторых из них соискателя сначала регистрируют, после чего в течение определенного времени предоставляют ему необходимую информацию. Если же человек при помощи кадрового агентства устраивается на работу, организация получает до 30% от его первой зарплаты. Существуют агентства, где регистрация не обязательна. Такие организации оказывают клиентам разовые услуги, которые заключаются в том, что соискатель платит определенную сумму и сразу же получает информацию о подходящей ему вакансии. Если агентство не располагает необходимой информацией, клиенту приходится ждать некоторое время, однако это считается индивидуальным подбором, который стоит дороже [4].

Отличительной особенностью кадровых агентств является то, что они не несут ответственности за результат. Агентства по трудоустройству гарантируют для человека, оплатившего их услуги, лишь добросовестный подбор вакансий. И в тоже время сотрудники некоторых агентств утверждают, что более половины клиентов работу находят именно с их помощью.

Однако было бы неверно считать, что на кадровые агентства отводится значительный процент всех трудоустроенных граждан. Кроме того, специалистами отмечено, что в последнее время количество клиентов у агентств сократилось. Основная причина заключается в том, что заметно увеличилось количество самих кадровых агентств, кроме того, украинцы предпочитают искать работу с помощью интернета и газет, прежде всего потому, что это дешевле.

Теперь более обстоятельно рассмотрим другой тип агентств по трудоустройству – агентств подбирающих персонал по заказу работодателя. Сразу же отметим, что позиции этих организаций на рынке труда в связи с улучшением экономической ситуации в Украине заметно укрепились. Даже, несмотря на то, что услуга эта достаточно дорогая, ведь за подбор сотрудника заказчик должен заплатить агентству 20-30 % от его будущей годовой зарплаты, агентства, работающие именно по такому принципу, пользуются популярностью.

Вместе с тем агентства по подбору персонала в настоящее время столкнулись с проблемой дефицита востребованных профессионалов. Сложившаяся ситуация настолько острая, что эксперты говорят о возможном кризисе на украинском рынке кадров. Следует отметить, что обычно специалист пользуется спросом, если он уже имеет опыт работы в своей сфере 5-7 лет [4].

Что касается особенностей работы кадровых агентств, то есть еще одна – действия подобных организаций четко регламентированы этическими принципами. Указанный принцип проявляется в том, что агентства по трудоустройству обычно не берутся за заказ, если видят, что зарплата соискателя не конкурентоспособна или перед ним ставятся неадекватные или невыполнимые задачи. Первые кадровые агентства на украинском рынке труда появились около десяти лет назад, тогда как опыт работы

аналогичных фирм на Западе исчисляется десятилетиями. И в тоже время роль таких организаций в трудоустройстве украинцев становится все более заметной.

Таким образом, существующая на сегодня система центров занятости, по-нашему мнению, должна иметь территориально-дифференцированный характер. Так для индустриальных районов и крупных городов вполне оправданным будет направление на переподготовку кадров и поддержание малого и среднего бизнеса, тогда как для сельскохозяйственных районов – это организация общественных работ и поддержка малых фермерских предприятий. Если же говорить о существующих сегодня агентствах по трудоустройству, то вполне логичным было бы размещение агентств первого типа (трудоустраивающих своих клиентов) повсеместно, а второго типа (подбирающих персонал по заказу различных компаний) в региональных центрах. Или же оба типа агентств могут находиться в одном регионе, но преобладающим должно стать одно из них. На современном этапе становления, для более эффективного результата в работе агентств по трудоустройству, очень важно определиться в региональной направленности работы этих структур.

### **Список литературы**

1. Служба занятости Автономной Республики Крым – шаги истории. – Симферополь, 2002.
2. Состояние рынка труда и социальной защиты населения в Автономной Республике Крым за 2002 г. // Аналитический сборник Крымского республиканского Центра занятости. – Симферополь, 2003. – 52 с.
3. Плужникова Н. Служба занятости: реально помогать людям // Крымские известия. – № 63 (2558). – 4 апреля 2002 г.
4. Соломко И. Кадры решают все // Корреспондент. – №26. – 20 сентября 2002 г. – С. 32-33.

Статья поступила в редакцию 13.02.2003 г.

УДК 504.03

## АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГІЯ ТА ЕНЕРГОЗАОЩАДЖЕННЯ У ПОБУТІ

*Яловол П.В.*

Зараз перед населенням України з все більшою очевидністю постає проблема стосунків з енергетичними організаціями. Борги населення за електроенергію мають стійку тенденцію до зростання, а рівень послуг, що надають енергетичні компанії часто не відповідає вимогам населення. В Україні існує міцний бар'єр між урядом та населенням. У нашому випадку це призводить до непорозуміння між цими двома сторонами і стає очевидним необхідність вирішення цієї ситуації. Автором запропоновано частину рішення, що полягає у збільшенні енергоефективності використання житлових приміщень та поступового введення у дію засобів альтернативної енергетики.

Основною метою статті є обґрунтування впровадження засобів альтернативної енергетики у побут та зниження втрат енергії, що мають місце у житлових будівлях нашої країни. Досягнення цієї мети можливо через вирішення наступних задач:

- висвітлення реальної ситуації, що існує на ринку побутових енергоресурсів та проблем, що заважають розвитку енергозберігаючих технологій та її вплив на оточуюче середовище;

- вивчення досвіду західних країн у сфері енергозаощадження та використання альтернативної енергетики та пропонування методології реалізації західного досвіду в Україні;

- запропонування діючої моделі вдосконалення побутових будівель в Україні.

Після тривалої кризи у промисловості та економіці України, зумовленій розпадом СРСР, наша країна почала поступово нарощувати промисловий потенціал та з'явилися умови, що сприяють стабілізації економічної обстановки. Збільшення обсягів виробництва потребує пропорційного збільшення кількості виробленої електричної енергії. Це збільшення є досить складним завданням для паливно-енергетичного комплексу України, чому сприяють наступні чинники:

- щорічне збільшення втрат електричної енергії на всіх рівнях починаючи з видобутку сировини і закінчуючи нераціональним її використанням як у побуті, так і на промисловості (рис. 1);

- обладнання, що повинно було бути відреставрованим або заміненим ще 20-30 років тому, а на сьогоднішній день це потребує значних коштів (заміна турбін генератора

та допоміжного обладнання на Змієвській ТЕС коштуватиме 10,5 млн доларів; на ТЕЦ-3 та ТЕЦ-4 – 12,3 млн дол.; а для реконструкції ТЕЦ-2 необхідно 77,4 млн дол. [1];

– використання електричної енергії на опалення приміщень, в той час як при переробленні первинних енергоносіїв у електричний струм (вторинна енергія) приблизно 2/3 використовуваної енергії скидається як залишкове тепло у ріки або в атмосферу [2];

– низьке використання альтернативних джерел енергії;

– уповільнення вироблення енергії з традиційних джерел, через поступове введення у дію екологічних нормативів.



Рис. 1. Втрати електроенергії в Україні за 1985-1999 рр.

До традиційних джерел відносяться отримання енергії через спалювання вугілля, природного газу, мазуту та енергія, що отримується на великих річках. До нетрадиційної або альтернативної енергії належить така енергія, що була отримана з первинних джерел енергії таких як сонце, вітер, енергія біомаси, геотермальна енергія і т.п.;

– надвисока енергоємність валового внутрішнього продукту. За різними оцінками, питомі витрати палива і енергії на виробництво вітчизняної продукції в 2,5-3,5 рази перевищує відповідні показники розвинених країн. Основними причинами високої енергоємності національного доходу є:

1) відсутність мотивації енергозбереження на галузевому рівні, а також на підприємствах та організаціях;

2) невідповідність цін на енергетичні ресурси діючим суспільним витратам на їх виробництво та розподілення, а також відсутність механізму впливу ціни на рівні споживання палива й енергії;

- 3) пріоритетний розвиток енергоємних виробництв;
- 4) низький рівень енерговиробничих та енергоспоживаючих технологій.

– відсутність діючої програми по підвищенню ефективності використання газу, вдосконалення і розвитку сучасних технологій використання традиційних енергоносіїв, створення технологій і обладнання для використання альтернативних і відновлюваних джерел енергії;

– нещасні випадки на вугільних шахтах, які мали негативні наслідки для функціонування вугільної промисловості (з 1979 року в Україні мали місце 42 нещасних випадки на вугільних шахтах під час яких загинуло 857 чоловік) [3].

Таким чином ми доходимо висновку, що в енергетиці України існує дуже багато проблем, для подолання яких треба вирішити дві головні задачі:

1. Зменшити втрати електроенергії.
2. Збільшити енергоефективність виробництва та споживання.

Також через те, що традиційна енергетика щорічно споживає таку кількість природного палива, яке утворювалось впродовж сотень тисяч років нагальною проблемою у використанні первинних енергоносіїв як для України так і для всього людства в цілому є зменшення обсягів споживання природного палива. А цього можна досягти через вирішення двох наведених вище проблем та через впровадження зростаючих потужностей альтернативної енергетики.

Енергозаощадження. Частиною рішення цих проблем є використання альтернативної енергетики та енергозаощадження у побуті. Уданому контексті “побут” розглядається не як споживання енергії у окремій будівлі, а як економічний і політичний аспект використання енергії у межах адміністративної одиниці починаючи від кварталу і закінчуючи країною. У великій мірі ефективність усіх заходів, щодо енергозаощадження залежить від масовості їх застосування. В. Рукельсхаус у своїй статті сказав: “Сьогодні більше енергії проходить через вікна і двері американських будівель, ніж через трубопровід Аляски” [4].

Визначне місце у енергозаощадження посідає планування діяльності направленої на зменшення втрат енергії та збільшення ефективності її використання. Добрим прикладом такої діяльності є заходи, яких удасться уряд штату Вашингтон (США). В цьому штаті існують компанії енергетичного обслуговування, які проводять інспекції енергетичного споживання, упроваджують передбачені програмою заходи енергозбереження, забезпечують фінансування і гарантії реалізації проектів. Також уряд цього штату впровадив стандарти для електричного обладнання та було створено Союз Енергозбереження Північного Заходу (NEEA) [5].

Тож користуючись досвідом компаній, що запроваджували програму з енергозбереження, ми можемо дійти висновку, що в Україні відсутня інфраструктура з енергозаощадження, яка повинна включати в себе компанії, що будуть обслуговувати населення у енергозаощаджуючій сфері, а саме: проводити контроль споживання електричної енергії, слідкувати за впровадженням енергозберігаючих технологій,

проводити фінансову та інформаційну підтримку населення у енергозаощаджувальній сфері. У розпорядчому порядку необхідно досягти, щоб підприємства, що займаються будівництвом помешкань враховували енергозаощаджуючу складову у своїх розрахунках.

Д. Зайфрід наводить цілком реальну модель, що допоможе значно скоротити енерговитрати. Спочатку візьмемо “середній” будинок в якому відсутні будь-які заходи енергозбереження із площею 128 м<sup>2</sup>. Такий будинок потребує 4700 л палива на опалення. Після цього у три етапи проведемо такі заходи:

1) встановлення термостатних вентилів, теплоізоляція ніш батарей опалення й віконних коробок. Це дає змогу скоротити споживання палива до 3900 л;

2) ізоляція внутрішньої поверхні даху, стелі та підлоги. Цей крок разом із попереднім зменшить споживання палива до 2700 л;

3) регулювання опалення в залежності від зовнішньої температури, теплоізоляція зовнішніх стін. Після цього на опалення приміщення буде необхідно лише 1500 л палива [2].

Таким чином споживач енергії буде споживати майже в три рази менше палива і, відповідно, йому доведеться платити за опалення в три рази менше і всі витрати на теплоізоляцію будуть повернені протягом двох років.

Крім наведених вище ступенів підвищення енергоефективності слід виконати такі кроки:

на урядовому рівні:

- контролювати енергоспоживання у кожній оселі за допомогою лічильників, що мають бути встановлені з допомогою уряду в залежності від потреби споживачів у допомозі;

- фінансово заохочувати споживачів та постачальників енергії до використання більш енергоефективної продукції;

- проводити інформаційні заходи для повідомлення населення про нові засоби енергозаощадження;

- сприяти використанню населенням засобів, що зберігають енергію на всіх рівнях, починаючи з купівлі і закінчуючи встановленням;

на рівні споживачів:

- встановлення лічильного обладнання, що дасть змогу оплачувати лише ту енергію, що насправді була використана споживачем;

- встановлення подвійних склопакетів, що дасть змогу знизити кількість енергії необхідної для опалення на 20% і відповідно знизити вартість опалення;

- при побудованні будівель орієнтація вікон на найбільш сонячний бік та раціональне розміщення вентиляції (рис. 2) дасть змогу ще на 15% скоротити витрати на електрику.

Енергоефективні вікна, оранжереї, променевловлювальні поверхні розміщують у найвигіднішому відносно сонця положенні. Стіни, підлогу, стелю виготовляють з добрих теплоізоляційних матеріалів (перероблених відходів, автомобільних шин, пористих

бетонів, шлаків та ін.). Вдосконалюють технології і підвищують ефективність використання пасивної системи геліообігрівання. Передбачається, що в майбутньому близько 70 % приватних осель і близько 60 % комерційних будівель використовуватимуть таку систему обігрівання. Наприкінці 90-х років ХХ ст. у Північній Америці налічувалось близько 250 000 будинків з повним сонячним обігріванням і понад 1 млн. будинків, у яких сонячне тепло використовували частково [6].

Нетрадиційна енергетика несе широкі можливості для використання у побутовій сфері. Проте необхідно зазначити, що зараз доцільно використовувати альтернативну енергетику у будівлях не під'єднаних до загальної електромережі, але окрім електрики альтернативна енергетика пропонує багато шляхів для опалення будівель та постачання гарячої води.

У Фрайбурзі (Німеччина) збудовано один із найсучасніших мікрорайонів у Європі. Будинки, що виробляють більше енергії ніж споживають, обладнані



Рис. 2. Схема будівлі з застосуванням енергоефективних технологій

ресурсозберігаючими технологіями та найкращими традиціями сонячного будівництва. Ці будівлі спрямовано саме на сонце таким чином, що південний бік терас отримує необхідну кількість тепла. Це важливо, у першу чергу, взимку коли сонце стоїть низько. Складна система вентиляції охолоджує житлові помешкання без використання електрики. За допомогою фотоелектричних установок одна сім'я отримує 5700 кВт\*год.

Кількість складових ціни на поновлювану енергію значно менша ніж у паливній енергетиці. Це пояснюється тим, що при розрахунку ціни на альтернативну енергію

випадають такі складові, як капіталовкладення у побудування очисних споруд, значно знижуються капіталовкладення у демонтаж обладнання при вичерпанні ресурсу, зникають витрати на придбання та транспортування палива та практично відсутні екстернальні витрати, а ті, що мають місце, не варті уваги через надто дрібний і незначний розмір.

Ми маємо приділити особливу увагу екстернальним витратам, що виникають при користуванні традиційною енергетикою. Енергетика є одним із головних забруднювачів атмосфери та гідросфери і внаслідок виникнення екстерналій її вартість буде сплачуватись не лише нинішніми користувачами, але й їх нащадками. Альтернативна енергетика та її використання у побуті дають нам нагоду уникнути цих витрат та зберегти природне середовище для майбутнього.

Але у реальності ми маємо більшу ціну саме на енергію вироблену альтернативною енергетикою. Але цей факт має тимчасовий характер, тому що у багатьох джерелах вказується на поступове проте впевнене зниження ціни на альтернативну енергію.

Таким чином ми доходимо наступних висновків:

1. В енергетиці України існує багато проблем, що потребують негайного вирішення і в першу чергу вони повинні бути вирішені через більш раціональне використання традиційних енергоносіїв та поступове впровадження енергії, що була вироблена з поновлюваних джерел.

2. Однією з найважливіших потребуючих термінового вирішення проблем є величезні втрати енергії як у промислових так і в побутових обсягах і частиною вирішення цієї проблеми є зниження втрат тепла та електричної енергії у побуті. Досягти скорочення втрат енергії можливо лише при умові, що уряд буде активно сприяти цьому, шляхом впровадження нових контролюючих організацій, та нормативів щодо електроприладів, що застосовуються населенням.

3. Впровадження альтернативної енергії у побут є цілком реальною перспективою, але потребує на нинішньому етапі розвитку підтримки з боку урядових організацій. Користуючись досвідом іноземних розвинених країн в Україні можливо створити широкі можливості для застосування енергії сонця, вітру, біомаси та інших у побуті.

### Список літератури

1. Шевченко В.І., Півень Л.З. Енергетика України. – Київ, 1999. – 238 с.
2. Зайфрид Д. Энергия: веские аргументы. – К.: Эхо-Восток, 1994. – 154 с.
3. [www.energo.net.ua](http://www.energo.net.ua)
4. Ruckelshous W.D. Toward a sustainable world // Scientific American, 1989. – №261(3). – P. 92-93.
5. Устойчивый Крым. Энергетическая стратегия XXI века. – Симферополь, 2001. – 400 с.
6. Екологізація енергетики: Навч. посібник / В. Я. Шевчук, Г. О. Білявський, Ю. М. Саталкін. – К.: Вища освіта, 2002. – 360 с.

Стаття постувила в редакцію 03.03.2003 г.

УДК 911.2

## ОПТИМІЗАЦІЯ ЛАНДШАФТНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ МІСТА ВІННИЦІ

*Яцентюк Ю.В.*

Внаслідок неврахування парадинамічних зв'язків техногенного покриття з ландшафтними комплексами на території Вінниці проявляються численні екопроблеми: забруднення, підтоплення, затоплення ландшафтів; водна і вітрова ерозія, руйнування берегів, замулення річок, ставків і водосховищ; осипи, провали, пошкодження та руйнування господарських об'єктів тощо. Таке різноманіття проблем погіршує екоумови міста із населенням 357 000 чоловік. У даних умовах важливою є оптимізація міських ландшафтно-технічних систем.

При оптимізації існуючих і майбутніх власне промислових ландшафтно-техногенних систем (ЛТС) необхідно враховувати ідею поляризації ландшафту [1], яка втілюється у створенні санітарно-захисних зон навколо промислових підприємств. Більшість останніх або не мають таких зон, або вони не достатньо широкі та неправильно організовані. Тому доцільно створити власне антропогенні ландшафти зелених насаджень між Західним промисловим районом і лівою притокою р. Вишня; між ВАТ «Хімпром» і хутором «Шевченко», вулицею Кірова; між вулицями Тарногородського, Гонти, Айвазовського, Енергетична; вздовж річок Тяжилів, Вінничка з лівою притокою в межах власне промислових ландшафтно-техногенних масивів.

Так, ширина санітарно-захисної зони ВАТ «Хімпром» має бути 1000 м. Найближчі ж будинки розташовані на відстані 300 м від джерел викидів шкідливих речовин. У санітарно-захисній зоні проживає більше 7000 мешканців. Найближчим часом планується вилучити 60 га землі «Хімпрому» та, в залежності від класу небезпеки майбутнього підприємства, сформувати його санітарно-захисну зону. Ширина санітарно-захисної зони ВАТ «ВЗТА» має бути 300 м, а найближчі житлові будинки розташовані на відстані 200 м від джерел виділення шкідливих речовин. У санітарно-захисній зоні розміщені лікарня, залізничний вокзал, інші установи.

Важливим з погляду оптимізації є принцип управління та контролю за функціонуванням власне промислових ЛТС. Його сутність полягає у необхідності контролю вмісту забруднювачів у викидах і скидах промислових об'єктів [2]. Цей принцип ще не завжди враховується, часто порушуються основні його складові.

Гаражні ландшафтно-техногенні системи розташовані нераціонально. Близько 20 із них розміщені у водоохоронних зонах річок міста. Такими є гаражні ЛТС Пирогово;

Слов'янки; Свердловського масиву; П'ятничан; вздовж р. Вишня, на схід від вул. Пирогова; вздовж річок Лісова, Тяжилів, Вінничка з притоками. Майбутні масиви вказаного призначення потрібно створювати поза межами водоохоронних зон Вінниці, а у межах існуючих гаражних ЛТС – провести очищення від сміттєзвалищ і (по можливості) озеленення водоохоронних зон.

Обабіч дорожніх ЛТС мають бути сформовані власне антропогенні ландшафти зелених насаджень. У Вінниці деякі з них характеризуються незначною шириною та облаштуванням і потребують корекції. Проте, у багатьох випадках корекція нереальна, оскільки ґрунти придорожніх смуг “вдягнені” в асфальт. Навпаки, відбувається поступове знищення смуг зелених насаджень вздовж доріг. У 2000 році уздовж проспекту Юності, між вулицями В.Поріка та Келецька була знищена смуга газонів із каштанами. Шар ґрунту товщиною 20 см вивезений, а решта – закрито асфальтом. Тепер тут розміщується ринок “Юність”. Тому збереження існуючих смуг власне антропогенних ландшафтів є актуальним.

Діаметр водопропускних труб має “враховувати” характеристики стоку, а самі труби - вчасно очищатись від наносів. Так, одна із трьох водопропускних труб насипу на перетині річки Слов'янка автодорогою по вул. Келецька замулена. Це одна з причин заболочення північніше розташованого днища балки.

Важливим аспектом оптимізації дорожніх ландшафтно-техногенних систем є створення системи їх моніторингу. Останній має передбачити спостереження за вмістом забрудників у компонентах ландшафтного блоку ЛТС і, у зв'язку з цим, контроль за викидами вихлопних газів, управління транспортними потоками на автодорогах міста.

Серед технічних заходів оптимізації дорожніх ЛТС міста важливими є:

1) впорядкування зелених насаджень на вулицях згідно таблиці 14 ДСТУ 3587-97. Для цього необхідно розчистити дерева, крони яких звисають над проїжджою частиною. Адже це створює небезпеку, погіршує видимість технічних засобів організації дорожнього руху;

2) відновлення 179 та поновлення 178 дорожніх знаків. Потрібно відновити доведену до безладдя систему інформаційно-вказівних знаків маршрутного орієнтування водіїв транзитного транспорту;

3) нанесення та постійне підтримання у належному стані дорожньої розмітки різних типів загальною протяжністю 800 км;

4) впорядкування світлофорів та встановлення світлофорів нових типів, у яких використовуються надяскраві світлові діоди. Адже усі світлофори міста характеризуються не менше 98 % виробленого ресурсу, не відповідають вимогам сьогодення в умовах значного посилення транспортного та пішохідного потоку;

5) відновлення 13,5 км транспортних і пішохідних металевих огорож;

6) приведення рівня освітлення доріг у відповідність вимогам таблиць 16 і 17 ДСТУ. Передусім це стосується Хмельницького і Немирівського шосе, вулиць Київська, Островського, Келецька, Свердлова, 1 Травня, Пирогова, Д. Нечая, Московська, Чекістів, які небезпечні у темний час доби;

7) забезпечення належного рівня функціонування мережі зливової каналізації. Засміченість останньої погіршує стан доріг і сприяє забрудненню довкілля шкідливими речовинами.

Оскільки концентрація забруднень у поверхневих і підземних водотоках вища при розташуванні паралельно із трасами доріг, то прокладання автомобільної магістралі у долині р. Слов'янка буде екобезпечним.

Щодо гірничопромислових ландшафтно-інженерних систем, потрібно очистити від сміттєзвалищ залишки колишніх гранітних кар'єрів на лівому березі Південного Бугу і створити на їх основі локальні біоцентри, які одночасно виконуватимуть рекреаційну функцію.

Подальше розширення площ городніх власне антропогенних ландшафтів призведе до формування смуги поступового переходу від довкілля до ядра міської ландшафтно-техногенної полісистеми з високою інтенсивністю використання територій. Проте, необхідно "віддалити" городи хоча би на 5 м від русел міських водостоків. Також небажано використовувати ділянки навколо промислових підприємств (Північний промисловий район) для вирощування сільськогосподарських культур. Тут краще облаштувати смуги власне антропогенних ландшафтів зелених насаджень. Особливо необхідно звернути увагу міських жителів на дотримання норм внесення добрив у ґрунт у межах меліоративно-городніх ландшафтно-інженерних систем. Тут осушувальні річкові канали підходять близько до городів і сполучають їх з річками.

У 2003 році планується "винесення" в природу водоохоронної зони Південного Бугу шириною 100 м. Усі угіддя в межах зони буде "відчужено", а по її зовнішньому контуру насаджуватимуть дерева. Важливим є відновлення рекреаційного потенціалу смуг відпочинку вздовж річок міста. В останнє десятиріччя елементи благоустрою цих територій були зруйновані. Тепер потрібно відновити "лягушатники", лавочки, тапчани, "грибки"; заборонити та припинити скидання стічних побутових вод трьома окремими потоками у став на р. Вишня з метою приваблення міських жителів у зони відпочинку. Крім того, потрібно жорстко контролювати скиди промислових підприємств і потоки з автомобільних доріг у водні артерії міста. Адже всі забрудники надходять до Південного Бугу, зменшуючи його рекреаційний потенціал. Важливим кроком поліпшення екостану водних об'єктів міста буде зміна фізично і морально застарілого обладнання очисних споруд міста. Оптимізації ландшафтно-технічних систем Вінниці буде сприяти створення скверу в районі пустища по вул. Кармалюка.

Крім перерахованих оптимізаційних заходів необхідно терміново ліквідувати сміттєзвалище між вулицями Айвазовського, Тарногородського, Енергетична та провулком Айвазовського. Воно розташоване безпосередньо у воді (через високий рівень підземних вод) з порушенням усіх санітарно-гігієнічних норм. На його місці планується створити сквер для відпочинку вінничан. Слід очистити від сміттєзвалищ територію між вулицями Тарногородського і Гонти. Потрібно заборонити розташування будь-яких (і, навіть, малих) сміттєзвалищ у межах міста, налагодити контроль за

дотриманням цієї вимоги, збудувати сміттєпереробний завод.

Попередження замулення водойм (на річках Лісова та Вінничка з притоками), розташованих у балках, можливе за допомогою влаштування мулофільтрів у верхів'ях улоговин стоку, ярів і відвершків балок; створення протиерозійних земляних валів вище вершин ярів, які ростуть; лісових смуг навколо ложа водойми [3]. Створення лісових смуг також запобігатиме руйнуванню берегів, забрудненню ставків і водосховища міста.

Для запобігання процесам підтоплення території Вінниці необхідно замінити значну частину труб підземного простору міста (36,4 % протяжності водопровідної мережі виступили встановлений термін експлуатації, більше 15,7 % – знаходяться в аварійному стані та потребують заміни; для каналізаційної мережі відповідно – 13,3% і 8,98 %), щоб попередити втрати води з мереж водопроводів і каналізацій; створювати якомога менше перешкод на шляху руху водних мас у вигляді насипів. Уже сформовані смуги підтоплення в зоні впливу насипів залізниці “Київ — Одеса” і по вул. Гонти доцільно осушити.

Для попередження розвитку борозен, ярів на насипах, виїмках автодоріг і залізниці, на натуральних схилових поверхнях потрібно створювати стежки зі штучним покриттям, проводити вибіркове залуження територій; засипати та залужувати існуючі борозни. З метою запобігання активізації процесів яроутворення потрібно збільшити площу рослинного покриву на поверхні розкритих порід, якими був засипаний яр в районі Сабарівського гранітного кар'єру.

Необхідно провести детальні дослідження підземель Вінниці з метою створення картосхеми підземних ходів, цвинтарів, сутеренних каналів і найбільш провалонебезпечних ділянок міста. Наступним важливим “кроком” буде укріплення останніх. Це зменшить кількість та ймовірність провалів і пошкоджень міських споруд.

Значна частина цвинтарних ЛТС Вінниці створені без дотримання санітарно-гігієнічних вимог. У зв'язку з цим необхідно припинити поховання на П'ятничанах, і в Луці Мелешківській, збудувати крематорій або створити один цвинтар за межами міста з дотриманням таких вимог:

1) створення цвинтарних ландшафтно-технічних систем має відбуватись поза межами ЛТС житлової забудови, на відстані не менше 300 метрів від житлових споруд;

2) відстань до місць водозабору, розташованих нижче за елементом рельєфу має бути не менше 500 м;

3) територія повинна мати загальний ухил у протилежний бік від ЛТС житлової забудови, городніх власне антропогенних і водних ландшафтів; ґрунт має бути сухим, пористим, щоб забезпечувати достатню проникність повітря, швидше просихання, поглинання рідких і видалення до атмосфери летючих речовин; ґрунтові води мають бути глибше 3 м від поверхні ґрунту; цвинтарна ландшафтно-техногенна система не повинна затоплюватись під час паводків [4].

Необхідно створити єдиний ефективний орган управління природоохороною

діяльністю в місті, який би узгоджував роботу різних служб з охорони та спостережень за станом довкілля. Для забезпечення ефективного управління міською ландшафтно-техногенною полісистемою потрібно створити систему інформаційного забезпечення. Інформація має швидко надходити до органу контролю та управління і формувати єдиний міський банк (базу) даних про стан довкілля. На основі цієї інформації можна зробити висновок про розвиток негативних фізико-географічних процесів (ерозія ґрунтів, поширення забруднення в повітрі, водах, ґрунтах, живих організмах тощо) і вчасно припинити (в разі швидкого надходження інформації) їх [2]. Таку інформацію мають постачати установи, що проводять спостереження за екзогенними рельєфоутворюючими процесами, повітряним басейном, поверхневими і підземними водами, станом ґрунтів (гідрометеостанції, гідрологічні пости, санітарно-епідеміологічна станція, управління екобезпеки і природних ресурсів тощо).

Оскільки завжди легше попередити, ніж "лікувати", потрібно проводити екологічне виховання населення усіх вікових груп, починаючи з дітей, та враховувати натуральні парагенетичні і парадинамічні зв'язки господарських об'єктів міста з довкіллям. Хоча й повна оптимізація ландшафтно-технічних систем Вінниці нереальна, вище перераховані оптимізаційні заходи істотно покращать міське середовище та зумовлять формування більш комфортних умов проживання вінничан.

### Список літератури

1. Родоман В.Б. Антропогенная поляризация современного ландшафта // Мат. II регион. конф. "Антропогенные ландшафты центральных черноземных областей и прилегающих территорий". – Воронеж: Изд-во ВГУ. – 1975. – С.14 – 16.
2. Геоэкологические принципы проектирования природно-технических геосистем / Александрова Т.Д. и др./ Отв. ред. Александрова Т.Д.– М., 1987. – 322 с.
3. Михно В.Б., Добров А.И. Ландшафтно-экологические особенности водохранилищ в прудов Воронежской области. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2000. – 185 с.
4. Денисюк Г.І., Воловик В.М. Нариси з антропогенного ландшафтознавства. – Вінниця: ГПАНІС, 2001. – 171 с.

Статья поступила в редакцию 12.03.2003 г.

УДК 911.3

В.І. Захарченко

### РИНКОВІ ПЕРЕТВОРЕННЯ І ЗМІНИ У ФОРМАХ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПРОМИСЛОВО- ТЕРИТОРІАЛЬНИХ СИСТЕМ

Дослідженнями П.Я. Бакланова, А.Т. Ващенко, І.О. Горленко, С.І. Іщука, М.М. Паламарчука, О.І. Шаблія та інших учених показано, що територіальна організація промисловості має у своїй основі системні утворення або промислові територіальні системи (ПТС). У масштабах країни можна виділити *шість типів* ПТС [3]:

1) *елементарні*, що являють собою окремі виробництва або їх територіально стійкі сукупності разом з сукупністю горизонтальних зв'язків – з матеріально-технічного постачання й збуту продукції, трудових та ін.;

2) *багатостадійні*, що утворюються при інтеграції елементарних ПТС на основі вертикальних зв'язків – з кооперування й комбінування виробництва, в т. ч. й територіального;

3) *спеціалізовані*, що виникають внаслідок зосередження і взаємодії у певному ареалі – локальному, мікро-, мезо-, макрорайонному, зональному – елементарних і багатостадійних ПТС однієї галузі (підгалузі) або декількох взаємозв'язаних галузей;

4) *інтегральні*, що за суттю близькі до спеціалізованих, але формуються на основі елементарних і багатостадійних ПТС різних галузей;

5) *регіональні*, що формуються переважно в адміністративно-економічних регіонах внаслідок дії закономірностей регіональної інтеграції виробництва та регіональної цілісності на основі спеціалізованих та інтегральних ПТС;

6) *національну*, яку можна розглядати як цілісну функціональну систему (комплекс), що формується зі спеціалізованих ПТС загальнодержавного масштабу або регіональних промислових комплексів.

Ми вважаємо, що для кожного типу ПТС характерні «свої» *форми організації виробництва*, зокрема для:

- елементарних – *функціонально-технологічні* (внутрішньозаводські) форми організації виробництва: концентрація, спеціалізація, кооперування і комбінування (їх найчастіше визначають як форми суспільної організації виробництва; однак існують і інші форми, у т.ч. і територіальні, яких немає підстав не відносити до суспільних);

- багатостадійних – форми *вертикальної організації* виробництва: системна концентрація (на базі двох і більше виробничих модулів незалежно від того належать вони до одного чи різних підприємств), системна спеціалізація, територіальне (міжзаводське) кооперування та комбінування;
- спеціалізованих – форми *територіально-галузевої організації* виробництва, зокрема територіальна концентрація та агломерування спеціалізованого виробництва (див. далі);
- інтегральних – *агломераційні* форми організації виробництва: територіальна концентрація і агломерування багатогалузевого виробництва;
- регіональних – форми *регіональної організації* виробництва (регіонального зосередження та регіональної інтеграції);
- національної – форми *загальнодержавної організації* виробництва (усуспільнення, міжрегіональної спеціалізації та інтеграції тощо).

З наведеного випливає, що у системах нижчих ієрархічних рівнів (елементарних і багатостадійних) більше значення мають екстериторіальні (“точкові”) форми організації виробництва, а у системах вищих рівнів (спеціалізованих, інтегральних, регіональних та національній) важлива роль належить територіальним формам. Водночас у ПТС вищих рівнів у “знятому вигляді” проступають форми організації виробництва систем нижніх рівнів.

З переходом до ринкових відносин форми організації виробництва у ПТС трансформуються. Для їх регулювання у рамках ПТС України необхідні додаткові дослідження.

Зупинимось на *формах територіально-галузевої організації виробництва*. Їх вивченню в Україні, особливо територіальної концентрації виробництва, за часів планової економіки приділялося достатньо уваги [1, 5, 7, 8 та ін.]. Значних досліджень у цьому напрямку у роки ринкових перетворень, наскільки нам відомо, не проводилось. Спробуємо, хоча б частково, заповнити існуючу “прогалину”.

Для початку визначимо зміст територіально-галузевих формах організації виробництва. *Територіальна концентрація виробництва* означає зосередження виробництва у певних спеціалізованих територіальних формах – центрах, вузлах, районах та ін. [6, с. 277]. Отже, вона є основою формування спеціалізованих та інтегральних ПТС. Виникаючи внаслідок сприятливого поєднання у певних ареалах природних і соціально-економічних факторів, територіальна концентрація виробництва передбачає одержання додаткового економічного, передусім синергетичного, ефекту за рахунок спільного функціонування промислових об’єктів на обмеженій території. Ця форма організації виробництва в принципі відмінна від аналогічної функціонально-виробничої форми – заводської концентрації, яка передбачає зосередження виробництва на все більш великих підприємствах.

Під *агломеруванням виробництва* ми розуміємо міжзаводське комбінування й кооперування виробництва у певних територіальних формах, яке приносить певний

економічний, у т.ч. синергетичний, ефект завдяки взаємодії промислових об'єктів [2, с. 15]. Різниця між територіальною концентрацією виробництва і його агломеруванням полягає у характері взаємопритягання промислових об'єктів. Перша форма організації передбачає загальноекономічне взаємопритягання (гравітацію) виробництв, друга – виробничо-технологічне [4, с. 60].

Ринок, з його елементами стихійності, обумовив певне зниження рівня територіально-галузевих форм організації виробництва, і отже, дезорганізацію спеціалізованих ПТС. Так, скорочення обсягів виробництва обумовило зниженню рівня територіальної концентрації виробництва, а розрив багатьох вертикальних зв'язків (з територіального комбінування й кооперування виробництва) – рівня його агломерування.

Для оцінки змін у рівні територіальній концентрації виробництва ( $I_{mk}$ ) доцільно скористатися відповідним індексом, який можна записати так:

$$I_{mk} = \frac{V_r}{\sum V_r} : \frac{S_r}{\sum S_r},$$

де  $V_r$  – обсяг виробництва (сировини або продукції) в  $r$ -му ареалі (регіоні) спеціалізованої ПТС;  $S_r$  – площа  $r$ -го ареалу (регіону) спеціалізованої ПТС.

$I_{mk}$  доцільно доповнити індексом локалізації виробництва ( $I_n$ ), який визначається за формулою, аналогічною попередній при заміні показників площі ареалів (регіонів) на показники чисельності їх населення:

$$I_n = \frac{V_r}{\sum V_r} : \frac{H_r}{\sum H_r},$$

де  $H_r$  – чисельність населення в  $r$ -му ареалі (регіоні) спеціалізованої ПТС.

Зміни рівня агломерування виробництва спеціалізованих ПТС можна виявити за допомогою співвідношення обсягів горизонтальних і вертикальних виробничих (з кооперування і комбінування виробництва) зв'язків у базовий і поточний періоди [3, с. 17].

Далі у цій статті ми спробуємо виявити деякі конкретні особливості зміни рівня територіальної концентрації спеціалізованого виробництва на прикладі цукробурякового комплексу Вінницької області.

Зміни територіальної концентрації виробництва сировини (цукрових буряків) пов'язані з дією принципу зворотного зв'язку: зниження попиту на кінцеву продукцію лімітує обсяги виробництва, а ті, в свою чергу, спричиняють скорочення обсягів виробництва сировини (рис. 1).

Для оцінки цих змін важливо репрезентативно вибрати ареали зосередження виробництва сировини. За умов планової економіки для цих цілей найбільше підходили сировинні зони цукрових заводів, які разом з переробними підприємствами утворювали досить жорсткі структурні утворення – елементарні цукробурякові системи. З переходом до ринкових відносин, коли була відмінена обов'язковість поставок цукрової

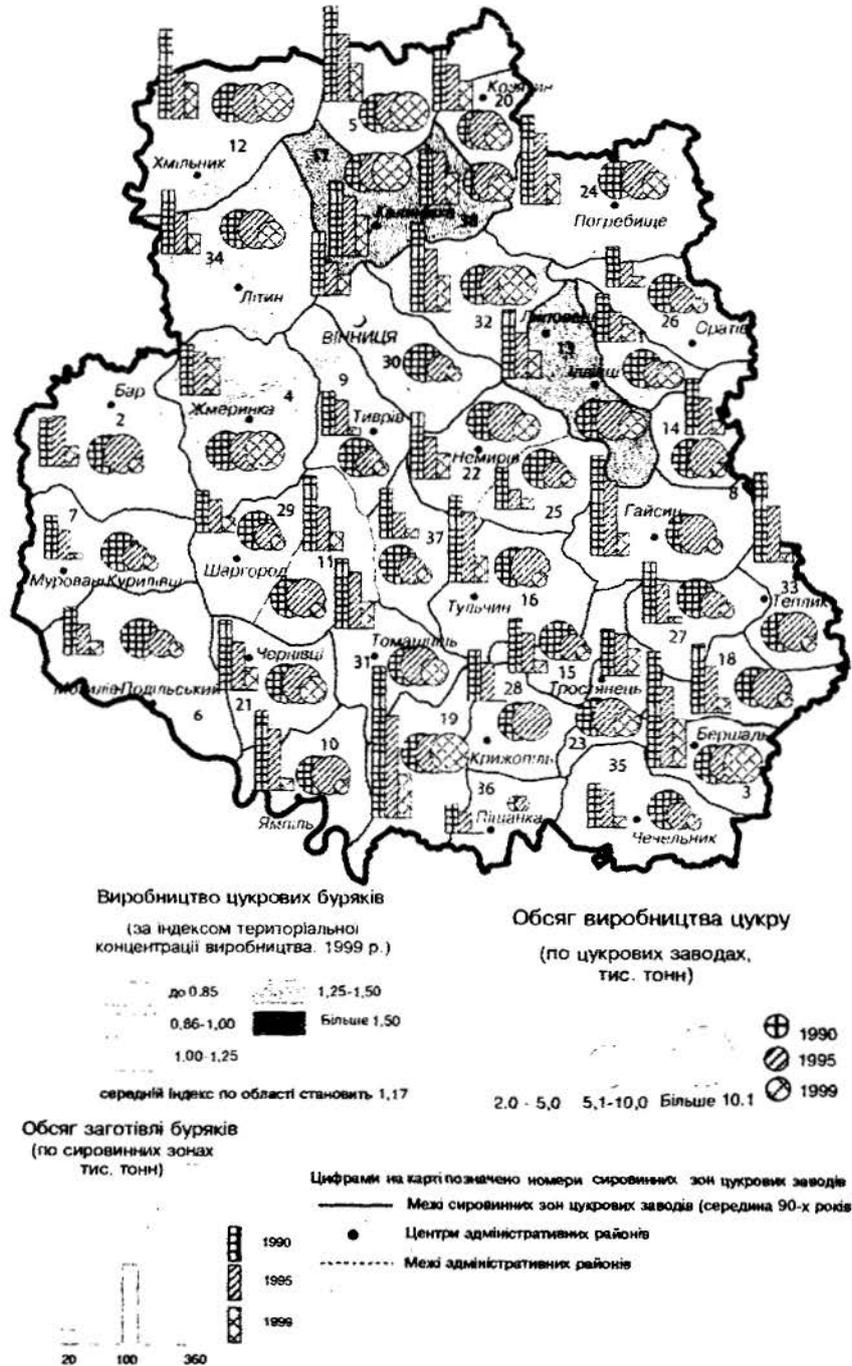


Рис 1. Цукробуряковий комплекс Вінницької області. Територіальна концентрація і динаміка виробництва у 1990-х роках (індекси цукрових заводів див. у табл. 1)

сировини в межах раніше встановлених сировинних зон (у Вінницькій області з 1996 р.), це зробити важче. Але ми вважаємо, що і в цій ситуації слід відштовхуватися від раніше встановлених сировинних зон, тому що більша частина сировини на цукрові заводи все одно поступає з них. Це пов'язано з великою часткою транспортних витрат у вартості цукрової сировини – до 30 %. Тому цивілізований ринок, орієнтирами якого є зниження витрат виробництва та ціни продукції, може навіть “підправити” межі деяких сировинних зон з точки зору їх компактності і територіальної концентрації у них виробництва сировини. Щоправда, механізму дії ринку, спрямованому на оптимальну регіоналізацію спеціалізованих ПТС, інколи може перешкоджати місцева регуляторна політика. Якщо, наприклад, місцеві органи влади, виходячи з бюджетних міркувань, більше зацікавлені в переробці цукрових буряків на території адміністративного району, то сировинні зони можуть замикатися у їх межах.

Щоб простежити зміни у територіальній концентрації виробництва цукрових буряків у ЦБК Вінницької області ми розраховували відповідний індекс за 1990 та 1999 роки. Цей індекс має середнє значення ( $I_{mk,c} = 1$ ) тоді, коли на однаковий відсоток площі посівів в зоні припадає такий же відсоток заготівлі цукрових буряків. Таке значення він мав, наприклад, у сировинній зоні Удицького цукрового заводу в 1990 р., на яку припадала 3,54% від загальної площі посівів цукрових буряків і такий же відсоток від загального обсягу їх заготівлі.

Провівши групування сировинних зон цукрових заводів за  $I_{mk,c}$  (табл. 1), можна зробити висновок щодо зростання їх диференціації за цим показником. Це свідчить про значні зміни у територіальній концентрації ресурсів ЦБК Вінницької області загалом. Якщо за умов планової економіки  $I_{mk,c}$  мав розмах варіації, що не перевищував 0,50, то в ринкових умовах (1999 р.) він зріс майже до 1,50 (максимум – сировинна зона Корделівського цукрового заводу – 2,04; мінімум – сировинна зона Удицького цукрового заводу – 0,55).

У 1990 р. найбільш компактними були сировинні зони у Гонорівського, Барського, Капустянського, Бершадського та Ободівського цукрових заводів ( $I_{mk,c}$  понад 1,15), а найменш компактними – у Вищеольчедаївського та Браїлівського цукрових заводів ( $I_{mk,c}$  не перевищував 0,80). У 1999 р. в зв'язку з скороченням посівних площ і, особливо, в зв'язку з різким зниженням урожайності цукрових буряків, сировинні зони у заводів, що не набагато скоротили сезон цукроваріння, розширилися, а у тих, що звели його до мінімуму, навпаки – звузилися. У підсумку, сировинні зони 19 цукрових заводів за 90-і роки стали більш компактними (зокрема, вдвічі компактнішою – у Корделівського заводу), у одного (Барського) – збереглася на такому ж рівні, а у 16 – стали менш компактними (передусім у Соболівського та Удицького). Три заводи – Соколівський, Черноминський і Ялтушківський – у 1999 р. не працювали. Територіальний розподіл рівня територіальної концентрації виробництва цукрових буряків у 1999 р. показано на рис. 1.

Зміни територіальної концентрації виробництва цукру у ЦБК Вінницької області пов'язані передусім з різким скороченням обсягів виробництва цукру на

Таблиця 1

Групування цукрових заводів Вінницької області за індексом територіальної концентрації виробництва цукрових буряків у їх сировинних зонах

Індекс	Цукрові заводи	
	1990 р.	1999 р.
До 0,70	–	7, 14, 26, 27, 33, 35, 37
0,71-0,85	Барський (2), Браїлівський (4), Вендичанський (6), Вишеольчедаївський (7), Гніванський (9), Іллінецький (13), Крижопільський (19), Погребищенський (24), Чечельницький (35), Ялтушківський (39)	2, 19, 25
0,86-1,00	Бабинський (1), Гайсинський (8), Дерелячинський (11), Жданівський (12), Кам'яногірський (14), Кирнасівський (16), Моївський (21), Немирівський (22), Ситківський (25), Скоморошківський (26), Соболівський (27), Соколівський (28), Соснівецький (29), Степанівський (30), Турбівський (32), Удицький (33), Уладівський (34), Чорноминський (36), Шпиківський (37)	3, 4, 6, 9, 10, 16, 18, 21, 24, 29, 32
1,01-1,25	Бершадський (3), Бродський (5), Гонорівський (10), Капустянський (15), Корделівський (17), Красносілківський (18), Махаринецький (20), Ободівський (23), Томапільський (31), Юзефо-Миколаївський (38)	5, 8, 12, 22, 23, 31, 34
1,26-1,50	–	1, 11, 15, 20, 30
Понад 1,50	–	13, 17, 38

окремих заводах. Оскільки найбільше скоротили виробництво цукрові заводи південних і східних районів області, то це означає, що відбулося переміщення виробництва цукру переважно у північні та центральні райони.

Ці зміни добре ілюструють індекси територіальної концентрації ( $I_{тк.с}$ ) та локалізації ( $I_{л.с}$ ) виробництва цукру (табл. 2).

У 1999 р. найвищі значення  $I_{тк.с}$  та  $I_{л.с}$  відмічалися у Козятинському районі. Причому у 90-х роках вони зросли у 1,9 рази, що свідчить про менш глибоку кризу у виробництві цукру у цьому районі в порівнянні з іншими. Ще більше зросла територіальна концентрація виробництва за цей же період у Жмеринському районі – у 2,4 рази, що є свідченням досить стабільної роботи Браїлівського цукрового заводу. У цілому рядів районів територіальна концентрація виробництва у 90-х роках впала більш, ніж у два рази, зокрема Муровано-Куриловецькому, Теплицькому, Тиврівському, Оратівському та Ямпільському. У Піщанському районі у зв'язку із тим, що Чорноминський цукровий завод взагалі не працював, територіальна концентрація виробництва впала до нуля.

Отже, зміни у територіальній концентрації виробництва, зокрема у цукробуряковому

Таблиця 2  
 Зміна територіальної концентрації та локалізації виробництва цукру у адміністративних районах Вінницької області

№ п/п	Райони*	Індекси					
		територіальної концентрації виробництва			локалізації виробництва		
		1990 р.	1995 р.	1999 р.	1990 р.	1995 р.	1999 р.
1.	Барський	0,67	0,66	0,55	0,78	0,77	0,64
2.	Бершадський	1,62	1,42	1,63	1,98	1,73	1,99
3.	Вінницький	0,76	0,54	0,69	0,62	0,44	0,56
4.	Гайсинський	1,05	0,96	0,44	1,18	1,07	0,49
5.	Жмеринський	0,48	0,56	1,13	0,86	1,01	2,04
6.	Іллінецький	2,00	1,95	2,50	2,84	2,77	3,55
7.	Калинівський	0,69	0,80	1,32	0,77	0,89	1,48
8.	Козятинський	1,96	3,31	3,63	2,98	3,52	5,53
9.	Крижопільський	1,89	2,41	1,76	2,78	3,54	2,58
10.	Липовецький	0,80	0,83	1,34	1,21	1,27	2,03
11.	Літинський	0,73	0,62	0,67	1,15	0,98	1,07
12.	Могилів-Подільський	0,56	0,45	0,33	0,84	0,68	0,50
13.	Муровано-Куриловецький	0,52	0,38	0,21	0,96	0,70	0,38
14.	Немирівський	0,84	0,70	0,92	1,23	1,02	1,34
15.	Оратівський	0,59	0,42	0,29	1,15	0,82	0,56
16.	Піщанський	0,45	0,44	0,00	0,73	0,71	0,00
17.	Погребищенський	0,72	0,94	0,98	1,51	1,99	2,07
18.	Теплицький	1,98	1,64	0,47	2,99	2,48	0,71
19.	Тиврівський	0,55	0,46	0,16	0,84	0,70	0,24
20.	Томашпільський	0,94	0,86	0,86	1,39	1,27	1,27
21.	Тростянецький	1,22	1,47	1,48	1,53	1,83	1,85
22.	Тульчинський	1,87	2,31	0,94	1,73	2,14	0,87
23.	Хмільницький	0,73	0,58	1,06	1,44	1,15	2,08
24.	Чернівецький	1,22	1,03	1,35	1,73	1,46	1,92
25.	Чечельницький	0,45	0,66	0,39	0,88	1,30	0,77
26.	Шаргородський	1,01	0,93	0,84	1,14	1,04	0,94
27.	Ямпільський	1,09	1,09	0,31	1,21	1,21	0,35

\*У 1990 р. Чернівецький район ще не був виділений зі складу Могилів-Подільського, але для порівняння індексів обидва райони розглядаються в сучасних межах.

комплексі Вінницької області, обумовлені здебільшого ринковими чинниками. Менша прибутковість цукробурякового виробництва у південних районах області обумовлює більш різке зниження показників територіальної концентрації виробництва у них. У зв'язку з цим важливо дослідити в ринкових умовах вплив ефективності виробництва на рівень його територіальної концентрації.

---

**Список літератури**

1. Заставний Ф.Д. Эффективность функционирования промышленности в городских поселениях (вопросы методологии и методики) // Экон. география: Респ. межвед. науч. сб. – К.: Изд-во Киев. ун-та, 1983. – Вып. 35. – С. 74-82.
2. Захарченко В.І. Промислові угруповання та комплекси як ареальні промислові системи (питання теорії і методики дослідження) // Экон. география: Респ. міжвід. наук. зб. – К.: Либідь. – 1991. – Вып. 43. – С. 13-18.
3. Захарченко В.І. Типи промислових територіальних систем // Укр. геогр. журн. – 2002. – № 4. – С. 40-45.
4. Ішук С.І. Промислові комплекси України. Наукові основи територіальної організації: Навч. посібник. – К.: Вид. Паливода А.В., 2003. – 248 с.
5. Корецький Л.М., Паламарчук М.М. Географія промисловості Української РСР: Умови формування промислових територіальних комплексів. – К.: Наукова думка, 1967. – 327 с.
6. Корецький Л.М. Територіальна концентрація промисловості // Географічна енциклопедія України. В 3-х т. / Ред. кол.: О.М. Маринич (відп. ред.) та ін. – К.: “Укр. енциклопедія” ім. М.П.Бажана, 1993. – Т. 3: П-Я. – С. 277-278.
7. Проблемы комплексного развития территории / И.А. Горленко, Л.Г. Руденко, Г.В. Балабанов и др.; Отв. ред-ры: И.А. Горленко и др. – К.: Наукова думка, 1994. – 293 с.
8. Промышленный комплекс Киевского Приднепровья (экономико-географическое исследование) / М.М. Паламарчук, И.А. Горленко, Л.Г. Руденко и др.; Отв. ред. И.А. Горленко. – К.: Наукова думка, 1988. – 252 с.

Статья поступила в редакцию 4.04.2003.

---

**АННОТАЦИИ**

**Кузьмина О.М.** Типология центров и районов локализации внешнеэкономических связей Крымского мезорегиона // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 3-10.

Рассматривается типология городов – центров и районов их тяготения Крыма по их роли во внешнеэкономических связях, что позволяет выйти на прогноз как отраслевых, так и территориальных изменений в хозяйственном комплексе Крымского мезорегиона. В основу типологии положен не один признак, а их система (история, географическое положение, функции).

Ключевые слова: типология, города – центры внешнеэкономических связей, Крымский мезорегион.

**Аристов М.В.** Типичные морфоструктурные позиции месторождений и проявлений минеральных вод Подолья // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 11-15.

Доказывается, что месторождения и проявления минеральных вод Подолья приурочены к морфоструктурам определенных типов – кольцевым структурам, участкам пересечения разломами речных долин, структурным узлам.

**Баранов И.П.** Кольцевые структуры (структуры центрального типа) территории Крыма // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 16-20.

В статье даётся анализ карты кольцевых структур территории Крыма. Для их выявления в Крыму впервые использован метод пластики рельефа.

Ключевые слова: кольцевые структуры, ландшафт, метод пластики рельефа.

**Безверхнюк Т.Н., Демченко В.В.** Природно-хозяйственный каркас: проект ГИС-технологического анализа // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 21-25.

В статье рассмотрен подход к созданию компьютерной картографической базы данных и атрибутивной базы знаний природных, природно-хозяйственных и геоактивных компонентов геосистемы с целью выявления, анализа и оценки каркасных структур разного происхождения.

Ключевые слова: ландшафтно-морфогенетический каркас, геоактивные структуры, геоинформационное картографирование

**Березницкая Н.А.** Фитогенные берега Днестровского лимана // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 26-32.

Работа выполнена по материалам маршрутно-экспедиционных исследований,

которые позволили определить геоморфологические условия формирования фитогенных берегов. Значение фитогенного фактора в развитии, морфологии и динамике берегов Днестровского лимана разнообразное. Полоса растительности эффективно гасит энергию волн, способствует накоплению песчаных и илистых наносов, является причиной формирования фитогенных пляжей.

Ключевые слова: Днестровский лиман, морфология берегов, фитогенный фактор, наносы.

**Беркович О.О., Сучков И.А. Эколого-геохимическая характеристика северо-западного шельфа Черного моря // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 33-39.**

Рассмотрены особенности распределения химических элементов,  $\text{CaCO}_3$  и Сорг в донных отложениях различных ландшафтных зон северо-западной части Черного моря. Установлены закономерности геохимической миграции в плиоцен-четвертичное время и степень экологической опасности.

Ключевые слова: донные ландшафты, микроэлементы, экосистема, седиментогенез.

**Варивода А.В., Варивода Е.А. Оценка природного и технически доступного ветроэнергетического потенциала Украины относительно выбора участков для планирования ветроэлектростанций // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 40-46.**

В статье дается оценка природного и технически доступного ветроэнергетического потенциала Украины относительно выбора участков для планирования ветроэлектростанций (ВЭС). Авторы определяют участки, которые наиболее благоприятны для обустройства под ВЭС. Основным способом изучения территории является обработка значительного массива пространственно-часовой информации, относительно структуры ветра в приземном слое тропосферы по метеорологическим данным.

Ключевые слова: ветроэнергетический потенциал, ветроэлектростанция, скорость ветра, структура ветра, ветроэнергетическая установка.

**Вахрушев И.Б. Сейсмогравитационная структура Тиссового ущелья на Чатырдаге (Крым) // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С.47-52.**

В статье рассматривается одна из крупнейших сейсмогравитационных структур Тиссовое ущелье на Чатырдаге. Дано описание, сделан вывод относительно природы структуры и экологического значения.

Ключевые слова: сейсмогравитационная структура, геоэкология.

---

**Ващенко Н.И.** Экологическая конфликтность в территориальной организации речных бассейнов (на примере бассейна р. Черной) // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 53-57.

В статье рассмотрены положения территориальной организации речных бассейнов. Как средство решения проблемы по снижению отрицательного воздействия различных видов хозяйственной деятельности, осуществляемой на водосборных рубежах, явилось создание карты ядер экологической конфликтности.

Ключевые слова: территориальная организация, экологическая стабилизация, экологическая напряженность, экологическая конфликтность.

**Величко С.А.** Анализ солнечного и ветроэнергетического потенциала Украины аспект // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 58-63.

В статье рассматриваются природноресурсные предпосылки комплексного развития солнечной и ветровой энергетики. Исследуется пространственно-временное распределение суммарного солнечно-ветрового энергетического потенциала территории Украины. Обосновывается целесообразность комплексного применения солнечных и ветровых энергоустановок для гибкого использования их потенциала.

Ключевые слова: солнечный потенциал, ветровой потенциал, комплексное использование, солнечно-ветровой потенциал.

**Воронин И. Н., Швец А.Б.** Информационный ресурс Украины: взгляд социогеографов // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 69-74.

В статье рассмотрена структура информационного ресурса как совокупности информационно-телекоммуникационного (ИТК) и информационно-резонансного (ИРК) комплексов. Дано определение этих комплексов. Приведена экономико-географическая характеристика ИТК Украины.

Ключевые слова: информационный ресурс, информационно-телекоммуникационный комплекс, информационно-резонансный комплекс, образ, имидж, телекоммуникационная система, связь, информация.

**Воровка В.П., Коломийчук В.П.** Проблемы и перспективы создания вдольберегового азовоморского экокоридора Северного Приазовья // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 64-68.

В статье рассматривается необходимость создания и значение экокоридоров в степной зоне Северного Приазовья на примере вдольбереговой зоны Азовского моря. Определяется роль природоохранного законодательства и объектов ПЗФ в формировании экокоридоров. Рассматривается географическая и биологическая репрезентативность территории как обоснование для создания экокоридоров.

Ключевые слова: экокоридор, экосеть, объекты ПЗФ, биоцентр.

**Гребнев А.Н. Некоторые аспекты природной обусловленности дорожно-транспортной аварийности Крыма // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 75-80.**

В статье рассматривается влияние на дорожно-транспортную аварийность таких мало изученных факторов, как волновые космические резонансы и геоактивные структуры ландшафта.

Ключевые слова: аварийность, геоактивные структуры ландшафта, дорожно-транспортные происшествия.

**Иванова А. В. Пространственные закономерности характеристик противоэрозионной стойкости почв // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 81-85.**

В статье рассматриваются особенности пространственного распределения механического сцепления почв, как характеристики противоэрозионной стойкости, на склоновых землях. Проводится анализ данных полевых исследований на двух участках в районе с. Кринички Одесской области (лесостепная зона).

Ключевые слова: противоэрозионная стойкость, механическое сцепление почв, вариограмма, пространственное распределение.

**Исаенко О.В. Климатические особенности Внутренней гряды Крымских гор: общая характеристика // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 86-92.**

Данная статья посвящена анализу климатических особенностей Внутренней гряды Крымских гор.

Ключевые слова: климат, климатообразующий фактор, Внутренняя гряда.

**Лукьяненко Е.А. Микроклимат карстовых пещер, как регулятор рекреационной емкости туристско-экскурсионных спелеокомплексов // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 93-99.**

В статье рассматривается особенность микроклимата экскурсионной пещеры спелеокомплекса “Пещера Мраморная” на Чатырдаге, Горный Крым. Анализируется степень зависимости рекреационной емкости пещер от определенных микроклиматических характеристик.

Ключевые слова: микроклимат, экскурсионная пещера, посещаемость, пропускная способность, рекреационная емкость.

**Панкеева Т.В. Методика проведения геоэкологической экспертизы территории (на примере Большого Севастополя) // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 100-105.**

Рассмотрена методика проведения геоэкологической экспертизы. Для оценки

механизма совместимости хозяйственной и природной подсистем территории Большого Севастополя был использован показатель степень коадаптивности.

Ключевые слова: геоэкологическая экспертиза, методика, степень коадаптивности.

**Рубцова С.И. Современное санитарно-экологическое состояние Черного моря в бухте Круглая (акватория Севастополя) // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 106-110.**

В статье рассматриваются вопросы современного состояния различных групп гетеротрофных бактерий в морской воде и донных осадках бухты Круглая (район Севастополя).

Ключевые слова: гетеротрофные микроорганизмы, нефтяные углеводороды.

**Сторчак О.В., Мишенина Т.А., Никулин В.В. Эколого-геологические исследования в районах перспективного промышленного освоения на украинском шельфе Черного моря // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 111-116.**

В статье, на основании изучения донных осадков района, установлены природные ассоциации ряда элементов в осадке и их генезис.

Ключевые слова: шельф, осадки, экология, факторный анализ.

**Тамайчук А. Н. О нетрадиционных схемах деления Мирового океана // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 117-123.**

Вопрос о количестве океанов до сих пор не имеет однозначного решения. Стандартные схемы деления Мирового океана часто противоречат научным данным. Последним лучше соответствуют иные схемы, необычные, но в большей степени учитывающие единую природу Мирового океана.

Ключевые слова: деление, океан, районирование, модель, схема.

**Третьяков А.С. Отходы агропромышленного комплекса: пространственный аспект // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 124-130.**

Рассчитаны: общий объем образования отходов по областям Украины (млн т), удельное количество отходов (тонн на км<sup>2</sup>). Проанализирована необходимость использования отходов АПК как энергетического ресурса.

Ключевые слова: биоэнергия, метанизация, органические отходы.

**Тюленева Н.В., Чепижко А.В. Эколого-геологическое картирование как метод исследования рекреационных зон // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 131-134.**

Главной эколого-геологической задачей является определение степени техногенного загрязнения, территорий пригодных для рекреации. Для выделения таких

территорий применяются методы, позволяющие на эколого-геологическом основании определить состояние окружающей среды. К ним относятся эколого-геологическое картирование, ландшафтный анализ, мониторинг окружающей среды.

Основным результатом эколого-геологического картирования является районирование территорий в зависимости от степени изменения геологической среды, а так же соответствующие рекомендации по рациональному природопользованию.

Ключевые слова: эколого-геологическое картирование, ландшафтный анализ, мониторинг окружающей среды.

**Цуркан О.И. Ландшафтная структура прилиманной территории (на примере Малого Аджалыкского лимана) // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 135-139.**

Задачей нашего исследования является изучение типологических (картографирования) различий ландшафта, что позволит осуществлять организацию территории с учетом ее ландшафтно-типологических различий, т.е. достигать довольно длительной устойчивости антропогенных ландшафтов, сохраняя их природное равновесие и сведение до минимума процессов деградации как отдельных природных компонентов, так и ландшафта в целом.

Ключевые слова: ландшафт, подурочище, ландшафтно-морфогенетическая структура.

**Чеглазова М.Е. К вопросу трудоустройства на крымском региональном рынке труда // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 140-145.**

В статье рассмотрены основные виды трудоустройства граждан. Проанализирован территориальный аспект вопроса на примере Крымского региона. Определены основные особенности работы государственных и частных структур по трудоустройству.

Ключевые слова: трудоустройство, государственный центр занятости, агентства по трудоустройству, Крымский региональный рынок труда.

**Яловал П.В. Альтернативная энергия и энергосбережение в быту // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 146-151.**

В статье поднимаются вопросы о нерациональном использовании традиционной энергии. Статья посвящена рассмотрению сегодняшней ситуации в сфере использования альтернативной энергетики в быту и повышения уровня эффективности энергии используемой в быту. В статье предложены меры, которые могут способствовать достижению этой цели, проводимые на уровне государства и на уровне потребителя энергии.

---

Ключевые слова: традиционная и альтернативная энергетика, энергосбережение, быт.

**Яцентюк Ю.В.** Оптимизация ландшафтно-технических систем города Винницы // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 152-156.

В статье рассмотрены основные направления оптимизации ландшафтно-технических систем города Винницы.

Ключевые слова: оптимизация, собственно антропогенный ландшафт, ландшафтно-техногенная система.

**Захарченко В.И.** Рыночные преобразования и изменения в формах организации производства специализированных промышленно-территориальных систем // Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 157-164.

Определены формы организации производства для промышленных территориальных систем различных типов. На примере регионального свеклосахарного комплекса проанализированы изменения в такой форме организации производства специализированных промышленно-территориальных систем, как территориальная концентрация.

Ключевые слова: промышленная территориальная система, территориальная концентрация, свеклосахарный комплекс

---

**АНОТАЦІЇ**

**Кузьміна О.М.** Типологія центрів і районів локалізації зовнішньоекономічних зв'язків Кримського мезорегіону // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 3-10.

Розглядається типологія міст-центрів і районів Криму по їхній ролі в зовнішньоекономічних зв'язках, що дозволяє вийти на прогноз як галузевих, так і територіальних змін у господарському комплексі Кримського мезорегіону. В основу типології покладена не одна ознака, а їхня система (історія, географічне положення, функції).

**Ключові слова:** типологія, міста – центри локалізації зовнішньоекономічних зв'язків, Кримський мезорегіон.

**Арістов М.В.** Типові морфоструктурні позиції родовищ та проявів мінеральних вод Поділля // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 11-15.

Доказується, що родовища та прояви мінеральних вод Поділля приурочені до морфоструктур певних типів – кільцевих структур, ділянок перехрещення розломами річкових долин, структурних вузлів.

**Ключові слова:** морфоструктура центрального типу, матеріали аерокосмічних зйомок, мінеральні води

**Баранов І.П.** Кільцеві структури (структури центрального типу) території Криму // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 16-20.

В статті дається аналіз карти кільцевих структур території Криму. Для їх виявлення в Криму вперше застосовано метод пластики рельєфу.

**Ключові слова:** кільцеві структури, ландшафт, метод пластики рельєфу

**Безверхнюк Т.Н., Демченко В.В.** Природно-господарський каркас: проект ГІС-технологічного аналізу // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 21-25.

В статті розглянуто підхід до створення комп'ютерної картографічної бази даних і атрибутивної бази знань природних, природно-господарських і геоактивних елементів компонентів геосистеми з метою виявлення, аналізу і оцінки каркасних структур різного походження.

**Ключові слова:** ландшафтно-морфогенетичний каркас, геоактивні структури, геоінформаційне картографування

**Березницька Н.О.** Фітогенні береги Дністровського лиману // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 26-32.

Робота побудована на матеріалах маршрутно-експедиційних досліджень, які дали

можливість визначити геоморфологічні умови формування фітогенних берегів. Значення фітогенного фактору у розвитку, морфології і динаміці берегів Дністровського лиману є різноманітним. Смуга рослинності ефективно гасить енергію хвиль, сприяє накопиченню мулистих та піщаних наносів, є причиною формування фітогенних пляжів.

Ключові слова: Дністровський лиман, морфологія берегів, фітогенний фактор, наноси.

**Берковіч О.О., Сучков І.А. Еколого-геохімічна характеристика північно-західного шельфу Чорного моря // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 33-39.**

Розглянуто особливості розповсюдження хімічних елементів,  $\text{CaCO}_3$  і  $\text{Corg}$  в межах донних ландшафтів північно-західної частини Чорного моря. Встановлені закономірності геохімічної міграції в пліоцен-четвертинний час та ступень екологічного ризику.

Ключові слова: донні ландшафти, мікроелементи, екосистема, седиментогенез.

**Варивода О.В., Варивода Є.О. Оцінка природного та технічно доступного вітроенергетичного потенціалу України стосовно вибору ділянок для планування вітроелектростанцій // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 40-46.**

В статті надається оцінка природного та технічно доступного вітроенергетичного потенціалу України стосовно вибору ділянок для планування вітроелектростанцій (ВЕС). Автори визначають ділянки, що найбільш сприятливі для їх облаштування під ВЕС. Основним засобом вивчення території є обробка значного масиву просторово-часової інформації щодо структури вітру у приземному шарі тропосфери за метеорологічними даними.

Ключові слова: вітроенергетичний потенціал, вітроелектростанція, швидкість вітру, структура вітру, вітроенергетична установка.

**Вахрушев І.Б. Сейсмогравітаційна структура Тисової ущелини на Чатирдазі (Крим) // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С.47-52.**

У статті розглядається одна з найбільш крупних сейсмогравітаційних структур Чатирдагу – Тисова ущелина. Наведено опис, зроблені висновки відносно природної структури та екологічного значення.

Ключові слова: сейсмогравітаційна структура, геоекологія.

**Ващенко Н.І. Екологічна конфліктність у територіальній організації річних басейнів (на прикладі басейну р. Чорної) // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 53-57.**

У статті розглянуто положення територіальної організації річних басейнів. Як засіб вирішення проблеми зниження негативного впливу різних видів господарської діяльності в межах басейну є створення карти ядер екологічної конфліктності.

Ключові слова: територіальна організація, екологічна стабілізація, екологічна напруженість, екологічна конфліктність.

**Величко С.А. Аналіз сонячного та вітроенергетичного потенціалу України // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 58-63.**

У статті розглядаються природноресурсні передумови комплексного розвитку сонячної та вітрової енергетики. Досліджується просторово-часовий розподіл сумарного сонячно-вітрового енергетичного потенціалу території України. Обґрунтовується доцільність комплексного застосування сонячних та вітрових енергоустановок для гнучкого використання їх потенціалу.

Ключові слова: сонячний потенціал, вітровий потенціал, комплексне використання, сонячно-вітровий потенціал.

**Воронін І.М., Швець О.Б. Інформаційний ресурс України: погляд соціогеографів // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 69-74.**

У статті розглянута структура інформаційного ресурсу як сукупності інформаційно-телекомунікаційного (ІТК) та інформаційно-резонансного комплексів (ІРК). Подано визначення цих комплексів. Приведено економіко-географічну характеристику ІТК України.

Ключові слова: інформаційний ресурс, інформаційно-телекомунікаційний комплекс, інформаційно-резонансний комплекс, образ, імідж, телекомунікаційна система, зв'язок, інформація.

**Воровка В.П., Коломійчук В.П. Проблеми та перспективи створення вздовжберегового азовоморського екокоридору Північного Приазов'я // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 64-68.**

У статті розглядається необхідність створення і значення екокоридорів у Північному Приазов'ї на прикладі вздовжберегової зони Азовського моря. Визначається роль природоохоронного законодавства та об'єктів ПЗФ у формуванні екокоридорів. Розглядається географічна та біологічна репрезентативність території як обґрунтування для створення екокоридорів.

Ключові слова: екокоридор, об'єкти ПЗФ, екомережа, біоцентр.

**Гребнев А.М. Деякі аспекти природної обумовленості шляхово-транспортної аварійності Криму // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 75-80.**

У статті розглядається вплив на шляхово-транспортну аварійність таких мало

вивчених факторів, як хвильові космічні резонанси і геоактивні структури ландшафту.

Ключові слова: аварійність, геоактивні структури ландшафту, дорожньо-транспортні випадки.

**Іванова А. В. Просторові закономірності характеристик протиерозійної стійкості ґрунтів // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 81-85.**

У статті розглянуто особливості просторового розподілу механічного зціплення ґрунтів, як характеристики протиерозійної стійкості, на схилових землях. Зроблено аналіз даних польових досліджень на двох ділянках у районі с. Кринички Одеської області (лісостепова зона).

Ключові слова: протиерозійна стійкість, механічне зціплення ґрунтів, варіограма, просторовий розподіл.

**Ісаєнко О.В. Кліматичні особливості Внутрішнього пасма Кримських гір: загальна характеристика // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 86-92.**

Стаття присвячена аналізу кліматичних особливостей Внутрішнього пасма Кримських гір.

Ключові слова: клімат, кліматоутворюючий фактор, Внутрішнє пасмо.

**Лук'яненко К.А. Мікроклімат карстових печер, як регулятор рекреаційної місткості туристично-екскурсійних спелеокомплексів // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 93-99.**

В статті розглядається особливість мікроклімату екскурсійної печери спелеокомплексу “Печера Мармурова” на Чатирдазькому масиві в Гірському Криму. Аналізується ступінь залежності рекреаційної місткості екскурсійних печер від наявних мікрокліматичних характеристик.

Ключові слова: мікроклімат, екскурсійна печера, відвідуваність, перепускна можливість, рекреаційна місткість.

**Панкєєва Т.В. Методика проведення геоecологічної експертизи території (на прикладі Великого Севастополя) // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С.100-105.**

Розглянута методика проведення геоecологічної експертизи. Для оцінки механізму сумісництва господарської та природної підсистеми території Великого Севастополя використано показник ступені коадаптивності.

Ключові слова: геоecологічна експертиза, методика, ступінь коадаптивності.

**Рубцова С. І.** Сучасний санітарно-екологічний стан Чорного моря в бухті Кругла (акваторія Севастополя) // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 106-110.

У статті розглядаються питання сучасного стану різних груп гетеротрофних бактерій у морській воді і донних опадах бухти Кругла (район Севастополя).

Ключові слова: гетеротрофні мікроорганізми, нафтові вуглеводні.

**Сторчак О.В., Мішеніна Т.А., Нікулін В.В.** Еколого-геологічні дослідження в районах перспективного промислового освоєння на українському шельфі Чорного моря // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 111-116.

В статті, на основі вивчення донних відкладів району, установлені природні асоціації ряду елементів в відкладах і їх генезис.

Ключові слова: шельф, відклади, екологія, факторний аналіз.

**Тамайчук А. М.** Про нетрадиційні схеми розподілу Світового океану // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 117-123.

Питання про кількість океанів досі не має однозначного вирішення. Стандартні схеми розподілу Світового океану часто суперечать науковим даним. Останнім краще відповідають інші схеми, незвичні, але більш враховуючі єдину природу Світового океану.

Ключові слова: поділ, оксан, районування, модель, схема.

**Третьяков О.С.** Відходи агропромислового комплексу: просторовий аспект // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 124-130.

Були обчислені: загальний обсяг утворення сільськогосподарських відходів по областях України (млн т), питома кількість відходів (тонн на км<sup>2</sup>). Проаналізована необхідність використання відходів АПК як енергетичного ресурсу.

Ключові слова: біоенергія, метанізація, органічні відходи.

**Тюленєва Н.В., Чепіжко О.В.** Еколого-геологічне картування як метод дослідження рекреаційних зон // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 131-134.

Головною еколого-геологічною задачею є визначення ступеню техногенного забруднення, територій придатних до рекреації. Для відокремлення таких територій застосовуються заходи, які дозволяють на еколого-геологічному підґрунті визначити стан навколишнього середовища. До них відносяться еколого-геологічне картування, ландшафтний аналіз, моніторинг навколишнього середовища.

Основним результатом еколого-геологічного картування є районування територій в залежності від ступеню зміни геологічного середовища, а також відповідні вказівки щодо раціонального природо використання.

Ключові слова: еколого-геологічне картографування, ландшафтний аналіз, моніторинг довкілля.

**Цуркан О.І.** Ландшафтна структура прилиманної території (на прикладі Малого Аджаликського лиману) // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 135-139.

Задачею нашого дослідження є вивчення типологічних (картографування) відмінностей ландшафту, що дозволить здійснювати організацію території з врахуванням її ландшафтно-типологічних відмінностей, тобто досягати досить тривалої стійкості антропогенних ландшафтів, зберігаючи їхню природну рівновагу і зведення до мінімуму процесів деградації як окремих природних компонентів, так і ландшафту в цілому.

Ключові слова: ландшафт, підурочище, ландшафтно-морфогенетична структура.

**Чеглазова М.Є.** До питання працевлаштування на кримському регіональному ринку праці // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 140-145.

У статті розглянуті основні види працевлаштування громадян. Проаналізовано територіальний аспект питання на прикладі Кримського регіону. Визначені основні особливості роботи державних і приватних структур по працевлаштуванню.

Ключові слова: працевлаштування, державний центр зайнятості, агенція по працевлаштуванню, Кримський регіональний ринок праці.

**Яловол П.В.** Альтернативна енергія та енергозощадження у побуті // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 146-151.

У статті піднімаються питання о нераціональному використанні традиційної енергії. Стаття присвячена розгляду сьогоденної ситуації у сфері використання альтернативної енергетики у побуті та підвищення рівня ефективності використання енергії у побуті. У статті запропоновано заходи, що можуть сприяти досягненню цієї мети, що проводяться як на рівні держави так і на рівні споживача енергії.

Ключові слова: традиційна та альтернативна енергетика, енергозбереження, побут.

**Яценюк Ю.В.** Оптимізація ландшафтно-технічних систем міста Вінниці // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 152-156.

У статті розглянуті основні напрями оптимізації ландшафтно-технічних систем міста Вінниці.

Ключові слова: оптимізація, власне антропогенний ландшафт, ландшафтно-техногенна система.

**Захарченко В.І.** Ринкові перетворення і зміни у формах організації виробництва спеціалізованих промислово-територіальних систем // Вчені записки ТНУ. Серія: Географія. – 2003. – Т. 16. – № 1. – С. 157-164.

Визначені форми організації виробництва для промислових територіальних систем різних типів. На прикладі регіонального цукробурякового комплексу проаналізовані зміни в такій формі організації виробництва спеціалізованих промислово-територіальних систем, як територіальна концентрація.

Ключові слова: промислова територіальна система, територіальна концентрація, цукробуряковий комплекс

---

**SUMMARY**

**Kuzmina O.M. Typology of centers and regions of localization of foreign economic relation of the Crimean mezoregion** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 3-10.

The typology of cities-centers and regions of Crimea on their role in foreign economic relation are examined, that allows leave on the forecast both branch, and territorial changes in an economic complex of the Crimean mezoregion. Not one tag, and their system (history, geographic position, function) is trusted to in the basis of typology.

Keywords: typology, cities-centers of foreign economic relation, the Crimean mezoregion.

**Aristov M.V. The Representative Morphostructural Positions of Fields and Developments of Mineral Waters in Podillya** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 11-15.

The fields and developments of mineral waters in Podillya are demonstrated to be dated for morphostructures of the determined types – ring structures, places of intersection valleys by faults, structural units.

**Baranov I.P. Ring structures (structures of the central type) of Crimea territory** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 16-20.

In the article the analysis of the map of of territory of Crimea is given. For the first time the plastics of relief method for revealing of ring structures in Crimea is used. Keywords: ring structures, landscape, method of plastics of relief.

**Bezverchnuk T.N., Demchenko V.V. Nature-economic frame: the project of the GIS-technological analysis** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 21-25.

In a paper the approach to creation of the computer cartographical database and attributive knowledge base of natural, natural-economic and geoactive components of the geosystem is considered with the purpose of detection, analysis and evaluation of frame structures of a different origin.

Keywords: landscape-morphological frame, geoactive structures, geoinformation mapping

**Bereznytska N.O. Phytogenetic coasts of the Dniestrovskiy liman** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 26-32.

The given investigation was elaborated by forwarding researches, witch allow to determine geomorphologic conditions of the formation phytogenetic coasts. The impact of phytogenetic factor to development, morphology and dynamic of the Dniestrovskiy liman's coasts are various. Belt of the vegetation decrease of wave action, promote accretion of sediments (muddy and sand), is reason of phytogenetic beaches formation.

---

Keywords: Dniesrovskiy liman, coasts' morphology, phytogenetic factor, sediments.

**Berkovich O.O., Suchkov I.A. Ecological and Geochemical Characteristic of the North-Western Black Sea Shelf** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 33-39.

Peculiarity of concentration and distribution of 26 microelements within bottom landscapes of the NW shelf of Black Sea have been considered. Characteristics of geochemical migration within Upper Quaternary sediments and extent of ecological risk have been determined.

Keywords: landscapes, sedimentary, microelements, geochemical evolution.

**Varivoda A.V., Varivoda E.A. Assessment of nature and technical available wind power potential of Ukraine relatively the choice of plots for wind power station planning** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 40-46.

There is an assessment of the natural and technologically accessible wind potential of Ukraine, according to the choosing of the lots for the wind farms planning. The authors determine the plots that are the most favorable for their arrangement for the wind farms. The basic method of the territory investigation is the processing of huge massive of time and spatial information on the wind structure in the near land troposphere using the meteorological data.

Keywords: wind power potential, wind power station, wind speed, wind structure, wind power unit.

**Vakhrushev I.B. Seismogravitation structure of the Tissovoe gorge on Chatirdag (Crimea)** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P.47-52.

In the article the one of the largest seismogravitation structures the Tissovoe gorge on Chatirdag mountain massive is considered. The description is given, the conclusion concerning the nature of structure and ecological value is made.

Keywords: seismogravitation structure, geoecology.

**Vaschenko N.I. Ecological conflictivity in territorial organization of the river basin (Chernaya river as example)** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 53-57.

Some theoretical aspects of territorial organization of river basin are given in this article. The map of cores of ecological conflictivity was created/

Keywords: territorial organization, ecological stabilization, ecological tension, ecological conflictivity.

**Velychko S.A. Analysis of solar and wind energy potential of Ukraine** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 58-63.

In article the nature-resources preconditions of solar and wind power engineering complex

development are examined. Space-time distribution of summary solar-wind energy potential on Ukraine territory is investigated. The expediency of complex application solar and wind installations for flexible use of their potential is proved.

Keywords: solar potential, wind potential, complex usage, solar wind potential.

**Voronin I.N., Shvets A.B. Informational resource of Ukraine: view of the social geographers** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 69-74.

In article the structure of the informational resource is described. This is a new variety of the territorial complex. The definition of the terms “informational and telecommunicational complex” (ITC), “informational and resonance complex”, “form”, “press-image” is given. The economic and geographic characteristics of the ITC of Ukraine are considered.

Keywords: informational resource, informational and telecommunicational complex, informational and resonance complex, form, press-image, telecommunicational system, communication, information.

**Vorovka V.P., Kolomyichuk V.P. Problems and perspectives of creation of the alongcoastal Azov sea ecocorridor of the Northern near-Azov sea territory** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 64-68.

The article deals with the necessity of creation and importance of ecological corridors in the steppe zone of the northern Near-Azov Sea Territory by example of alongcoastal zone of Azov Sea. The role of nature protecting laws and objects of nature-reservation fund in the formation of ecological corridors determined. The geographical and biological representativity of the territory as basis for ecological corridors creation is shown.

Keywords: ecological corridor, ecological network, object of the nature-reservation fund, biocenter.

**Grebnyev A.N. Some aspects of the natural conditionality of a road and transport accident rate of Crimea** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 75-80.

In the article the influencing on a road and transport accident rate of such poorly studied factors, as wave space resonances and geofissile patterns of a landscape is esteemed.

Keywords: an accident rate, geofissile patterns of a landscape, road and transport incidents.

**Ivanova A. V. Spatial particularity of soil anti erosion stability characteristics** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 81-85.

In the article the specifications of spatial distribution of soil cohesion, as characteristics of capability of soils to resist to erosion, are considered. The analysis of field measurements data in Crinichki of Odessa (forest and step zone) district are made.

---

Keywords: antierosion stability, soil cohesion, variogram, spatial distribution.

**Isaenko O.V. Climate peculiarities of Inner Ridge of Crimean Mountains: basic characteristics** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 86-92.

This article is dedicated to general characteristic of climate of Internal ridge of the Crimean mountains.

Keywords: climate, climate-forming factor, Internal ridge.

**Lukianenko E. A. Microclimate of carst caves as a regulator of recreation capacity of the tourist-recreational speleocomplexes** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 93-99.

In the article the peculiarity of microclimate of excursion cave – speleocomplex “Mramornaya Cave” (Marmor Cave) on the Chatyrdag massif in the Crimean Mountains is considered. The degree of dependence of caves recreation capacity from definite microclimate features is analyzed.

Keywords: microclimate, excursion cave, attendance, capacity, recreation capacity.

**Pankeeva T.V. Methods of geocological expertise conducting of territory (on example of the Great Sevastopol)** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P.100-105.

The methods of geocological expertise conducting are considered. For estimation of mechanism of compatibility of economic and nature subsystems of the Great Sevastopol territory the index of co-adaptation degree is used.

Keywords: geocological expertise, methods, degree of co-adaptation.

**Rubtsova S.I. Modern sanitary-ecological state of the Black sea in bay Kruglaya (Sevastopol region)** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 106-110.

The questions of the modern state of heterotrophic microflora in coastal zone in seawater and bottom sediments of the bay Kruglaya (Sevastopol region).

Keywords: heterotrophic microorganisms, oil hydrocarbons.

**Storchak O.V., Mishenina T.A., Nikylin V.V. Ecological-geological researches in areas of perspective industrial development on the Ukrainian shelf of the Black sea** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 111-116.

On the basis of study of ground deposits of area, the natural associations of row of chemical elements in the deposits and their genesis are established.

Keywords: shelf, deposits, ecology, factorial analysis.

**Tamaychuk A. N. About alternative schemes of the dividing the World Ocean** / Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 117-123.

The question about number of oceans now has not a monotonous decision. The standard

schemes of the dividing the World Ocean often contradict by the scientific data. By the last a better correspond other schemes, remarkable, but more have taken into account the united nature of the World Ocean.

Keywords: division, ocean, region division, model, scheme.

**Tretyakov O.S. Wastes of agricultural-industrial complex: spatial aspect** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 124-130.

The total value of wastes creation on Ukrainian oblasts, specific amount of wastes (tonnes/km<sup>2</sup>) were counted. The necessity of agricultural-industrial complex wastes as energetics resource is analyzed.

Keywords: bioenergy, metanisation, organic wastes.

**Tyuleneva N.V., Chepizhko A.V. Ecological-geology mapping as research method of recreation territories** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 131-134.

The main ecological-geology task is to define the level of man-caused pollution of recreation territories. The ecological-geology methods that allow to define environment state are used to allocate such territories. Among them is ecological-geology mapping, landscape analysis, environment monitoring. As the main result of ecological-geology mapping appears the earmarking for territories depending on level of geological environment changing and corresponding recommendations for rational nature management.

Keywords: ecology-geological mapping, landscape analysis, environment monitoring.

**Zurkan O.I. Landscape structure territory of mouth of the river (on example of Small Adgaliek mouth of the river)** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 135-139.

The task of our research is the learning of typological (mapping) of differences of landscapes that will allow to realize organization of territory in view of it landscape-typological of differences, i.e. to achieve rather durables stability of anthropogenous landscapes, saving their natural equilibrium and item of information up to a minimum of processes destructions both separate natural components and landscape in whole.

Keywords: landscape, podurochizshe, landscape-morphological of structure.

**Cheglazova M.Ye. Problems of the job placement in the Crimean regional labour-market** // Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 140-145.

This article is about the basic types of job placement. The territorial aspect this problem for example Crimean regional labour-market is analyzed. The basic particular features of official and private structures of job placement are determined.

Keywords: job placement, state center of the employment, employment agency, the Crimean regional labour-market.

---

**Yalovol P.V. Alternative energy and energy saving in household activities Ukraine**  
// Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 146-151.

Questions on irrational use of traditional energy are considered. The article is devoted to consideration of a today's situation in sphere of alternative power use in a life and energy used in a life efficiency level increases. In article measures that can promote achievement of this purpose on the states level and level of the energy consumers are proposed.

Keywords: traditional and alternative power generation, energy saving, household activities.

**Yatsentyuk Yu. V. Optimization of the Vinnitsa town landscapic-technical systems**  
// Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 152-156.

The main directions of optimization of the Vinnitsa town landscapic-technical systems are considered.

Keywords: optimization, strictly antropogenic landscape, landscapic-technogenic system.

**Zakharchenko V.I. The market transformations and changes at the forms of industrial organization of special industrial-territorial systems** //Uchenye zapiski TNU. Series: Geography. – 2003. – Vol. 16. – No. 1. – P. 157-164.

The forms of industrial organization of some kinds of industrial-territorial systems are defined. On the example of regional sugar-beet processing complex the changes in territorial concentration as a form of industrial organization of special industrial-territorial systems are analyzed.

Keywords: industrial territorial system, territorial concentration, sugar-beet processing complex.

---

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Аристов Михаил Витальевич**, Государственный научно-производственный центр (ГНПЦ) “Природа”, корпус 4/1, просп. акад. Глушкова, 40, г. Киев, 03680; e-mail: [aerogeology@univ.kiev.ua](mailto:aerogeology@univ.kiev.ua)

**Баранов Игорь Петрович**, кафедра геоэкологии Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, ул. Ялтинская, 4, г. Симферополь 95007

**Безверхиук Татьяна Николаевна**, кандидат географических наук, кафедра физической географии и природопользования, Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Шампанский пер., 2, г. Одесса 65058; e-mail: [lasting\\_unity@paco.net](mailto:lasting_unity@paco.net)

**Березницька Наталя Олександрівна**, кафедра фізичної географії та природокористування, геолого-географічного факультет, Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, Шампанський провулок, 2, Одеса 65058.

**Беркович О.О.**, Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Шампанский пер., 2, г. Одесса 65058; e-mail: [igva@ukr.net](mailto:igva@ukr.net)

**Варивода Алексей Витальевич**, кафедра географического мониторинга и охраны природы, Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, площадь Свободы, 4, Харьков, 61077; e-mail: [yarostchuk@yahoo.com](mailto:yarostchuk@yahoo.com).

**Варивода Евгения Александровна**, кафедра географического мониторинга и охраны природы, Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, площадь Свободы, 4, Харьков, 61077; e-mail: [yarostchuk@yahoo.com](mailto:yarostchuk@yahoo.com).

**Вахрушев Игорь Борисович**, кафедра геоэкологии Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, ул. Ялтинская, 4, г.Симферополь, 95007; e-mail: [vakh@tnu.crimea.ua](mailto:vakh@tnu.crimea.ua).

**Ващенко Наталья Ивановна**, кафедра геоэкологии, Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, ул. Ялтинская, 4, г.Симферополь, 95007.

**Величко Сергій Анатолійович**, кафедра географічного моніторингу та охорони природи, Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, пл.Свободи 4, Харків 61077; e-mail: [velychko@ukr.net](mailto:velychko@ukr.net).

**Воровка Володимир Петрович**, кандидат географічних наук, кафедра фізичної географії, Мелітопольський державний педагогічний університет, вул. Леніна, 20, м. Мелітополь, 72312.

**Воронін Ігор Миколайович**, кандидат географічних наук, кафедра економічної і соціальної географії, Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, вул. Ялтинська, 4, м. Сімферополь 95007, т. 23-03-54, 23-38-22.

**Гребнев Артём Николаевич**, кафедра геоэкологии, географический факультет, Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, 95000 г. Симферополь, ул. Героев Сталинграда, д.27, кв.12, e-mail: [artemiys@tnu.crimea.ua](mailto:artemiys@tnu.crimea.ua); [venberg78@mail.ru](mailto:venberg78@mail.ru)

---

**Демченко Валентина Валерьевна**, кафедра физической географии и природопользования, Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Шампанский пер., 2, г. Одесса 65058; e-mail: [lasting\\_unity@paco.net](mailto:lasting_unity@paco.net)

**Иванова Алла Викторовна**, кафедра физической географии и природопользования, Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, пер. Шампанский 2, г. Одесса 65058

**Исаенко Олег Викторович**, кафедра физической географии и океанологии, Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, ул. Ялтинская, 4, г. Симферополь 95007.

**Коломійчук Віталій Петрович**, кандидат біологічних наук, кафедра ботаніки, Мелітопольський державний педагогічний університет, вул. Леніна, 20, м. Мелітополь, 72312; e-mail: [mpi@comint.net](mailto:mpi@comint.net)

**Кузьмина Ольга Марковна**, кафедра социальной и экономической географии, Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, ул. Ялтинская, 4, г. Симферополь, 95007.

**Лукьяненко Екатерина Алексеевна**, кафедра физической географии и океанологии, Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, ул. Ялтинская, 4, г. Симферополь, 95007.

**Мишенина Татьяна Александровна**, кафедра общей и морской геологии, Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Шампанский пер. 2, г. Одесса 65058.

**Никулин В.В.**, кафедра общей и морской геологии, Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Шампанский пер. 2, г. Одесса, 65058.

**Панкеева Татьяна Васильевна**, кафедра геоэкологии, Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, ул. Ялтинская, 4, г. Симферополь, 95007.

**Рубцова Светлана Ивановна**, Институт биологии южных морей НАН Украины, e-mail: [rsi1976@mail.ru](mailto:rsi1976@mail.ru)

**Сторчак Оксана Васильевна**, кафедра общей и морской геологии, Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Шампанский пер. 2, г. Одесса 65058, e-mail: [vlmik@ukr.net](mailto:vlmik@ukr.net)

**Сучков И.А.**, Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Шампанский пер., 2, г. Одесса 65058; e-mail: [jgva@ukr.net](mailto:jgva@ukr.net)

**Тамайчук Андрей Николаевич**, кафедра физической географии и океанологии, Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, ул. Ялтинская, 4, г. Симферополь 95007.

**Третьяков Александр Сергійович**, кафедра географічного моніторингу та охорони природи, Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, пл. Свободи 4, Харків, 61077, e-mail: [tretyakoval@mail.ru](mailto:tretyakoval@mail.ru)

---

**Тюленева Н.В.**, Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Одесса, Украина, 65058, Шампанский пер., 2, e-mail: [ntcontact@yandex.ru](mailto:ntcontact@yandex.ru)

**Цуркан Оксана Ивановна**, кафедра физической географии и природопользования, Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Шампанский пер., 2, г. Одесса 65058.

**Чеглазова Мария Евгеньевна**, кафедра экономической и социальной географии, Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, 95007 г. Симферополь, ул. Ялтинская, 4, т. (0652) 23-03-54, e-mail: [abc@tnu.crimea.ua](mailto:abc@tnu.crimea.ua)

**Чепижко А.В.**, Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Одесса, Украина, 65058, Шампанский пер., 2, e-mail: [ntcontact@yandex.ru](mailto:ntcontact@yandex.ru)

**Швець Александра Борисівна**, кандидат географічних наук, кафедра економічної і соціальної географії, Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, вул. Ялтинська, 4, м. Сімферополь 95007, т. 23-03-54, 23-38-22.

**Яловол Павло Вікторович**, кафедра географічного моніторингу та охорони природи, Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, пл. Свободи 4, Харків 61077, e-mail: [lovok@mail.ru](mailto:lovok@mail.ru).

**Яцентюк Юрій Васильович**, кафедра фізичної географії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, проспект Юності, б. 81, кв. 74, м. Вінниця 21030, e-mail: [yatsentuky@ukr.net](mailto:yatsentuky@ukr.net)

**Захарченко В.І.**, Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського, вул. Острозького, 32, м. Вінниця, 21100

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Кузьмина О.М.</i> Типология центров и районов локализации внешнеэкономических связей Крымского мезорегиона .....	3
<i>Аристов М. В.</i> Типові морфоструктурні позиції родовищ та проявів мінеральних вод Поділля .....	11
<i>Баранов И. П.</i> Кольцевые структуры (структуры центрального типа) территории Крыма .....	16
<i>Безверхнюк Т.Н., Демченко В.В.</i> Природно-хозяйственный каркас: проект ГИС-технологического анализа .....	21
<i>Березницька Н.О.</i> Фітогенні береги Дністровського лиману .....	26
<i>Беркович О.О., Сучков И.А.</i> Эколого-геохимическая характеристика северо-западного шельфа Черного моря .....	33
<i>Варивода О.В., Варивода Є.О.</i> Оцінка природного та технічно доступного вітроенергетичного потенціалу України стосовно вибору ділянок для планування вітроелектростанцій .....	40
<i>Вахрушев И. Б.</i> Сейсмогравитационная структура “Тиссового ущелья” на Чатырдаге (Крым) .....	47
<i>Ващенко Н.И.</i> Экологическая конфликтность в территориальной организации бассейнов рек (на примере бассейна р. Черной) .....	53
<i>Величко С.А.</i> Аналіз сонячного та вітроенергетичного потенціалу України .....	58
<i>Воровка В.П., Коломійчук В.П.</i> Проблемы та перспективи створення вздовжберегового Азовоморського екокоридору Північного Приазов'я .....	64
<i>Воронін І.М., Швець О.Б.</i> Інформаційний ресурс України: погляд соціогеографів .....	69
<i>Гребнев А. Н.</i> Некоторые аспекты природной обусловленности дорожно-транспортной аварийности Крыма .....	75
<i>Иванова А.В.</i> Пространственные закономерности характеристик противозерозионной стойкости почв .....	81
<i>О. В. Исаенко</i> Климатические особенности внутренней гряды Крымских гор и их влияние на ренатурализацию ландшафтов .....	86
<i>Лукьяненко Е. А.</i> Микроклимат карстовых пещер как регулятор рекреационной емкости туристско-экскурсионных спелеокомплексов .....	93
<i>Панкеева Т. В.</i> Методика проведения геоэкологической экспертизы территории (на примере Большого Севастополя) .....	100
<i>Рубцова С. И.</i> Современное санитарно-экологическое состояние Черного моря в бухте Крутая (акватория Севастополя) .....	106
<i>Сторчак О.В., Мишенина Т.А., Никулин В.В.</i> Эколого-геологические исследования в районах перспективного промышленного освоения на украинском шельфе Черного моря .....	111

---

<i>Тамайчук А. Н.</i> О нетрадиционных схемах деления Мирового океана .....	117
<i>Третьяков О.С.</i> Відходи агропромислового комплексу: просторовий аспект .....	124
<i>Тюленева Н. В., Четижко А. В.</i> Эколого-геологическое картирование как метод исследования рекреационных зон .....	131
<i>Цуркан О. И.</i> Ландшафтная структура прилимманной территории (на примере малого Аджалыкского лимана) .....	135
<i>Чеглазова М.Е.</i> К вопросу трудоустройства на Крымском региональном рынке труда .....	140
<i>Яловол П.В.</i> Альтернативна енергія та енергозаощадження у побуті .....	146
<i>Яценцюк Ю.В.</i> Оптимізація ландшафтно-технічних систем міста Вінниці .....	152
<i>Захарченко В.І.</i> Ринкові перетворення і зміни у формах організації виробництва спеціалізованих промислово-територіальних систем .....	157
Аннотации .....	165
Анотації .....	172
Summary .....	178
Сведения об авторах .....	184