

# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АЙДАРО-АРНАСАЙСКОЙ ОЗЕРНОЙ СИСТЕМЫ

Х.Б.Кирийгитов – заведующий кафедры Экология и охрана окружающей среды,

Джизакский политехнический институт  
г.Джизак Джизакский область Республики Узбекистан

## Аннотация

Для ввода тематической нагрузки использовались фондовые, картографические и статистические материалы, материалы дистанционного зондирования. Для более глубокого изучения динамики происходящих экологических процессов к анализу были привлечены материалы разных лет. Спутниковые снимки системы озер Айдаро-Арнасай, сделанные в 1990, 2000, 2010 и 2017 гг. Комплексный анализ снимков с использованием статистических данных позволил более глубоко проанализировать влияние на окружающую среду изменений уровня воды в Айдаро-Арнасайской озерной системы, что позволит не только проводить анализ экологического состояния окружающей среды, но и оценивать динамику экологических процессов в регионе, в том числе под влиянием резкого изменения уровня воды и влияние этих изменений на экологическое состояние окружающей среды, прогнозировать изменения ландшафтов под влиянием этих и других факторов.

**Ключевые слова:** озерная система, гидрология, уровень воды, площадь, объем воды, входные и выходные воды, коллекторно-дренажные воды, инфильтрация.

## Annotation

To enter the thematic load, stock, cartographic and statistical materials, materials of remote sensing were used. For a deeper study of the dynamics of ongoing ecological processes, materials from different years were involved in the analysis. Satellite images of the Aydar-Arnasai lake system, made in 1990, 2000, 2010 and 2017. A comprehensive analysis of images with the use of statistical data made it possible to more deeply analyze the impact on the environment of changes in the water level in the Aydar-Arnasai lake system, which will allow not only to analyze the ecological state of the environment, but also to assess the dynamics of ecological processes in the region, including under the influence a sharp change in water level and the impact of these changes on the ecological state of the environment, to forecast changes in landscapes under the influence of these and other factors.

**Key words:** lake system, hydrology, water level, area, water volume, inlet and outlet waters, collector drainage waters, infiltration.

Анализируя проблему изменения ландшафтов в результате антропогенных воздействий, важнейшими из которых для анализируемого региона являются искусственном орошении больших площадей ранее низкопродуктивной территории Голодной степи, чрезмерный выпас скота в западной части исследуемой территории и искусственное затопление ранее безводной Арнасай-Айдаркульской депрессии, исследователи, как обычно, руководствуются правилом, утверждающим, что все компоненты природного ландшафта взаимосвязаны и взаимообусловлены. Изменения одного компонента ландшафта неизбежно приводят к изменениям остальных. Особенно большое влияние на изменения экологической ситуации в регионе оказало возникновение рукотворного Айдаро-Арнасайского озерного комплекса. В последние десятилетия уровень воды в Айдаркуле неизменно повышался.

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 материалы разных лет. На рис.1 представлены космоснимки Айдаро-Арнасайской озерной системы, выполненные в 1990, 2000, 2010 и 2017 и 2019 гг. 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. При использовании материалов из разных источников или различного срока создания все материалы тщательно анализировались. По материалам, прошедшим контроль и анализ, разрабатывались цифровые тематические карты. С 1991г. по 2019 г. уровень воды в озере поднялся на 9 м. Космоснимки за 1990, 2000, 2010 и 2017 гг. На рис.2 представлен график динамики объем и уровня воды в озере.

Климат, как совокупность процессов, протекающих в атмосфере, не является вещественным компонентом ландшафта. Правомерно было бы рассматривать его в качестве необходимого условия, на фоне которого формируется и функционирует тот или иной ландшафт. Изменение этого условия скажется, очевидно, на различных компонентах по разному. Разные компоненты в силу своей физической природы, обладают различной уязвимостью по отношению к таким изменениям.

Возникновение Айдаро-Арнасайской озерной системы, однако, незначительно повлияло на общий климатический режим территории. Если не считать понижение среднесуточной температуры на 1-1,5 °С на очень узкой прибрежной полосе, он остался таким же пустынным, как и прежде. Повышение уровня воды озерной системы, наблюдавшееся в последние десятилетия, и, как следствие, увеличение площади водной поверхности, прежде всего будет отзываться в характере распределения грунтовых вод прилегающих территорий. Процесс постепенного поднятия уровня грунтовых вод, наблюдающийся в прибрежной зоне, в свою очередь приведет к изменению наиболее уязвимых компонентов ландшафта, какими являются биотические. В природных ландшафтах эти компоненты, особенно растительный компонент, представлен большим разнообразием видов и жизненных форм. В ландшафтах растительность играет особенно важную роль. Она часто определяет пространственные зримые границы ландшафтов, их структуру и внешний облик, важнейшие свойства почвы, набор и распределение животных и микроорганизмов. Вместе с тем растительность играет важную роль – индикаторную в выявлении условий увлажнения ландшафта.

В связи со сказанным выше имеет определенное прогнозное значение группировка ландшафтов по характеру увлажнения.

Такие группы ландшафтов диагностируются по типам водного и геохимического режимов: соотношению атмосферного, грунтового и натежного увлажнения, степени дренированности ландшафтов, преобладанию выноса или аккумуляции подвижных химических элементов. По этим признакам были выделены группы равнинных элювиальных, элювиально-гидроморфных (полугидроморфных) и гидроморфных ландшафтов.

Группировка ландшафтов по характеру увлажнения является достаточно важным моментом. Так же, от особенностей водно-геохимического режима в настоящем и прошлом во многом зависят структура и направленность развития ландшафтов.

Учитывая местные ландшафтные условия а также опыт строительства равнинных водохранилищ и крупных каналов (напр. Чардарьинского волохранилища, Каракумского, Аму-Бухарского каналов) можно предполагать, что непосредственное влияние дальнейшего поднятия уровня воды в озерной системе будет иметь локальный характер, то есть претерпят изменения в основном ландшафты прилегающих к водоёму территорий. На приведенном графике видна некоторая стабилизация уровня воды в озере в последние годы. Но и при сохранении уровня воды на настоящей отметке, интенсивное поднятие его в предыдущие годы приведет к постепенному поднятию уровня грунтовых вод в прибрежной и на территории ниже отметки 260м в результате поднятия уровня грунтовых вод будет наблюдаться смена растительного покрова более влаголюбивыми видами.

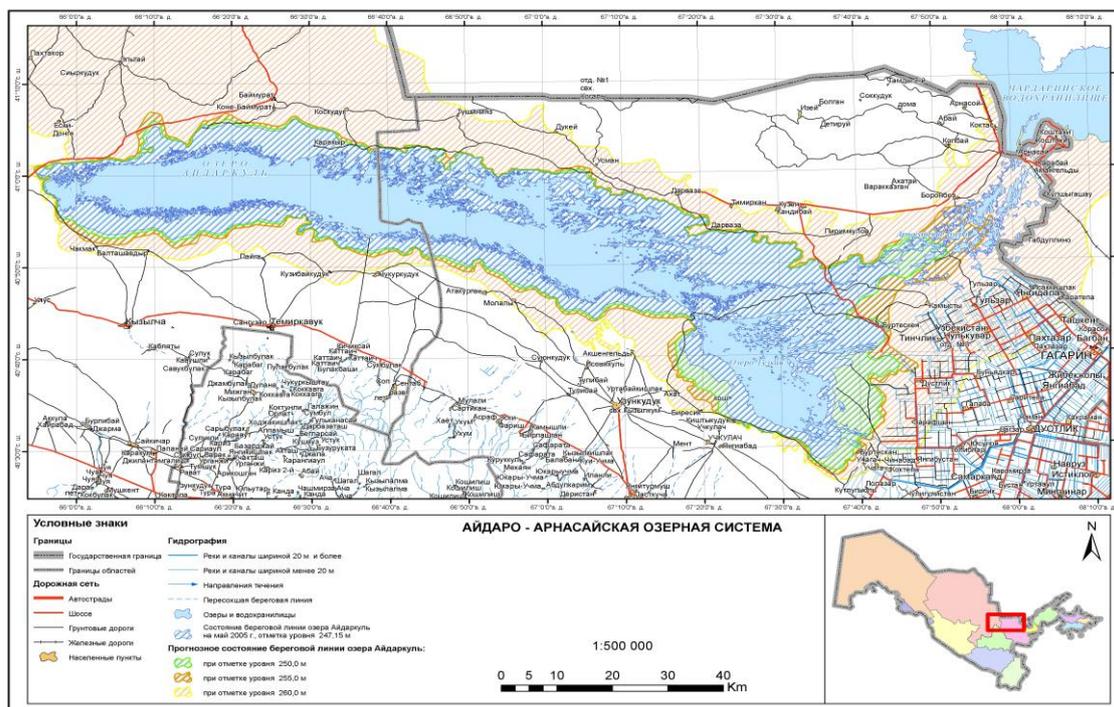
Для более глубокого анализа складывающейся ситуации были построены трехмерные топоосновы на исследуемую территорию, на которой выделены границы затопления территории при отметках 250, 255 и 260м (рис 1,2) [1,2] и ландшафтные карты Айдаро-Арнасайского озерного комплекса [3].

При достижении уровня воды в водоеме до абсолютной отметки 260 метров (см.рис.1,2) многие ландшафты (№№1,2,3,7,8,9) (рис 1 в [3]) окажутся под водой, что приведет к поднятию уровня грунтовых вод в соседних ландшафтах №№5,6,4. В связи с чем эти автоморфные ландшафты переходят в условия полугидроморфного развития. Например, полынно-боялычевые ландшафты (№4) со временем могут переходить в полугидроморфную группу и станут ландшафтами сочносолянковых пустынь на луговых и лугово-болотных почвах.

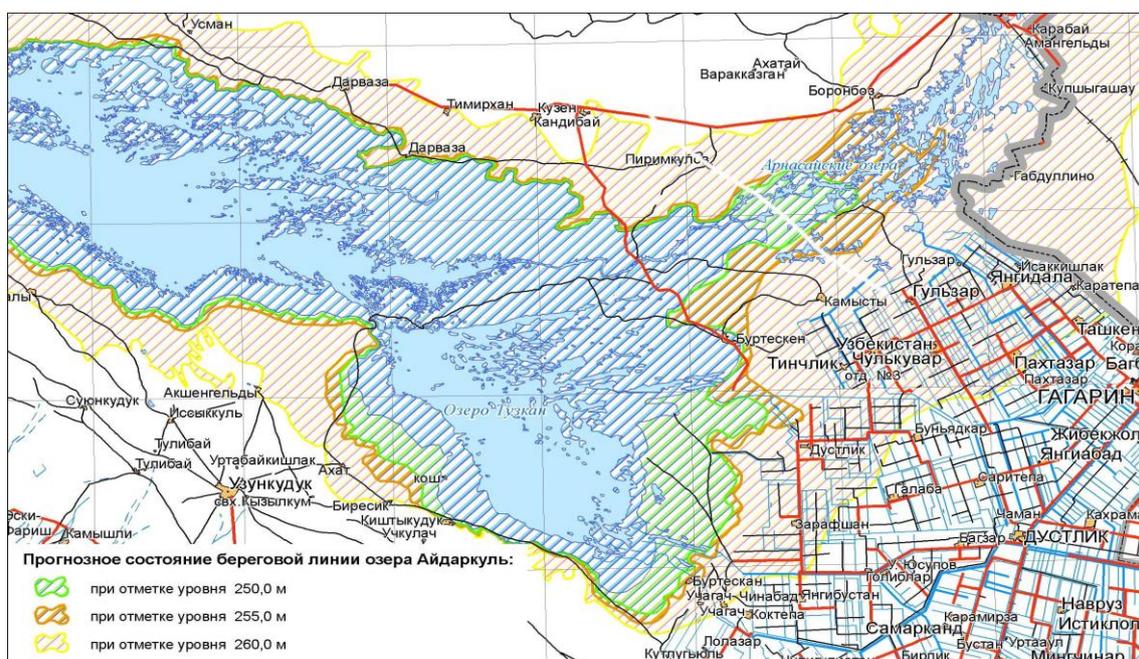
Существенные изменения претерпят почвы ландшафтов орошаемых земель на аллювиальных равнинах. Ныне существующие лугово-сероземные почвы постепенно будут преобретать вид лугово-болотных и болотных почв (ландшафты №№5 и 6).

Ощутимые изменения произойдут и в ландшафтах пролювиальных равнин, развитых к югу от водоёма. Так, ландшафт (№14) эфемеров на пустынных песчаных почвах, особенно его северная половина, где уровень минерализованных грунтовых вод может подняться до 3-5 м от поверхности почвы, будет отличаться господством процессов гидроморфизма. В таких условиях дальнейший подъем уровня грунтовых вод, вторичное засоление почв и грунтов приведет к тому, что ландшафт будет испытывать прогрессивное осолончакование и олуговение с частичным заболачиванием. Аналогичные изменения ожидаются и на северной узкой полосе (шириной 2-3 км) ландшафта №13, особенно в его западной части.

Следует отметить, что ландшафты (№№5,11,12,13,14,15,16,17) сформировавшиеся на пролювиальной равнине между водоемом и подножьями Нуратау относительно хорошо дренированы и дальнейшее поднятие уровня воды существенных изменений на этих ландшафтах не вызовет.



**Рисунка-1. Границы затопления территории при отметках 250, 255 и 260м**



**Рисунка-2. Границы затопления территории при отметках 250, 255 и 260м. Фрагмент.**

По видимому наибольшие изменения в сторону ухудшения мелиоративного состояния земель произойдут на территориях, прилегающих с востока к ландшафтам №5 и №6. Это ландшафты орошаемых земель, сформировавшиеся в пределах плоской, слабо расчлененной, суглинисто-супесчаной равнины, которая характеризуется очень слабой дренированностью и различно засоленными светлыми сероземами сероземно-луговыми почвами. Мелиоративное состояние в дальнейшем может быть оценено как неблагоприятное и оно может быть улучшено путем строительства густой сети дренажных систем, промывки почв, а также научно-обоснованной планировки земель.

Ландшафты (№3 и №4) развитые к северу от водоема в настоящее время используются в основном для пастбищного животноводства. При затоплении водой южной половины ландшафта №3, его северная половина будет развиваться в условиях гидроморфного режима, что приведет к появлению в травостое видов солянки и гребенщика.

По-видимому, увеличится и общая масса травостоя.

Подобная тенденция развития наблюдается и на южной узкой полосе ландшафта №4. Ожидаемые полугидроморфные и гидроморфные условия, по-видимому, будут благоприятными для подсева высокопродуктивных трав. В результате чего могло бы увеличиться производительность кормовых угодий.

Для предотвращения пастбищной деградации следует нормализовать пастбищные нагрузки.

В качестве пастбищ используется также и ландшафты пролювиальных равнин (№№10-17). Богарные посеы здесь целиком зависят от естественного увлажнения территории атмосферными осадками и продуктивность богарных посевов может быть увеличена только за счет подбора засухоустойчивых сортов зерновых.

**Выводы.** Анализ результатов проведенных исследований позволил разработать следующие основные рекомендуемые природоохранные мероприятия для исследуемого региона, реализация которых послужит для стабилизации экологической ситуации в регионе..

Для антропогенных геосистем: модернизация методов и техники орошения, оптимизация коллекторно-дренажной сети, неукоснительное соблюдение научно-обоснованных агротехнических приемов возделывания сельскохозяйственных культур.

Для озерно-аллювиальных равнин: регулирование выпаса скота, запрещение рубки деревьев и кустарников.

Для эоловые песчаных ландшафтов: Оптимизация сети грунтовых дорог, асфальтирование автодорог. Регулирование выпаса скота, на сильно опустыненных участках – временное запрещение выпаса скота и рубки деревьев и кустарников. Улучшение состояния пастбищ путем подсева семян белого саксаула, джужгуна, черкеза. Обводнение пастбищ.

Для элювиально-делювиальных склоновых ландшафтов: Оптимизация сети грунтовых дорог, асфальтирование автодорог.

Регулирование выпаса скота, запрещение рубки деревьев и кустарников, уплотнение их зарослей путем подсева его семян и сеянцев.

## 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. Primov A.B. Kurbanov B.T. Analysis, evaluation and forecasting of a possible extreme situation because of the Aiydaro-Arnasayiskciy water complex repletion on the base of GIS technologies. The Austria-Central Asia Centre for GISscience at the Kyrgyz State University of Construction, Transortation and Architecture and the Centre for Geoinformatics (Z\_GIS), Salzburg University, Austria with support from the Eurasia-Pacific Uninet announce the Fourth Central Asia GIS Conference - GISCA'10 " Water: Life, Risk, Energy and Landuse" in May 27-28, 2010, Bishkek, Kyrgyzstan.

3. Б.Т.Курбанов, Ш.С.Закиров, Н.А.Аскарходжаев, А.Б.Примов. Исследование ландшафтной структуры Айдаро-Арнасайской озерной системы. В данном сборнике.