

**Рафиков Вахоб Асомович.<sup>1</sup>, Маллаев Бехруз Кулдош угли.<sup>2</sup>**  
**Сейсмологический институт имени Г.О.Мавлонова.**  
**г.Ташкент, Узбекистан.**  
**Ганиев Зиёдулло Акромович, Самаркандский**  
**государственный университет, г.Самарканд, Узбекистан.**

## **ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ОПУСТЫНИВАНИЯ В ЮЖНОМ ПРИАРАЛЬЕ**

*Аннотация.* Зона осушки Аральского моря – классическая природная лаборатория по исследованию процессов опустынивания, где они развиваются без всякого вмешательства человека на огромной территории. Геосистемы и природные процессы осушенного дна моря весьма динамичные, неустойчивые и на протяжении короткого времени интенсивно изменяются. Все эти изменения в определенной степени имеют соответствующие тенденции развития, наблюдаемые либо со стороны коренного берега моря в направлении уреза воды, либо наоборот.

*Ключевые слова:* Южное Приаралье, дельта Амударьи, опустынивание, геосистема, экосистема, водные ресурсы.

*Rafikov Vahob Asomovich. , Mallaev Bekhruz Kuldosh ugli.*  
*Seismological Institute named after G.O. Mavlonov.*  
*Tashkent city, Uzbekistan.*  
*Ganiev Ziyodullo Akramovich, Samarkand State University, Samarkand,*  
*Uzbekistan.*

## **REGULARITIES OF DEVELOPMENT OF DESERTIFICATION IN THE SOUTHERN ARAL REGION**

*Abstract.* The drying zone of the Aral Sea is a classic natural laboratory for the study of desertification processes, where they develop without any human intervention over a vast territory. Geosystems and natural processes of the dried seabed are very dynamic, unstable and change intensively over a short period of time. All these changes, to a certain extent, have corresponding development trends, observed either from the side of the native coast of the sea in the direction of the water's edge, or vice versa.

*Key words:* Southern Aral Region, Amudarya Delta, desertification, geosystem, ecosystem, water resources.

---

<sup>1</sup> Рафиков Вахоб Асомович – директор института сейсмологии АН РУз, Доктор географических наук.

<sup>2</sup> Маллаев Бехруз Қўлдош ўғли – стажер-исследователь института сейсмологии АН РУз.

Установлено [6], что эти изменения наблюдаются в определенной последовательности по известным физико-географическим, галогеохимическим закономерностям. Выявление этих закономерностей развития процессов опустынивания важно не только для понижения механизма деградации природной среды, но и для обоснования конкретных мероприятий в борьбе с ним.

Установлено [6], что в каждом естественно ограниченном физико-географическом регионе, аридной зоны Мира, помимо их общих причин или факторов развития опустынивания, существуют также местные, региональные или специфические причины опустынивания. Антропогенное опустынивание в Приаралье не имеет равного аналога в Мировом масштабе, так как здесь оно развивается именно за счет сокращения объема стока в низовья рек Амударьи и Сырдарьи и в связи с этим прогрессирующим обмелением Аральского моря. В то же время в зоне орошения региона опустынивание интенсифицируется вследствие соленакопления в зоне аэрации в результате полива соленой речной водой вышеуказанных рек. Следовательно, развитие опустынивания Приаралья довольно сложное, и зависит не только от местных факторов, но также и от региональных.

В Приаралье в генетическом отношении три разные крупные геосистемы подвергаются опустыниванию: 1. Обсохшая часть дна моря. 2. Интразональные ландшафты приморских дельт. 3. Орошаемые земли дельтовых равнин.

Все эти разнохарактерные в ландшафтном отношении, но тесно взаимосвязанные части Приаралья подвергаются опустыниванию, главным образом, вследствие нарушения естественного баланса водных ресурсов страны их уменьшения и ухудшения качества воды. Следовательно, водный фактор в аридных условиях имеет решающую роль в развитии субаквальных и супераквальных комплексов, а с сокращением их количества связана интенсификация негативных явлений в широких масштабах [7].

Процесс опустынивания в регионе – не новое природное явление, оно развивалось еще до 60-х годов, но тогда все процессы были чисто природными, т.е. без вмешательства извне, с другой стороны, опустынивание естественного характера распространялось на относительно небольшой площади. Причины опустынивания – это отмирание русел в дельте в результате их сильного заиления или изменения направления стока. В связи с прекращением обводнения западная часть дельты Амударьи (между оз.Судочье и шором Караумбет) и ее восточная часть были подвержены опустыниванию еще в начале 50-х годов.

Ирригационные каналы системы Куанышджарма, Кегейли, Суюнли и др. являются бывшими типичными протоками дельты Амударьи. Они в течение многих лет были сильно изменены (расширены, углублены, сильноизвилистые участки трассы выпрямлены и т.д.) и превращены в оросительные системы. Освоение земель, расположенных в зоне командования этих систем, за последние 40-50 лет не привело к развитию процессов опустынивания по всей территории поливного земледелия. Поэтому в южной, освоенной, части дельты Амударьи не наблюдается интенсивного опустынивания, которое ныне в ускоренном темпе происходит в северной зоне. Очевидно, опустынивание отдельных массивов восточной и северо-западной частей дельты связано с забором водных ресурсов палеорусел Амударьи на орошение. Прекращение стока по протокам в указанных частях дельты привело к деградации интразональных ландшафтов и переходу гидроморфных геосистем из субаквального и супераквального состояния в элювиальное. Суходольный режим развития природных комплексов обусловил повсеместное доминирование зональных, автоморфных ландшафтов [7].

Становление и развитие антропогенного опустынивания в северной, целинной, части дельты Амударьи и в 1960-2012 годы XX-XXI века имеют совершенно иной характер, так как в этой части региона одновременно с прогрессивным уменьшением стока реки наблюдалось обмеление моря, что

отрицательно отражалось на взаимосвязи и взаимообусловленности единой геосистемы – дельты Амударьи с интразональными ландшафтами и Аральского моря с природным акваториальным комплексом, между которыми в течение тысячи лет регулярно существовала естественная взаимообусловленность. Море служило областью аккумуляции веществ не только содержащихся в речной воде (только в растворенном виде через Амударью и Сырдарью в море поступало около 51,5 млн. т. солей в год), но и транспортируемых ветром с окружающих пустынь и подземным потоком грунтовых вод. С другой стороны, Арал служил мощным испарителем влаги, за счет чего в Приаралье наблюдалась нормальная вегетация многих растений, а вследствие аккумулярованного большого количества тепла в летнее время окружающая территория зимой имела относительно теплый климат по сравнению с периферией.

Нарушение этих установившихся связей между морем и Приаральем в 1960 г. обусловило зарождение, становление и развитие различных негативных природных явлений и процессов. Опустынивание – это один из природных процессов, но поскольку оно непосредственно связано с деятельностью человека, его называют антропогенным. Опустынивание, развивающееся в Приаралье, свыше 40 лет имеет свои определенные этапы и закономерности развития [7].

Анализируя динамику опустынивания за предыдущие годы по определенной тенденции, можно выявить основные закономерности его развития. Основным событием в период становления опустынивания (1961-1973 гг.) в живой части дельты Амударьи стал нарушаться нормальный регулярный устойчивый сток по протокам рукавов и начало обмеления озер, высыхание и обмеление озерно-болотных комплексов. Это явление особенно интенсивным стало с 1971 г., так как с этого времени сток по Акдарье резко сократился (если в период 1961-1970 гг. сток колебался от 25,2 до 36,5 км<sup>3</sup>, без учета экстремального 1969 г., а в 1971 и 1972 гг. он составил чуть больше 15 км<sup>3</sup>). Следовательно, в начале 70-х годов обводнение живой дельты еще

сильнее уменьшилось. Все это повлияло на режим поверхностных вод дельты, главным образом, на сильное сокращение объема стока по водным трактам, обмеление водоемов и высыхание заболоченных участков (таблица 1).

Обмеление глубоких озер способствовало широкому распространению гидрофитов, а на осушенном дне – гигрофитов, на не полностью высохших водоемах – тростников и др. На плоских равнинах, обычно занимающих периферию озер и преимущественно межрусловые понижения, которые, в прошлом короткое время заливались паводком из-за спорадического обводнения, условия для роста растений совершенно изменились: здесь широко распространились, главным образом, тростниковые сообщества, находящиеся в благоприятном экологическом состоянии.

Таблица 1.

Соотношение естественных водных ресурсов бассейна, затрат стока и протоков (км<sup>3</sup>/год) к вершинам дельт в отдельные периоды

Характеристика	1951-1960 годы	1961-1970 годы	1971-1985 годы	1986-1999 годы	2000-2020 годы
Водные ресурсы	119,9	116,2	109,6	107,2	98,4
Затраты стока	56,9	70,8	92,2	96,5	97,3
Приток и дельтам рек	63,0	45,4	17,4	13,7	10,1
Потери воды в дельтах рек	7,8	3,9	2,4	2,3	1,9
Приток к морю	55,2	41,5	15,0	9,7	-

В результате сокращения количества вод, расходуемых на обводнение этих экосистем, а в некоторые годы вообще отсутствия обводнения, что сопровождалось снижением уровня грунтовых вод от поверхности субстрата, состояние тростниковых фитоценозов ухудшилось (уменьшилась не только густота покрова, но и высота), появились отдельные участки, где вместе с

ним стали развиваться и другие растения, в частности, разнотравье, реже, солянки – однолетники и др.

Таким образом, на данном этапе развития опустынивания в живой части дельты Амударьи деградация экосистем имела лишь начальную стадию в целом. Здесь фактически происходили обсыхание и осушение экосистем, а в ряде районов – в целом торможение вегетации вследствие ухудшения экологических, прежде всего, гидроэкологических условий, что привело к незначительному уменьшению продуктивности пастбищ и сенокосов.

С 1974 г. начал функционировать Тахиаташский гидроузел, в связи с этим воды Амударьи в дельте стали распределяться, в первую очередь, по оросительным каналам, а если водные ресурсы остаются, то их направляют к определенным объектам, где имеются пастбища и сенокосы, а к другим экосистемам – лишь спорадически, тем более к морю. В этих критических условиях водообеспечение экосистем становится все более сложным и трудным, а в некоторые годы нормальное разовое обводнение отдельных объектов становится негарантированным. Этому способствовали также частое маловодье в бассейне Амударьи и постоянное расширение площади поливных земель.

Прекращение стока почти по всему притокам и рукавам (кроме Акдарьи, Кипчакдарьи, Акбашли, Казахдарьи) привело к высыханию озер и болот живой дельты. К 1975 г. прекратили существование 25 крупных и 62 мелких озера общей площадью 100 тыс. га. Болота и заболоченные экосистемы окончательно высохли [1].

Начальный этап (1974-1977 гг.) опустынивания в дельте связан с аккумуляцией солей в корнеобитаемом слое вследствие углубления зеркала грунтовых вод на значительной площади. Солесбор – есть функция непрерывного процесса следующих взаимосвязанных природных факторов; прекращение разлива – снижение уровня грунтовых вод – отложение солей в почвах. Данную логическую схему в общем виде можно принимать как универсальную закономерность для выяснения механизма накопления солей

в почвах. Аккумуляция солей в зоне аэрации в интенсивном темпе резко изменила природную обстановку в регионе: ранее гидроморфные промывные супераквальные и субаквальные геосистемы начали деградировать в тенденции гало- и ксерофитизации, т.е. стали приобретать свойства и характер типичных пустынь с низкой продуктивностью экосистем. Разрушение интразональных ландшафтов в результате соленакопления в почвах – результат начала опустынивания или его можно выразить, как галоопустынивание чтобы конкретно выявить, с чем связан начальный этап опустынивания (таблица 2).

Таблица 2.

Соленакопление в почвах живой дельты Амударьи (2020 г.)

№	Почвы	Площадь, тыс.га	%	Запасы солей в слое 0-2 м, тыс.т.	%
1	Болотные	29,7	2,6	8986,7	3,5
2	Луговые	132,8	11,9	11364,5	4,3
3	Луговые остаточно-болотные	8,1	0,7	752,7	0,3
4	Солончаки типичные, луговые, болотные, черные	347,6	31,3	128059,9	47,7
5	Лугово-такрыные остаточно-болотные	182,7	16,2	36727,7	13,8
6	Лугово-такрыные	245,5	21,9	47185,2	17,9
7	Лугово-такрыные тугайные	101,2	9,0	14137,9	5,4
8	Лугово-пустынные	72,3	6,4	21163,6	7,1
	<b>Всего:</b>	1120,2	100,0	268378,2	100,0

В конце 70-х годов все более серьезным становится водообеспечение целинной части дельты Амударьи, так как на обводнение отдельных

экосистем выделялось ничтожное количество воды, а отток море составлял иногда мизерный объем по отношению с периодом до 1974 г. В этих критических условиях водообеспечения дельты развитие опустынивания происходило в значительных темпах. Если не считать периферии оз.Судочье, Макпалькуль, ур.Майпост, Шеге, ряда небольших массивов на правом берегу и левобережье Акдарьи от истока Раушана до Байгуджи, которые спорадически обводнялись не только за счет речной, но и коллекторно-дренажной воды, гео- и экосистемы развивались преимущественно в гидроморфной тенденции. Это, в основном, тростниковые экосистемы, служащие пастбищами и сенокосами для хозяйств [2-3].

Огромная часть живой дельты, кроме вышеуказанных массивов, представляла объекты интенсификации процессов опустынивания, главным образом, соленакопления, дефляции и аккумуляции песчаных, супесчаных веществ, высыхания почвогрунтов и растительности и т.д. В этот период солесбор в почвах происходил лишь на определенных участках, где уровень грунтовых вод лежал еще на глубине 2-3 и 3-5 м. Это, в основном, бессточные понижения вблизи обводняемых протоков, котловины озер, плоские равнины на периферии обводняемых массивов, понижения в контактной зоне с орошаемыми землями и др. В это время на остальной части дельты, где уровень грунтовых вод снизился ниже 5 м, местами даже ниже 7 м, ускорилось выдувание супесчано-песчаного грунта. На этих участках из-за общего высыхания почвогрунтов закрепленность растительностью уменьшалась, проективное покрытие снижалось на один, местами на два порядка. Наличие в верхних слоях почв преимущественно супесчаного грунта в сочетании с песчаным обусловило дефляцию почвогрунтов [4].

В данном периоде (1978-1982 гг.) эоловая переработка речных отложений с большой силой происходила в зоне прирусловых валов протоков и на их перифериях, а также на плоских равнинах, контактирующих с прирусловыми валами и озерными котловинами, в целом, где существенно



доминирует супесчано-песчаный грунт и проективное покрытие растительности имеет наименьшее значение. Дефляция слабо проявилась на суглинисто-глинистых отложениях междуречных понижений, озерных котловин и периферийной полосе озер, регулярно обеспечивавшихся водой.

В условиях нарастающего опустынивания в живой дельте в целях сохранения отдельных массивов пастбищ, сенокосов и древесно-кустарниковых тугаев, некоторых озер местное население еще в 70-е годы обводняло ряд экосистем. При этом больше обводнялись, конечно, ближайшие к источникам воды пастбища и сенокосы, тугаи и озера, а отдельные массивы подвергались опустыниванию.

В особо маловодные (1974, 1977, 1981, 1982, 1983, 1985, 1986, 1989, 1995, 1999, 2002, 2006, 2011) годы регулярный сток по Акдарье, Казахдарье и др. отсутствовал, время от времени русла рек были совершенно сухими. Пастбища и сенокосы обводнялись на небольших площадях, причем, разовым лиманным орошением. Следовательно, в зависимости от водности Амударьи характер обводненности экосистем дельты был различным: в многоводные годы – доминировало улучшение природной среды на значительной площади живой дельты, а в маловодные – ухудшение, т. е. приоритет принадлежал процессом опустынивания [5].

Такой характер изменения природной среды дельты в определенной степени отражается на динамике опустынивания, морфологических структурах ландшафтов, биоценозов и, в целом, экосистем. В частности, в многоводные (1978, 1979, 1987, 1988, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 2001, 2007, 2010) годы значительная часть бывшей живой дельты из-за обводнения представляет как бы гидроморфные комплексы, сочетающиеся с полугидроморфными, так как почти все крупные озера в той или иной степени заполняются водой (хотя бы на определенное время), бассейн оз.Судочье, междуречье Кипчакдарьи и Акдарьи, Майпост, бассейн Куньдарьи, правобережье Акдарьи в районе от истоков Эркиндарьи и до русла Казахдарьи, бассейн оз.Макпалкуль превращаются в настоящие

субаквальные и супераквальные комплексы. Ареалы тростника становятся доминирующими или фоновыми фитоценозами, расширяются масштабы развития разнотравья, на полугидроморфных комплексах широко распространяются юлгунники, значительно улучшаются вегетационные условия роста древесно-кустарниковые тугаев, т.е. наблюдаются всходы и развитие порослей ивы, туранги, реже, джиды и т.д. на молодых и старых тугаях вдоль протоков.

Временные гидроморфные условия в пределах бывшей живой дельты напоминают те времена, когда здесь развивались действительно интразональные природные комплексы промывного режима. Но необходимо отметить, что временно создавшиеся субаквальные и супераквальные геосистемы коренным образом отличаются от них, это лишь изменения в растительном покрове, отчасти почве и режиме грунтовых вод. Но, несмотря на это, они хотя бы временно приостанавливают наступление опустынивания и его интенсификацию, создают благоприятные экологические условия для развития геосистем.

В последние годы (с 2010 г.) в бассейне Амударьи относительное многоводье становится как бы регулярным, что положительно отражается не только на улучшении водообеспеченности поливной зоны среднеазиатских республик, но и широко используется в борьбе с опустыниванием в Приаралье, и определенный сток направляется в море. Ежегодно обводнение определенных массивов в дельте Амударьи способствует предотвращению дальнейшего развития опустынивания в этих экосистемах и повышает продуктивность геосистем. Однако водных ресурсов в дельте не все годы достаточно, иногда они уменьшаются до предела, и степень водообеспечения экосистем уменьшается во много раз. С другой стороны, в опустынивающейся части дельты Амударьи еще не созданы современные инженерные гидротехнические сооружения, позволяющие равномерно по всей территории региона распределять влагу. Поэтому действующие примитивные земляные сооружения способны только направлять воды на

отдельные массивы, в то время как большая часть дельты не обеспечивается водой и интенсивно подвергается опустыниванию.

Подводя итоги вышеизложенному, можно наметить следующие закономерности развития опустынивания в Приаралье: в начале опустынивания (1961-1973 гг.), когда наблюдалось прогрессирующее уменьшение стока по Амударье и, в связи с этим обмеление протоков, озер и частичное высыхание заболоченных массивов и, соответственно, уменьшение масштабов обводнения дельты происходили обсыхание и осушение экосистем, почв и, в целом, геосистем. С 1974 г. практически прекращается естественный разлив реки по живой дельте, и сток концентрируется лишь по Акдарье. Это привело к окончательному высыханию озер и болот, прекращению стока по преобладающей части протоков.

В результате прекращения регулярного обводнения экосистем наряду с этим наблюдается общее снижение уровня грунтовых вод по живой дельте, что связано с аккумуляцией солей в корнеобитаемом слое почвы. Это охватывает период 1974-1977 гг. Следовательно, после этапа обсыхания и высыхания гео- и экосистем происходила концентрация солей в почвах дельты, что привело к развитию галоопустынивания.

Высыхание верхних горизонтов почв, экзогенная сукцессия растительности и общее уменьшение проективного покрытия растительных сообществ в несколько раз (из-за углубления уровня грунтовых вод) усилили эоловую переработку супесчано-песчаных субстратов, что характерно для 1978-1982 гг. Этим обусловлено развитие эолового и ксероопустынивания.

С 2010 г. наблюдается сочетание относительного многоводья и маловодья в бассейне Амударьи, что отражается на ход развития опустынивания: в многоводье из-за обводнения значительной части экосистем в дельте наблюдаются близкое залегание уровня грунтовых вод к поверхности и расширение акватории озерных комплексов в несколько раз, ареалы тростника становятся доминирующими, а разнотравье –

субдоминантным, значительно улучшаются условия роста древесно-кустарниковых тугаев, в целом создаются благоприятные экологические условия для нормальной вегетации фитоценозов и развития зооценозов. С другой стороны, повышается продуктивность пастбищ и сенокосов, а обилие водных ресурсов позволяет выращивать в ряде хозяйств кормовые и продовольственные культуры [9].

В маловодье сильно сокращается площадь обводняемых экосистем, акватории озер уменьшаются в несколько раз, а некоторые вообще высыхают, прекращается регулярный сток по всем протокам. Озерные комплексы Судочье, Джылтырбас и др. питаются преимущественно за счет коллекторно-дренажного стока. Дефицит воды отрицательно влияет на продуктивность естественных пастбищ и сенокосов, состояние древесных тугаев и др. В эти годы процессы опустынивания становятся ведущими, интенсифицируются: соленакопление, дефляция, вынос солей с солончаков на периферию, высыхание древесных тугаев, расширение ареалов галофитов, ксерофитов.

Сочетание маловодья и многоводья в той или иной степени отражается на состоянии, интенсификации и тенденции развития опустынивания в регионе: если во время многоводья наблюдается его торможение, то в маловодье – ускорение, но все это происходит на общем фоне деградации природной среды региона вследствие недополученного соответствующего количества влаги. Поэтому, несмотря на спорадическое улучшение состояния экосистем отдельных массивов бывшей живой части дельты опустынивание все-таки происходит в ускоренном темпе.

Таким образом, антропогенное опустынивание в Южном Приаралье развивалось по определенным этапам, которые соответствуют тому или иному типу, тенденции развития – формирование зональных элювиальных гео- и экосистем.

Иными словами, бывшие интразональные природные комплексы, подвергаясь деградации в результате опустынивания, приобретают новые

свойства и черты, которые характерны для автоморфных аридных геосистем. Возможно, интразональные природные комплексы сохраняются лишь вдоль регулярно обводняемых русел в виде древесно-кустарниковых тугаев сильноопустыненного характера.

**Изобата 0-5 м** в море окончательно высохла в период 1961 (53,3 м над уровнем Балтийского моря) – 1976 гг. (48,4 м над уровнем Балтийского моря). Всю эту полосу изобаты 0-5 м вследствие интенсивной переработки выдуванием целесообразно считать зоной действия эоловых процессов или зоной формирования классических аэродинамических форм эолового рельефа, которая по характеру песчаного рельефа ничем не отличается от песков Кызылкумов и Каракумов. Главной особенностью данной полосы является то, что здесь формы эолового рельефа постоянно находятся в ускоренном движении под воздействием ветра северного и северо-восточного румбов.

Чрезвычайная динамичность песчаных форм эолового рельефа обусловлена еще и тем, что они слабо закреплены псаммофитами, местами растительность настолько разрежена, что на ряде участков она вообще отсутствует, и всюду доминируют подвижные пески. Главная особенность песчаного скульптурного морфогенеза – это формирование типичных эоловых форм рельефа по мере их зарождения, становление и развитие в течение последних 20-25 лет от простого прикустарникового фитогенного бугра до типично выраженных барханных цепей. В настоящее время этот процесс интенсивно продолжается и охватывает новые площади осушки в пределах указанных изобатов [8].

**Полоса по изобате 6-10 м** окончательно высохла в течение 1977 (47,7 м над уровнем Балтийского моря) – 1984 гг. (43,1 м над уровнем Балтийского моря). В те годы эта зона представляла типичные и активные солончаки. Развитие солеобразования связано с плоским рельефом осушенного дна моря, доминированием тяжелых по механическому составу грунтов, подземный отток грунтовых вод, а местами практическую бессточность, что

влияет на расход грунтовой влаги. По мере снижения уровня грунтовых вод во внутренних частях осушки моря за счет суммарного испарения их минерализация увеличивалась, что способствовало еще большему накоплению солей. Анализ динамики опустынивания осушки по данной изобате показывает, что здесь оно развивается в гало- и ксерофитном направлении. Причем с начала после регрессии моря происходило гидрогалофитное опустынивание (типичные солончаки), а в настоящее время ксеро - и галофитное (остаточные типичные солончаки) [8].

**Полоса по изобате 11-17 м** стала развиваться как континентальная геосистема с 1985 г. (42,3 м над уровнем Балтийского моря). Поскольку берег моря ежегодно прогрессивно отступает, площадь этой полосы так же устойчиво расширяется. В то же время ее тыловая часть в результате углубления уровня грунтовых вод ниже 5-7 м от поверхности постепенно приобретает природные свойства предыдущей изобаты. Поэтому геосистемы здесь в значительной степени динамичны. Для этой полосы осушки моря характерны активные типичные солончаки, которые кольцеобразно окаймляют маршевые поверхности. Сначала, как правило, от уреза воды начинаются маршевые солончаки, затем идут полосы луговых, корковых и пухлых солончаков. Данная полоса осушки моря считается зоной накопления солей за счет грунтовых вод и верховодки. Причем соленакопление в зависимости от степени минерализации грунтовой влаги прогрессирует от маршевых солончаков до корковых включительно.

Поскольку в данной зоне наблюдается повсеместное соленакопление прогрессивного характера, которое активно будет развиваться до тех пор, пока уровень грунтовых вод не снизится ниже 7 м, следовательно, в толще почвогрунтов накопится огромное количество солей хлоридно-сульфатного и сульфатно-хлоридного состава в зависимости от характера геоморфологических условий местности. Этим, видимо, обусловится характер растительного покрова и вид солончака, во всяком случае, следует ожидать

наличие очень разреженных галофитов чахлого состояния, местами почти голые участки, сплошь покрытые солями сульфатно-хлоридного состава [8].

**Заключение.** Подводя итог вышеизложенному, следует отметить, что в начальном этапе опустынивания, когда формируются и развиваются маршево-лугово-типично-солончаковые геосистемы в зоне активного воздействия гидростатического давления моря и в связи с этим близкого залегания зеркала потоков грунтовых вод, идущих со стороны дельты Амударьи, Жанадарьи и плато Устюрт, являются весьма динамичными, в целом имеют тенденцию усложнения структуры и качественного изменения почвенно-растительного покрова. На этом фоне наблюдается также постепенный переход опустынивания из одного класса в другой, т.е. оно интенсифицируется. Усложнение и динамичность опустынивания в этой полосе осушки моря обусловлены тем, что в маршевой части происходит предварительное высыхание грунта, только что освободившегося от морской воды в результате его регрессии, а в зоне луговых солончаков – обогащение почвогрунтов верхнего слоя солями (так как зеркало грунтовых вод находится близко от поверхности), в тыловой части, т.е. в зоне типичных солончаков, – концентрация солей в большом количестве по всему профилю почв с максимальным накоплением преимущественно в верхнем горизонте. Вблизи контактной зоны с песчаным рельефом, где уровень грунтовых вод снижается ниже 7-8 м от поверхности, активные типичные солончаки подвергаются суходольному режиму развития, т.е. наблюдается естественное рассоление верхнего горизонта почв в результате влияния атмосферных осадков. Однако в экстрааридных условиях Приаралья нормальное вымывание солей с верхнего слоя в нисходящем направлении обычно не наблюдается, иными словами, происходит стабилизация соленакопления с незначительным вымыванием солей с поверхности субстрата к нижним горизонтам. Типичные остаточные солончаки эволюционируют в такырные, а песчаные – в пустынные песчаные и пески, следовательно, в зоне осушки солончаков до пустынных песчаных типов включительно.

Пространственное развитие растительности в зоне осушки моря так же имеет свои особенности: до 90-х годов по мере отступления моря появившаяся суша сначала покрывалась сведово-солеростниками, а затем по мере углубления уровня грунтовых вод, повышения их минерализации и увеличения количества солей в почвах до больших пределов (в зоне корково-пухлых солончаков) они погибали и долгое время оставались почти голыми, поэтому по мере их незначительного поверхностного рассоления, особенно на повышениях рельефа, возникла возможность распространения разреженных юлгунников, местами карабараков в комплексе в однолетними солянками.

Установлено, что кустарниковые и полукустарниковые фитоценозы в зоне осушки моря в настоящее время распространены, главным образом, по изобате 0-12 м, далее они пока отсутствуют, очевидно, это связано с высокой степенью засоленности почвогрунтов. Разреженность однолетних солянок или их отсутствие по изобате 10-17 м, особенно 12-17 м, так же обусловлена минерализацией грунтовых вод и солености субстрата. По-видимому, **изобата 18-28 м и далее** не будет покрываться растительностью из-за сильнозасоленной среды.

Таким образом, опустынивание в зоне осушки моря в целом сложное и в достаточной степени динамичное. Развитие опустынивания происходит от уреза морской воды в направлении коренного берега по определенным геосистемам (или изобатам), в котором и наблюдаются его усложнение и интенсификация.

#### **Использованная литература**

1. Искендеров Т. Некоторые уточнения методики вероятностного счета колебаний уровня замкнутых водоемов// Сб. науч. трудов ГГИ. – Л., Гидрометеиздат, 1990, – № 180. – С. 152-161.
2. Кесь А.С. Прогноз солеобразующих процессов на осушающемся дне Аральского моря. – Ташкент: Фан, 1994. – 190 с.
3. Ковалев В.С. Арал должен жить// Сельское хозяйство Узбекистана. – Ташкент, 1997. – № 18. – С. 59-68.



4. Косарев А.Н. Гидрология Каспийского и Аральского морей. – М.: Изд. МГУ, 1975. – 272 с.
5. Кравцова В.И. Деградация Арала и прилегающих территорий: особые явления, наблюдаемые по космическим снимкам. – М.: МГУ, 2004. – 160 с.
6. Рафиков А.А. Прогноз изменения природно-мелиоративных комплексов приморской дельты Амударьи в связи с снижением уровня Арала// География и природные ресурсы. – М., 1984. – № 4. – С. 14-18.
7. Рафиков А.А. Прогноз изменений природных комплексов дельты Амударьи// География и природные ресурсы. – М., 1995. – № 3. – С. 34-42.
8. Рафиков В.А. Факторы и причины опустынивания в Южном Приаралье// Журнал Геология и минеральные ресурсы. – Ташкент, 2010. – № 2. –С. 66-71.
9. Рафиков В.А. Особенности и пределы, деструкции и деградации геосистем Аральского моря и Приаралья// Антропогенная трансформация природной среды. Материалы международной конференции. – Пермь, РФ: ПермГУ, 2010. – С. 165-172.