

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ АЙДАРА-АРНАСАЙСКОЙ ОЗЕРНОЙ СИСТЕМЫ

С.Х.Туропов – старший преподаватель,

г.Джизак Джизакский область Республики Узбекистан

Аннотации

На основе фондовых картографических, статистических материалов и космических снимков разных лет проанализировано состояние озерного комплекса Айдаро-Арнасай. Ландшафтная карта региона разработана с учетом анализа местных природных условий на основе интегрированных Географической информационной системы (ГИС) - технологий и методов 3D моделирования. Карта позволит создать необходимую базу для разработки природоохранных мероприятий и обеспечить устойчивое развитие данной территории.

Ключевые слова: экология, охрана окружающей среды, дистанционное зондирование, Географической информационной системы (ГИС) - технологии, цифровая картография.

Annotation

Summary: on the base of fund cartographic, statistic material and different years cosmic images the condition of Aydaro-Arnasay lake complex were analyzed. Landscape map of the region has developed according to the local nature conditions analyze on the base of integrated GIS-technologies and 3D modelling methods. The map will allow to create necessary base to develop the nature-conservation measures and to provide the sustainable development of this area.

Key words: ecology, environment protection, remote sensing, GIS-technologies, digital cartography.

Проблемы охраны окружающей среды, экономо-эколого-социального развития и экологической безопасности Республики Узбекистан в плане информационной обеспеченности освещены к настоящему времени недостаточно и требуют безотлагательного решения с использованием самых современных информационных технологий и научных подходов. Интенсивное антропогенное воздействие на окружающую среду привело в странах среднеазиатского региона, в том числе и в Республике Узбекистан, к резкому ухудшению экологического состояния окружающей среды, возникновению масштабных трудноразрешимых противоречий между интересами развития сельскохозяйственного производства и сохранением природы, поскольку в результате интенсивного использования природных ресурсов происходит разрушение природных систем и интенсивное загрязнение среды. Еще в 1972 году в Стокгольме на Первой Международной конференции ООН по оценке состояния природной среды было признано, что экологическое состояние природной среды во многих странах стало угрожать не только здоровью населения, но и самому существованию человечества. Решение этих проблем, возникающих в связи с катастрофическим ухудшением окружающей природной среды, занимает центральное место при выработке стратегии экологически устойчивого социально-экономического развития республики. Успешное решение указанных проблем возможно при условии использования научно-обоснованных подходов, современных информационных технологий и материалов дистанционного зондирования. В настоящее время исследования Земли из космоса приобретают всеобъемлющий характер. Современные технологии получения и обработки материалов дистанционного зондирования позволяют решать широкий спектр задач, основанный на спектральном, топологическом, структурном и ряде других методов анализа.

При информационном обеспечении охраны окружающей среды территориальное структурирование поверхности Земли и выявление неблагоприятных в экологическом отношении ее участков путем составления разнообразных тематических карт относится к одной из важнейших научных и прикладных проблем.

В рамках данных исследований была разработана цифровая топооснова на исследуемую территорию в масштабе 1:500000. Цифровая топооснова разработана на основе общих требований к процессу создания и обновления цифровых топографических карт, основных требований к цифровым топографическим картам, включая требования к полноте исходной информации, к ее актуализированности, к точности и согласованности информации.

Цифровая топооснова в целом отражает современное состояние местности с точностью, полнотой и достоверностью, удовлетворяющими требованиям, которые предъявляются к топографическим картам соответствующих масштабов. Поэтому, при создании и обновлении цифровой топоосновы использованы картографические, аэрокосмические, топографические материалы, (в том числе представленные в цифровой форме), достоверность, полнота и точность которых удовлетворяют требованиям к цифровой топооснове создаваемого масштаба. При создании и обновлении цифровой топоосновы использованы дополнительные и справочные материалы, (включая материалы Центрального картографо-геодезического фонда, инспекции Госгеонадзора и справочно-информационных систем других ведомств), гарантирующие современность помещенных в них сведений. Цифровые топографические основы содержат все объекты топокарт, соответствующие их масштабу и состоянию описываемой ими местности. Полистное представление цифровой топоосновы не является препятствием для создания единого бесшовного покрытия на всю территорию Узбекистана. Послойное представление основных элементов нагрузки цифровой топоосновы позволяет при создании тематических экологических карт включать в рассмотрение только необходимые слои.

Экологическое состояние окружающей среды, ландшафты исследуемой территории находятся в тесной взаимосвязи с рельефом. Границы контуров выделяемых объектов в этих случаях можно проводить более точно, когда к анализу сведений по оценке экологического состояния анализируемой территории привлечены данные о рельефе. Традиционное представление рельефа в виде горизонталей зачастую усложняет разработку тематических карт и анализ общей ситуации. С целью уточнения границ выделяемых контуров и упрощения анализа тематических карт были разработаны трехмерные цифровой модели рельефа. На рис. 1 приведен фрагмент такого трехмерного представления цифровой топоосновы на горную территорию. Для ввода тематической нагрузки были использованы фондовые, картографические и статистические материалы, материалы дистанционного зондирования. Для более глубокого исследования динамики протекающих экологических процессов к анализу были привлечены космические снимки разных лет. Комплексный анализ снимков с привлечением статистических данных позволил более глубоко проанализировать влияние на окружающую среду изменения уровня воды в Айдаро-Арнасайской озерной системе, что позволит не только проанализировать экологическое состояние окружающей среды, но и оценить динамику экологических процессов в регионе, в том числе и под воздействием резкого изменения уровня воды и влияния этих изменений на экологическое состояние окружающей среды, дать прогноз изменения ландшафтов под воздействием этих и других факторов [2-3].

При использовании материалов из разных источников или различного срока создания все материалы тщательно анализировались. По материалам, прошедшим контроль и анализ, разрабатывались цифровые тематические карты.

Выбранная для исследований территория является сложным в экологическом отношении регионом, требующим проведения комплекса неотложных природно-мелиоративных мероприятий.

Понятие «Устойчивое развитие» получило в последнее время международное признание как императив безусловное требование решения комплекса эколого-экономических проблем прогрессирующих на той или иной территории. В европейских государствах в настоящее время для решения данного круга проблем привлекаются широкие возможности так называемого ландшафтного планирования [4], междисциплинарного

инструмента, объединяющего посредством механизмов согласования различные ведомства и лиц, принимающих решения на разных уровнях и с помощью которого выявляются природоохранные проблемы и дефициты и предлагаются новые пути развития [5]. В последние годы изучение потенциала ландшафтного планирования для его использования в проведении эколого-экономической политики в государственных масштабах производится на территории России.

Задачи ландшафтного планирования состоят в выявлении и оценке функций и свойств ландшафтов, разработке комплекса научно-практических мер по устойчивому сохранению компонентов геосистем, а также облика ландшафтов и их эстетических качеств [6-7].

Как известно, все виды ландшафтов Средней Азии относятся к пустынным (аридным) видам. Поскольку в основе их определения лежит гидротермический режим, те или иные типы ландшафтов тесно связаны с определенными природными зонами (в нашем случае с зонами пустынь).

В необходимых случаях внутри определенного вида ландшафтов могут быть выделены группы подвидов. Например, ландшафты северных пустынь или ландшафты южных пустынь. В нашем случае все ландшафты анализируемой территории относятся к подвиду ландшафтов южных пустынь.

К следующей группе ландшафтов относятся классы ландшафтов, в основе определения которых лежат морфотектонические свойства. Помимо этого для определенных классов ландшафтов свойственно зональное распределение, для других – высотное распределение. Исходя из изложенного на разработанной нами ландшафтной карте основная часть ландшафтов относится к равнинным ландшафтам (ландшафты №1-17), ландшафты северного предгорья Нуратинских гор отнесены к горным ландшафтам (ландшафты №18-21).

Следующая классификационная группа ландшафтов выделена преимущественно на основе геолого-геоморфологического анализа, уделяя особое внимание генетическим свойствам пористости верхней части пород. В результате на исследуемой территории нами выделено пять категорий ландшафтов, в том числе ландшафты эоловых песчаных равнин, ландшафты аллювиальных равнин, ландшафты аллювиальных равнинных озерных отложений, ландшафты пролювиальных равнин, элювиальные и делювиальные ландшафты. Климат, являясь компонентом ландшафтов, играет важную роль в формировании ландшафтов под воздействием атмосферных процессов. В действительности климатический фактор является обязательным условием формирования и развития тех или иных ландшафтов. По этой причине изменения климата ведут к различным изменениям различных природных компонентов среды. В этом смысле биотические компоненты ландшафтов и непосредственно связанный с ними почвенный покров быстрее откликаются на внешние воздействия. Большинство ученых - ландшафтоведов сходятся во мнении, что все компоненты ландшафтов находятся под воздействием взаимного влияния и взаимной связи, в результате изменения какого-либо одного компонента природной среды ведет к изменениям и других компонентов. Изменение факторов формирующих тот или иной ландшафт, находит отражение и в классификации компонентов. В этом смысле строительство тех или иных каналов или водохранилищ или формирование озерных систем, подобных Айдаро-Арнасайской ведет прежде всего в изменению уровня подземных вод, т.е. их повышению. Место ксерофитовых растений, формирование которых проходило в условиях засушливого климата, постепенно занимают мезофиты. Поднятие уровня подземных вод ведет к определенным изменениям почвенного покрова. Подытоживая изложенное, можно предположить, что под воздействием многолетнего поднятия уровня подземных вод ландшафты, сформированные под воздействием автоморфных условий, могут перейти к ландшафтам, формирующимся в полугидроморфных или гидроморфных условиях. Аналогичные процессы на анализируемой территории наблюдались в ландшафтах №1,2,8 и 9.

Аналогичные процессы могут наблюдаться и в будущем под воздействием поднятия уровня подземных вод в ландшафтах №3,7,10.

В общем, переход ландшафтов, сформированных в автоморфных условиях, в ландшафты, формирующиеся в полугидроморфных или гидроморфных условиях наблюдается в большей степени вблизи побережья на ландшафтах эоловых песчаных равнин и ландшафтах алювиально равнинных озерных отложений.

Ландшафты пролювиальных равнин, сформированные на склонах и подножиях гор, воздействию изменения уровня подземных вод подвержены слабо.

В целом увеличение зеркала в Айдаро-Арнасайском озерном комплексе оказывает слабое воздействие на изменение климатических условий в регионе. Только на самом побережье температура отличается на 2-3 градуса, в целом в регионе сохраняется сухой континентальный климат.

На рис.2 представлена цифровая Ландшафтная карта на исследуемую территорию.

При выделении ландшафтов в каждом конкретном случае мы уделяли особое внимание почвенному и растительному покрову. В результате нами выделено 21 вид ландшафтов.

Как следует из вышеизложенного, используемая нами классификация ландшафтов несколько отличается от предложенной схемы классификации А.Г.Исаченко (1991). Вместо выделенного А.Г.Исаченко подкласса мы использовали категории исходя из природно-географических условий. Следовательно, реакция различных видов ландшафтов на внешнее воздействие может быть идентичной. Например по отношению к факторам антропогенного воздействия или изменения климата. Ниже приведена легенда к данной карте.

Условные знаки к ландшафтной карте:

А. Типы ландшафтов пустынь.

I. класс равнинных ландшафтов.

А). Род эоловых песчаных ландшафтов.

1. Солянково-тамарисовые на типичных солончаках, луговых и болотных почвах.

2. Ландшафты однолетних солянок на луговых и болотных солончаках;

3. Осочковые на бугристых и грядовых песках;

4. Осочково-полынные и боялычевые ландшафты на песках и песчаных пустынных почвах;

Б) Род ландшафтов аллювиальных равнин

5. Ландшафты орошаемые на лугово-сероземных почвах;

6. Ландшафты орошаемые на светлых почвах;

В), Род ландшафтов аллювиальных и плоских озерных равнин

7. Ландшафты эфемеров на светлых почвах;

8. Ландшафты эфемеров на лугово-сероземных почвах;

9. Эфемерово-солянковые ландшафты на песках и солончаках;

Г). Род ландшафтов аллювиальных и озерных равнин

10. Осочково-полынные ландшафты на лугово-сероземных почвах;

11. Полынные ландшафты на светлых сероземах;

12. Ландшафты богарных земель на светлых сероземах;

13. Ландшафты полыни раскидистой на светлых сероземах;

14. Ландшафты джугунников на пустынных песчаных почвах;

15. Ландшафты полынных на типичных сероземах;

16. Ландшафты богарных земель на типичных сероземах;

17. Осочково-мятличниковые ландшафты на типичных сероземах;

21. Боялычево-полынные ландшафты на серобурых почвах.

II. Класс горных ландшафтов.

Д). Род элювиально-делювиальных склоновых ландшафтов.

18. Ландшафты богарных земель на темных сероземах;

19. Ландшафты пырейно-разнотравные на темных сероземах;

20. Ландшафты редкостойных арчевников на средневысотных склонах с горнокоричневыми почвами;

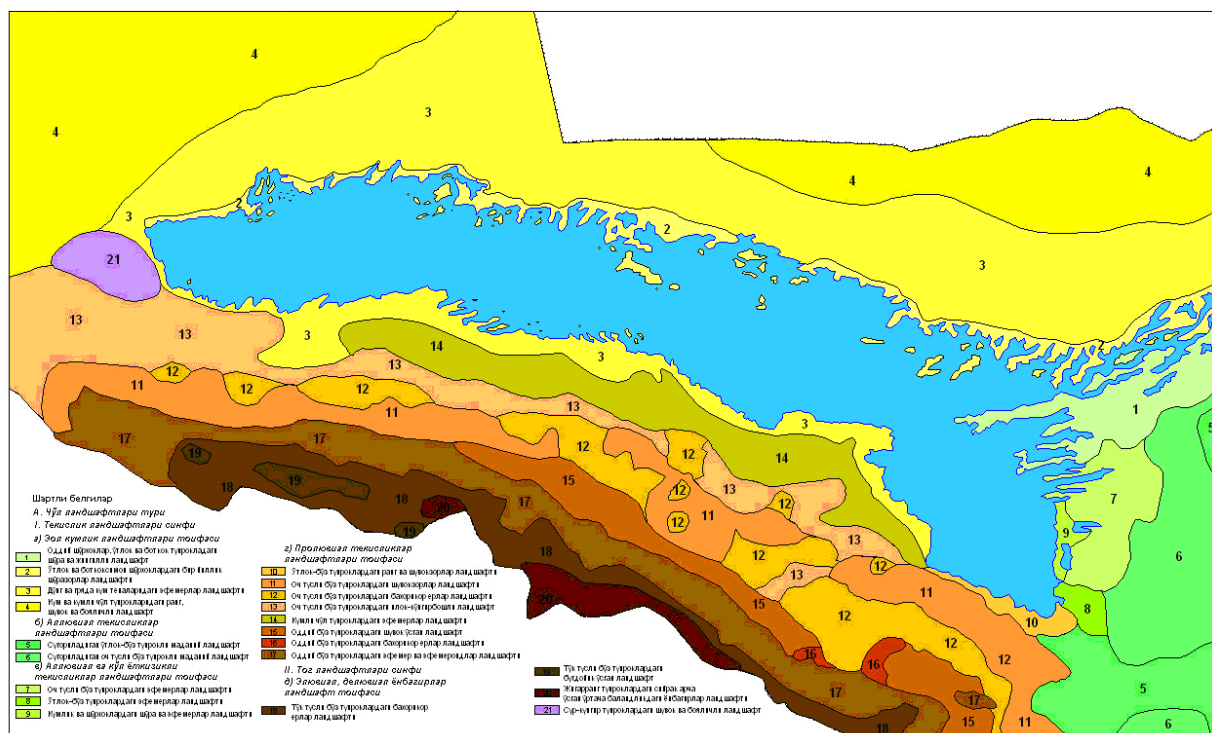


Рис.1. Цифровая ландшафтная карта на исследуемую территорию

Ретроспективный анализ и разработанная ландшафтная карта Айдаро-Арнасайской озерной системы позволит создать необходимую базу для разработки соответствующих природоохранных мероприятий и обеспечить условия для устойчивого развития этого края.

Литература

1. Примов А.Б., Курбанов Б.Т. Использование современных геоинформационных технологий при решении проблемы Айдаро-Арнасайской озерной системы. //Материалы Республиканской научно-практической конференции «Роль молодежи в развитии научных исследований для водного хозяйства и мелиорации земель», Ташкент, 2008г., с.216-220.
2. Курбанов Б.Т. Опыт использования материалов дистанционного зондирования Земли для сельскохозяйственного мониторинга. // Вестник НУУЗ, 2005, - №1. – с.103-107.
3. Т.Ю.Лесник, А.Примов, Б.Т.Курбанов. Применение космических снимков при гидроэкологических исследованиях. // Экологический вестник Узбекистана, 2009г. ,№2, с.27-28.
4. Антипов А.Н., Кравченко В.В., Семенов Ю.М. и др. Ландшафтное планирование. – Иркутск: изд-во Института географии СО РАН, 2005. – 165 с.
5. Фогтман Х. Предисловие // Антипов А.Н., Кравченко В.В., Семенов Ю.М. и др. Ландшафтное планирование. – Иркутск: изд-во Института географии СО РАН, 2005. – С 3.
6. Попов В.А. Управление ландшафтогенезом и вопросы его информационного обеспечения // Проблемы освоения пустынь. – 2002, №2. С. 5-12.
7. Попов В.А., Закиров Ш.С. О разработке новой ландшафтнй карты Узбекистана // Материалы Республиканской научно-практической конференции «Научно-методические основы создания Национального атласа Узбекистана». Ташкент, 6-7 мая 2009 г. Ташкент – 2009.