

АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ ДИНАМИКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АЙДАРО-АРНАСАЙСКОГО ОЗЕРНОГО КОМПЛЕКСА

Б.Т. Курбанов, Н.А. Аскарходжаев

(Национальный центр геодезии и картографии Госкомземгеодезкадистра, г. Ташкент, Республика Узбекистан);

Ш.С. Закиров

(Национальный университет Республики Узбекистан, г. Ташкент);

А.Б. Примов

(Государственный проектный научно-исследовательский институт инженерных изысканий в строительстве, геоинформатики и градостроительного кадастра, г.Ташкент, Республика Узбекистан)

Keywords: ecology, environment protection, hydrology, remote sensing, GIS-technologies, digital cartography.

Summary: Artificial water flooding of the earlier water-free Arnasay-Aydarkul depression began in 1969 led to forming of Aydaro-Arnasay lake system. Formed to the present days artificial reservoir is the ecological antipode of the disappear Aral Sea and it has had big influence upon the region ecological situation changes. In the article modern ecologic condition analyzed, recommended the nature-conservation measures for observable region developed, realization of these ones will service to the region ecological situation stabilization and the forecast of its possible changes gave.

Выбор территории настоящего исследования, включающего равнинные пространства Голодной степи и юго-восточной окраины Кызылкума, не случаен. Он определяется тем, что Голодностепско-Предкызылкумский район наряду с Приаральем – классический пример территории с экологически дестабилизированной, т.е. выведенной из природного равновесия, средой. Как и в кризисном экорегионе Приаралья. причиной смены коренных ландшафтов рассматриваемого региона производными являются мощные антропогенные факторы. Причем, если единственным фактором развития экологического кризиса в Приаралье служит антропогенное изъятие на нужды ирригации части стока Сырдарьи и Амударьи за пределами этого региона и, соответственно, последующая за ним деградация гидроморфных дельтовых экосистем этих рек, обнажение и обсыхание на огромной площади дна Аральского моря, то в данном регионе причиной дестабилизации природной среды стал целый комплекс факторов.

Один из них заключается в искусственном орошении больших площадей ранее низкопродуктивной территории Голодной степи. Первый его этап приходится на конец XIX – начало XX в. Следующий, более интенсивный этап ирригационного освоения рассматриваемого региона начался в 1956 г. К настоящему времени естественные ландшафты большей части территории Голодной степи замещены антропогенными (производными): ирригационными и селитебными. Негативная особенность использования голодностепских земель в орошаемом земледелии – их неустойчивое мелиоративное состояние. При нарушении агротехнических приемов возделывания сельскохозяйственных культур эти земли имеют ярко выраженную тенденцию к подъему грунтовых вод с последующим засолением орошаемых почв.

Второй из основных факторов экологической дестабилизации природной среды на исследуемой территории – чрезмерный выпас скота в западной ее части, т.е. на пролювиальных равнинах к северу от хребта Нуратау и в Предкызылкумье. Количество выпасаемых здесь сельскохозяйственных животных было столь велико, а их воздействие на естественные фитоценозы настолько интенсивно, что в результате перевыпаса на протяжении всего 40–50 последних лет часть природных ландшафтов на этой территории сменилась их модификациями.

Третьим основным фактором, кардинальным образом повлиявшим на экологическое состояние рассматриваемого региона, явилось начавшееся в 1969 г. искусственное затопле-

ние ранее безводной Арнасай-Айдаркульской депрессии. Сформировавшийся здесь к настоящему времени рукотворный водоем является экологическим антиподом исчезающего Аральского моря. Его неустойчивый режим влечет за собой вполне ощутимый экологический урон для естественных экосистем и природы региона в целом и значительный экономический ущерб для общества. Исследуемая территория – сложный в экологическом отношении регион, требующий проведения комплекса неотложных природно-мелиоративных мероприятий.

Анализируя проблему изменения ландшафтов в результате антропогенных воздействий, важнейшими из которых для анализируемого региона являются искусственное орошение 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 [3]. 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 под воздействием резкого изменения уровня воды и его влияния 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 анализировали. По материалам, прошедшим контроль и анализ, разрабатывали цифровые тематические карты. С 1991 по 2010 год уровень воды в озере поднялся на 9 м. На рис. 1 представлен график динамики 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 ° 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 – индикационную – в выявлении условий увлажнения ланд-

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

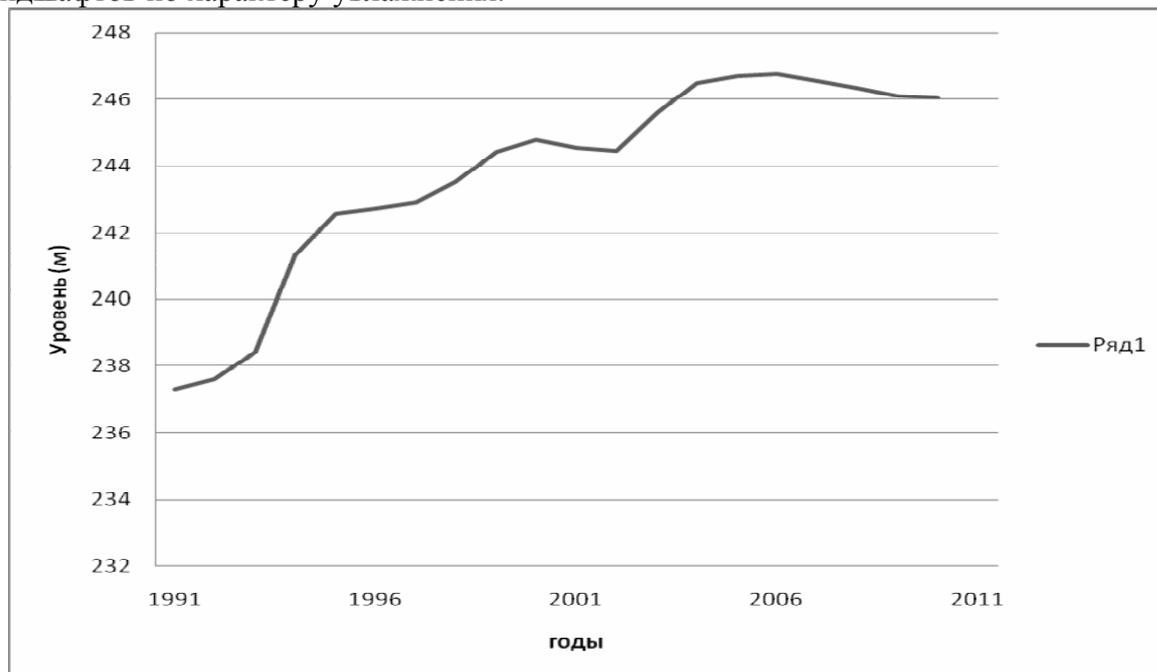


Рис. 1. Динамика уровня воды в оз. Айдаркуль

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 важной. Также 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 водохранилища, Каракумского, Аму-Бухарского каналов), можно предполагать, что непосредственное влияние дальнейшего поднятия уровня воды в озерной системе будет иметь локальный характер, т.е. претерпят изменения в основном ландшафты прилегающих к водоему 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 зоне и на территории ниже отметки 260 м 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, где выделены границы затопления территории при отметках 250, 255 и 260 м (рис. 2) [1, 2] и ландшафтные карты Айдаро-Арнасайского озерного комплекса [3].

При достижении уровня воды в водоеме до абсолютной отметки 260 метров (рис.1, 2) многие ландшафты (№ 1, 2, 3, 7, 8, 9) (рис. 3 в [3]) окажутся под водой, что приведет к поднятию уровня грунтовых вод в соседних ландшафтах № 5,6,4. В связи с этим указанные 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 ал-

лювиальных равнинах. Ныне существующие лугово-сероземные почвы постепенно будут приобретать вид лугово-болотных и болотных почв (ландшафты № 5 и 6).

Ощутимые изменения произойдут и в ландшафтах пролювиальных равнин, развитых к югу от водоема. Так, ландшафт эфемеров (№ 14) 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 приведут 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. 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-луговых почв. 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. Наверное, увеличится и общая масса травостоя. Подобная тенденция развития наблюдается и на южной узкой полосе ландшафта № 4. Ожидаемые полугидроморфные и гидроморфные условия, вероятно, будут благоприятными для подсева высокопродуктивных трав, в результате чего может увеличиться производительность кормовых угодий.

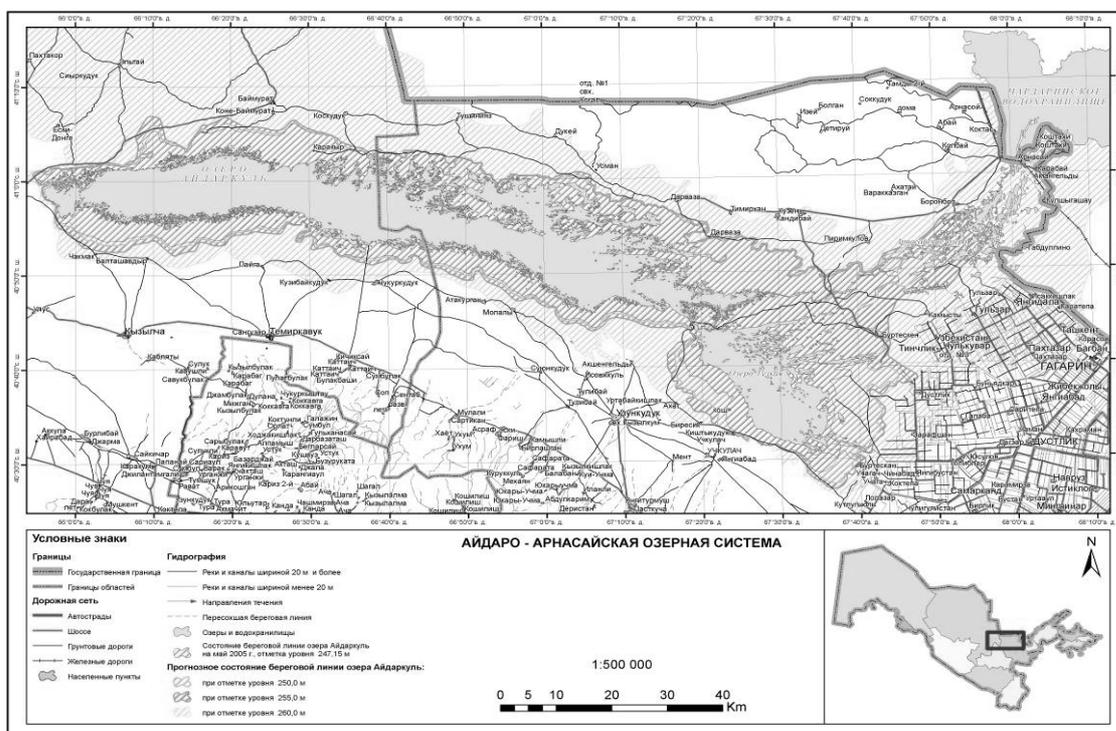


Рис. 2. Границы затопления территории при отметках 250, 255 и 260 м

Для предотвращения пастбищной деградации следует нормализовать пастбищные нагрузки. В качестве пастбищ используются также ландшафты пролювиальных равнин (№ 10–17). Богарные посевы здесь целиком зависят от естественного увлажнения территории атмосферными осадками, и продуктивность богарных посевов может быть увеличена только за счет подбора засухоустойчивых сортов зерновых.

Анализ результатов проведенных исследований позволил разработать следующие основные рекомендуемые природоохранные мероприятия для исследуемого региона, реализация которых послужит 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 эоловых 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 // Роль молодежи в развитии научных исследований для водного хозяйства и мелиорации земель: материалы Республ. науч.-практ. конф. Ташкент, 2008. С. 216–220.

2. *Курбанов Б.Т.* Опыт использования материалов дистанционного зондирования Земли для сельскохозяйственного мониторинга // Вестн. НУУЗ. 2005. № 1. С. 103–107.

3. Применение современных интегрированных информационных технологий при экологических исследованиях / Б.Т. Курбанов, Ш.С. Закиров [и др.] // В настоящем сборнике.