

УДК 502.36:352/354

## ГИС В ЭКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ТЕРРИТОРИИ СИМФЕРОПОЛЬСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

*Епихин Д.В.<sup>1</sup>, Красненкова Е.Р.*

*Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Украина, Симферополь  
E-mail: edvbio@yahoo.com<sup>1</sup>*

В статье изложена значимость современных ГИС при проведении эколого-геоморфологического анализа территорий.

**Ключевые слова:** экологическая геоморфология, экзогенные геоморфологические процессы, ГИС, геоморфологический риск.

### ВВЕДЕНИЕ

Высокие темпы урбанизации, хозяйственного освоения территорий приводят к разрушению природных территорий, к коренному преобразованию системы ландшафтов. Особенно эти процессы актуальны для пригородных территорий, где происходит непосредственный контакт человека и природы. С одной стороны именно здесь все еще имеются сохранившиеся и ценные территории, с другой стороны именно в эти места стремится человек для отдыха.

Между тем, территория занятая симферопольским водохранилищем представляет собой уникальный природно-территориальный комплекс, сочетающий в себе элементы природных сохранившихся объектов и антропогенно созданные элементы благоустройства территории. Расположение территории в предгорной зоне с высоким уровнем биологического и ландшафтного разнообразия, с объектами возникшими в разные исторические этапы освоения территории, делает этот природно-территориальный комплекс особенно важным для изучения и охраны.

Рядом с территорией водохранилища находится действующий карьер, происходят самовольные застройки водоохраной и зеленой зон территории, происходит стихийная рекреация и замусоривание объекта, усугубляются негативные геоморфологические и геологические процессы. Различными вариантами проекта Генерального плана развития Симферополя до 2026 г. предусматривается рекреационное и инфраструктурное освоение территории изучаемого ПТК. Все это не может не вызывать беспокойства.

Важной методологической особенностью является то, что водохранилище нужно рассматривать как единый природно-территориальный комплекс в зоне хозяйственного освоения его природной, природоохранной, и рекреационной составляющей.

В связи с этим, была поставлена цель провести анализ влияния современных экзогенных геоморфологических процессов на экологическое состояние территории Симферопольского водохранилища. Эколого-геоморфологический анализ проводился как с использованием стандартных методик, так и с использованием возможностей ГИС-технологий.

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Экологическая геоморфология рассматривает рельеф как некую информационную матрицу развития в природе, которая задает и управляет потоками вещества и энергии, свойствами и распределением рыхлых горных пород, почвенно-растительного покрова и т.д. При этом и сам рельеф подвергается изменениям от других систем, например от растений (Багров, Боков, Черванев, 2005). Поскольку изменения рельефа в экосистемах во многом обусловлены процессами, происходящими во взаимодействующих геосферах (средах), поверхностью раздела которых является рельеф, постольку рельеф можно рассматривать как принимающую поверхность, преобразующую и передающую на другие элементы гео(эко)системы импульсы воздействия экзогенных и эндогенных факторов. Можно считать, что устойчивость геоморфологической системы может служить залогом устойчивости гео(эко)системы. Системный подход к экологическому исследованию рельефа особенно важен, так как позволяет определить место и роль рельефа в развитии гео(эко)системы, выявить то существенное множество функциональных связей и зависимостей взаимодействия рельефа с другими подсистемами, которое определяет функционирование гео(эко)системы (Среда жизни, 2002).

При рассмотрении экзогенных геоморфологических процессов рельефообразования особое значение приобретают причины их активизации. В этой связи, мы рассматриваем три традиционные формы их проявления: природные, антропогенные и природно-антропогенные процессы.

Под антропогенными экзодинамическими процессами обычно понимают изменения земной поверхности, которые по своей энергетике более и менее эквивалентны энергии, израсходованной человеком. На территории исследования нами отмечены следующие процессы антропогенного характера: обработка полей, выпас скота, строительство, горные разработки, транспорт и др. процессы, связанные с денудационными и аккумулятивными преобразованиями земной коры. Наиболее распространенные процессы антропогенной денудации (деструкции), проявляющиеся в выемке грунтов или полезных ископаемых, извлечении подземных вод. Противоположной денудации по направлению является антропогенная аккумуляция – создание различных конструкций, покрытий, свалок. Часто денудационные и аккумулятивные процессы накладываются друг на друга.

Природно-антропогенные экзодинамические процессы, это процессы в которых наблюдается превосходство энергетики природных процессов над антропогенными. Экзодинамические процессы и их закономерности протекания являются определяющими. Человек выступает как катализатор. Нами отмечены: ускоренная эрозия (водная линейная и плоскостная, абразия) и дефляция, аккумуляция, комплекс процессов при горно-промышленных разработках.

Современные ГИС позволяют сравнивать пространственно-временные данные по различным аспектам состояния территории. Нами в программном модуле ArcGis9.0 были проанализированы разновременные серии космических снимков территории и топографических планов. Исходя из этих данных и результатов

полевых исследований стало возможным сравнить полученную специалистами геоморфологическую карту территории с пространственными особенностями активизации неблагоприятных геоморфологических процессов (рис. 1.).

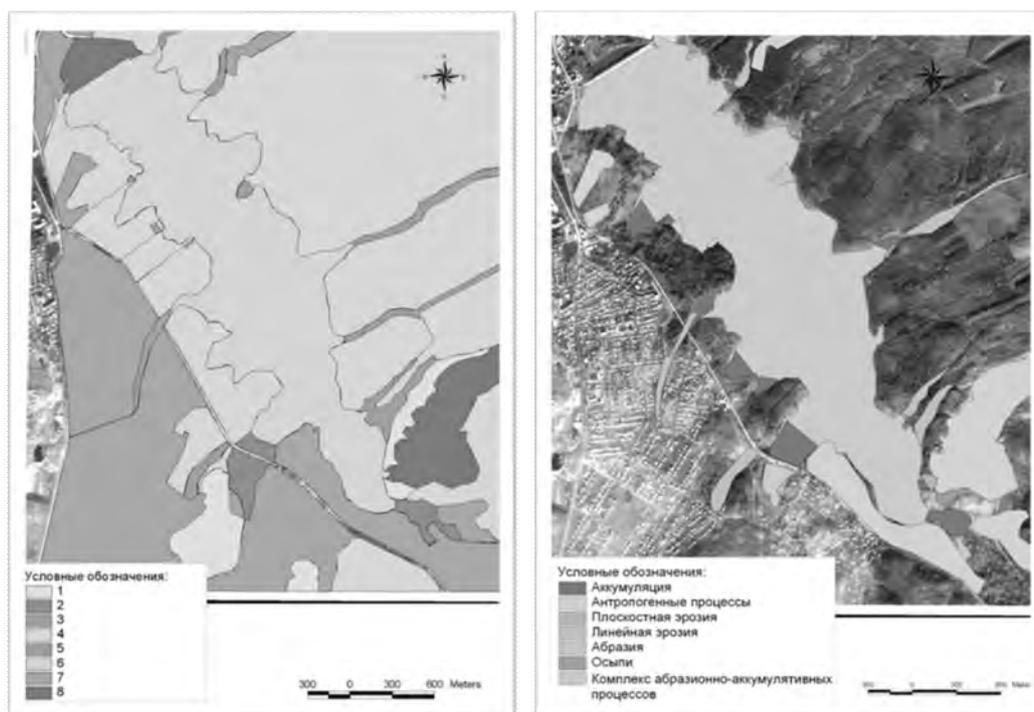


Рис. 1. Выявление геоморфологических особенностей территории и проявление активных форм неблагоприятных геоморфологических процессов

Из составленной схемы геоморфологического строения видно, что исследуемый район характеризуется сложным геоморфологическим строением. Это обусловлено неоднородными структурно-геологическими условиями территории и высоким уровнем трансформации рельефа антропогенной деятельностью (крупное искусственное водохранилище с высокой плотинной, карьеры, застройка территории, крупные автомагистрали). Горизонтальная расчлененность рельефа довольно высока. Эрозионная сеть интенсивно развита и представлена руслами и тальвегами постоянных и временных водотоков различных порядков.

Логично поставить следующий вопрос – каковы причины активизации этих неблагоприятных процессов и какова в них роль человека?

Для ответа на этот вопрос была составлена схема хозяйственного освоения территории (рис. 2), которая с высокой степенью достоверности позволила разделить природные, антропогенные и природно-антропогенные процессы в пространстве и времени.

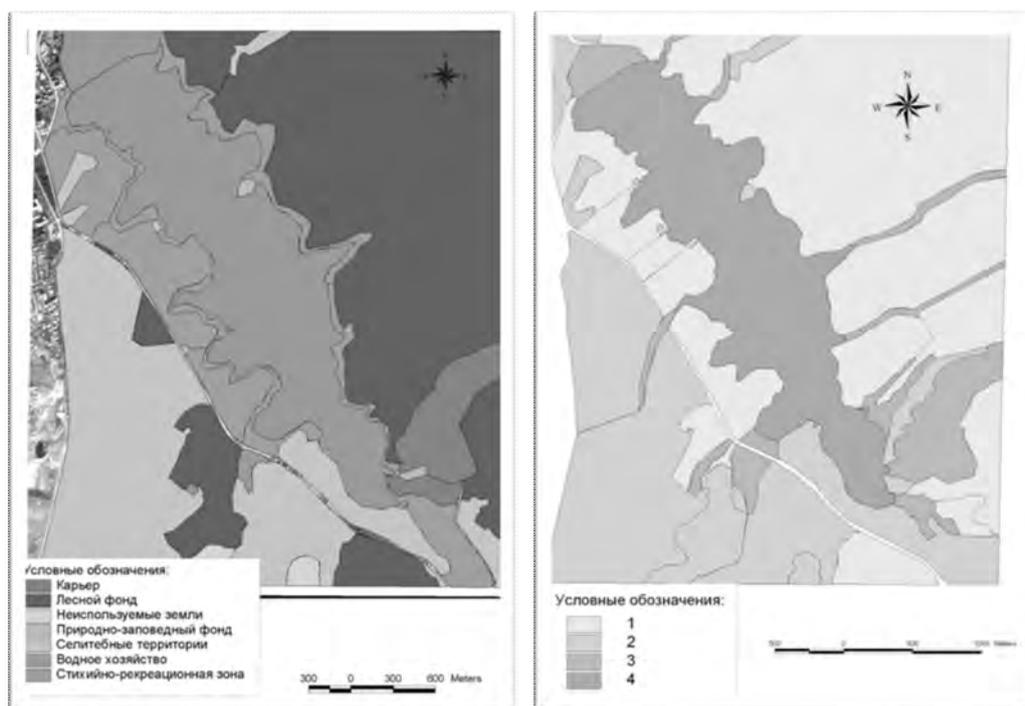


Рис. 2. Особенности хозяйственного освоения территории и интегральная схема эколого-геоморфологического состояния территории

Очевидно, что большинство активных в настоящее время экзогенных геоморфологических процессов протекают в той или иной степени освоенных или интенсивно осваиваемых выделах.

Методика оценки степени риска принята по (Рельеф среды жизни, 2002) слегка видоизмененной нами. На основании построенных карт и полученных данных была построена интегральная схема эколого-геоморфологического состояния территории окрестностей Симферопольского водохранилища (рис. 2). В ней наибольшее значение опасности (4 бала) получила территория побережья Симферопольского водохранилища. Абразионно-аккумулятивные склоны с иловыми отложениями, часто подвергаются паводкам, линейной и плоскостной эрозии, что негативно сказывается, в целом, на всей территории водоохраной зоны. Чуть меньшее значение получили долины постоянных и временных водотоков, где основными негативными процессами является эрозия аккумуляция и паводки. А так же непосредственно территория платины симферопольского водохранилища и Ферсмановский минералогический карьер. Еще меньшим значением геоморфологического риска характеризуются структурно денудационные поверхности магматических массивов, селитебные территории и транспортные коммуникации. Последние в основном испытывают значительное постоянное антропогенное влияние (в том числе и стабилизирующее), а на денудационные поверхности незначительное влияние могут оказывать паводки. Минимальный бал

получили приводороздельные склоны и водоразделы, отличающиеся наименьшим риском

Среди наиболее важных экологических проблем территории важное место занимает неконтролируемая рекреация и свалка мусора, а ухудшает ситуацию негативные геоморфологические процессы эрозия, аккумуляция, паводки, осыпи и оползни. Эти факторы заметно ухудшают санитарное состояние водоохраной зоны и качество питьевой воды в водохранилище. Проблема значительно усугубляется отсутствием должного контроля со стороны властей и наличия единой комплексной информации о состоянии природно-территориального комплекса.

Применение ГИС-технологий позволило ранжировать по распространенности и наибольшему воздействию на экосистемы территории типов экзогенных процессов. Использование сопряженных карт и схем, снимков и топопланов делает возможным выявление наибольшего влияния именно природно-антропогенных процессов, где человек является катализатором активизации неблагоприятных эколого-геоморфологических процессов. На втором месте по значимости (но не силе воздействия) находятся антропогенные процессы, и лишь третью позицию заняли природные. Все это позволяет выявлять территории с повышенным уровнем геоморфологического риска для устойчивого состояния природных и антропогенных экосистем.

#### Список литературы

1. Багров Н.В. Пространственно-временные отношения в самоорганизации геосистем / Н.В. Багров, В.А. Боков, И.Г. Черванев // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2005. – Вып. 1. – С. 12-20
2. Лихачева Э. А. Рельеф среды жизни человека / Э.А. Лихачева, Д.А. Тимофеев – М.: Media-Пресс, 2002. – 287 с.

**Спіхін Д.В.** ГІС в еколого-геоморфологічному аналізі території Сімферопольського водосховища / Д.В.Спіхін, К.Р. Кранєнкова // Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Географія. – 2012. – Т.25 (64). – № 1 – С. 55-59.

У статті наведено значимість сучасних ГІС при проведенні еколого-геоморфологічних досліджень території.

**Ключові слова:** екологічна геоморфологія, екзогенні геоморфологічні процеси, ГІС, геоморфологічний ризик.

**Iepikhin D.V.** GIS in ecological-geomorphological analysis of Simferopol water reservoir territory / D.V. Iepikhin, E.R. Krasnenkova // Scientific Notes of Taurida National V. I. Vernadsky University. – Series: Geography. – 2012. – Vol. 25 (64). – № 1 – P. 55-59.

In article importance of modern GIS in ecological-geomorphological analysis of the territory are described.

**Keywords:** ecological geomorphology, geomorphologic processes, GIS, geomorphologic risk.

*Поступила в редакцію 08.05.2012 г.*