
Э. С. КУЛЬПИН

СОВРЕМЕННЫЙ ЛОКАЛЬНЫЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС

Приаральский кризис, распространившийся на Каракалпакию и Хорезмскую область Узбекистана, Кызыл-Ординскую область Казахстана и Ташаузскую область Туркменистана, – одно из ярких проявлений современного локального социально-экологического кризиса – кризиса одновременно природы и общества. Пусковым механизмом Аральского кризиса во второй половине XX в. стал растущий бездумный, бесплатный, бесконтрольный и беспредельный отбор вод рек Аму- и Сырдарьи на полив полей монокультур – хлопчатника, в меньшей степени – риса. Стратегия первоочередного развития водоемкого производства привела к ускоренному разбору речного стока на полив. Положение усугублялось освоением неудобных для мелиорации земель, низким качеством проектирования и такими высокими темпами наращивания орошаемых площадей, которых не знала мировая история. Помимо больших затрат воды поля хлопчатника и риса требовали значительного использования удобрений и средств защиты растений, что вызвало химическое загрязнение окружающей среды до уровней, превышающих допустимые в десятки раз (Алтунин, Глазовский, Делицын, Кузнецов, Куприянова, Турсунов, Эльпинер).

В конце 1980-х – начале 1990-х гг. учеными-естественниками были подытожены результаты исследований природного кризиса в Приаралье – иссушение моря, соляные бури, ухудшение климата, причем не только за советский период, но за всю трехтысячелетнюю историю Хорезма (см. работы Б. В. Андрианова, В. С. Алтунина, А. Г. Бабаева, С. Н. Бобылева, В. Н. Бортника, И. П. Герасимова, М. Е. Городецкой, А. С. Кесь, Б. Т. Кирста, Н. Т. Кузнецова, Е. И. Куприяновой, В. И. Кукса, А. А. Турсунова, А. Г. Цыцарина и др.). Аналогичного суммарного итога анализа кризиса ни как со-

циального явления, ни как комплексного – социально-экологического – не было сделано. Лишь во второй половине 1990-х гг. была сделана попытка представить кризис как комплексный – социально-экологический. В такое понимание, исходя из общей теории систем и синергетики, входило общетеоретическое представление о кризисе как о бифуркационном состоянии – переходе из одного состояния в другое, о процессе и моменте выбора нового пути эволюции.

Трансформирующиеся экосистемы получили название экотонных. (Термин «экотон» введен в научный оборот в 1928 г. Ф. Клементсом, к концу XX в. получил широкое толкование.) Изучение экотонов оформилось в новую научную дисциплину, развитие которой во многом произошло за счет трудов В. Б. Сочавы и члена Научного совета по проблемам социоестественной истории выдающегося российского ученого Владимира Сергеевича Залетаева (см.: Залетаев 1998). Залетаев не только связал локальные явления с глобальными, но впервые подошел к проблеме социально-экологического кризиса – кризиса одновременно не только природы, но и общества, выявив главные взаимосвязи процессов в природе и обществе на конкретном примере социально-экологического кризиса в Приаралье (Залетаев 1996; 1997; 1999). После смерти этого разностороннего, энциклопедически образованного ученого исследования вновь сосредоточились только на естественнонаучной части проблем. Цель настоящей работы – представить кризис в Приаралье как комплексный – социально-экологический.

Социально-экологический кризис – одно из двух основных состояний системы «человек – природа». Второе состояние – социально-экологическая стабильность – явление сохранения относительно равновесных отношений в природе и обществе и между обществом и природой. Для природных биосистем «и в древности, и в настоящее время усилия по освоению новых территорий оказывались непосредственно связанными с развитием экологических кризисов, которые являются как бы “спутниками” освоительской активности людей. И это понятно, поскольку вмешательство в природные процессы создает дисбаланс естественных взаимодействий в экосистемах, нарушает их структуру, создавая, таким образом, *пусковой механизм* для развития эндогенных биогеоценотических

процессов, представляющих собой цепь дальнейших нарушений среды, вызываемых уже внутренними причинами» (Залетаев 1999). Напротив, разрушительные общественные процессы большей частью сопровождаются снижением демографического давления на землю и укреплением естественных биоценозов.

Для природы и общества в совокупности рост устойчивости или деградация не являются простой суммой негативных или позитивных процессов в подсистемах природы или общества, а зависят от снижения или роста самоорганизации комплексной системы. В случае Приаралья, когда вместо полупустынных биоценозов в результате труда людей возникают поля и сады, а рост производительности труда стимулирует развитие культуры, при локальном кризисе естественных аридных биосистем утверждается социально-экологическая устойчивость искусственно созданной системы «человек – природа». Оазисы вообще и Приаралье в частности являются примерами таких локальных устойчивых социоприродных систем. Уровень самоорганизации в таких системах не является постоянным.

Главные критерии уровня самоорганизации в аридной зоне весьма специфичны. Это не передовые технологии в промышленности и сельском хозяйстве: сами по себе они не являются свидетельством уровня развития общества и экологического равновесия в природе; и не достижение высокого плодородия почв: аллювиальные почвы дельт имеют природное плодородие, как правило, более высокое, чем можно достигнуть с помощью современных промышленных технологий. Критериями являются задействованный для промышленных и сельскохозяйственных целей объем воды и пространственное ее использование – рост обводненных земель. В истории Приаралья периоды расцвета орошения полностью совпадали с периодами роста политической централизации, а упадок был вызван социальными потрясениями, ростом феодальной раздробленности и опустошительными войнами (Андрианов 1969; Вайнберг 1999; Толстов 1948а; 1958).

Наивысший уровень самоорганизации, по-видимому, был достигнут отнюдь не в XX в., не в Новое и Новейшее время, а, скорее всего, перед монгольским завоеванием в начале XIII в. Для средневековых оросительных систем Хорезма XI–XII вв. уже были харак-

терны все основные элементы позднейших гидротехнических сооружений: защитные дамбы на основном русле Амударьи, головные сооружения, магистральные каналы, крупные распределители, второстепенные арыки, чигарные ямы и водорегулирующие приспособления. Чигири позволили освоить под земледелие высокие поля и увеличить площадь фактического орошения, чего не было в античности. До того коэффициент использования земли не превышал 10–20 % по отношению ко всей площади, занятой системой орошения, в XII в. коэффициент использования земель повысился до 30–40 %. В то же время объем работ по очистке каналов сократился, уменьшилась опасность засоления полей (Андрианов 1991; Гулямов, Толстов 1948б).

В XI–XII вв. произошло возрождение ирригационной системы периода предыдущей социально-экологической стабильности, основу которой составляли каналы и плотины. В XI–XII вв. в южном Хорезме функционировали три огромных канала, известных в XIX в. под названием Палван, Газават и Шават, было осуществлено строительство грандиозной плотины около Гурганджа, сдерживавшей натиск воды на город и поддерживавшей устойчивость всей оросительной системы в средней дельте реки. Земли левобережного оазиса были освоены вплоть до Аральского моря. Общая площадь освоенных земель достигла 2,4 млн га, из них регулярно орошалось 1,4 млн га. В 1097–1221 гг. при династии Хорезмшахов имела место политическая централизация государства, и Хорезм стал центром обширной империи. При дворе Хорезмшаха была создана «Академия», расцвет литературы и искусства (Алибеков, Андрианов 1969; Бартольд, Толстов 1948а; История Хорезма... 1976).

Перед утверждением в Средней Азии советского строя Приаралье находилось в состоянии социально-экологической стабильности, уровень самоорганизации которой был ниже, чем в домонгольскую эпоху. Утверждение советской власти, растянувшееся в Средней Азии на два десятилетия (последний басмаческий отряд в ближайшем от Приаралья Мангышлаке был разгромлен буквально накануне Отечественной войны), происходило в условиях нарушения социальной стабильности, но не природных комплексов. Они оставались стабильными до середины XX в. Орошаемые Аму и Сырдарьей поля давали устойчивые урожаи, а Арал оставался уникальным

природным объектом, с многообразием видов живой природы, высокой биологической продуктивностью. Переоценить рыбохозяйственное, охотохозяйственное, транспортное и рекреационное значение обширного водоема посреди ареала пустынь и полупустынь трудно. Он оказывал благотворное климатическое, гидрологическое и гидрогеологическое влияние на окружающие территории в радиусе до 150–200 км (по мнению некоторых ученых, до 400 км), служил местом размножения, нагула и отдыха перелетных птиц.

Процесс разрушения природных комплексов стартовал в предвоенный, но интенсифицировался в послевоенный период, с 1950-х гг. До 1960-х гг. Арал оставался солоноватоводным озером-морем. Ежегодный сток рек в Арал, по многолетним наблюдениям за 1878–1955 гг., в среднем составлял $60,2 \text{ км}^3/\text{год}$, что поддерживало объем водоема в 1000 км^3 и площадь водного зеркала – свыше 60 тыс. км^2 . К 1960 г. площадь орошаемых земель по сравнению с 1913 г. увеличилась на 3 млн га. Несмотря на то, что безвозвратное изъятие воды из Амударьи и Сырдарьи достигло $64,6 \text{ км}^3$, уровень воды в море оставался в пределах многолетних норм. С 60-х по 70-е и 80-е гг. приток воды сократился до $20\text{--}30 \text{ км}^3$, а в 1989–1990 гг. до 5 км^3 , что вызвало быстрое обмеление и осолонение моря, экосистема региона оказалась разрушенной, более 200 видов флоры и фауны исчезло. Высохшее дно стало очагом соляных и пыльных бурь. Барханы окрестных пустынь пришли в движение и начали перемещаться со скоростью $500\text{--}1200 \text{ м/год}$. Изменение базиса эрозии вызвало врезание дельтовых протоков и каналов. Возросли континентальность климата и глубина залегания подземных вод. Опустынивание земель и соответственно падение их продуктивности захватили сотни тысяч гектаров. К началу 1990-х гг. уровень водоема понизился на 14–15 м (до отметки 38,5 м абсолютной высоты), соленость увеличилась втрое и достигла 30 г/л, Арал разделился на Большое и Малое моря, питающиеся остатками стока Амударьи и Сырдарьи (о названных процессах см.: Бабаев, Кирста; Кузнецов; Муртазаев; Зимовец, Пягай).

Наступивший кризис характеризовался следующими явлениями. Большинство населения Приаралья традиционно занято в сельском хозяйстве и зависит от наличия и качества местных природных ресурсов и продуктивности земель. Основными занятиями населения было рыболовство, скотоводство и выращивание монокультур –

хлопчатника и риса. В условиях иссушения моря рыбная промышленность полностью отмерла, а деградация почв привела к уменьшению количества и снижению качества сельскохозяйственной продукции. Прекращение морского рыболовства привело к безработице населения прибрежной полосы – г. Муйнак и соседних населенных пунктов, а потеря качества питьевой воды и плохая социально-экономическая обеспеченность значительных групп населения – к распространению заболеваний. В целом резкое ухудшение условий жизни, питания, труда и отдыха местного населения и привело к росту заболеваемости и смертности людей до наивысшего уровня, зарегистрированного до того в благополучном в этих отношениях Советском Союзе. В отдельных местах Приаралья с начала 1980-х гг. умирает каждый десятый младенец и четверо из пяти взрослых страдают различными заболеваниями (см.: Известия АН СССР. Серия географическая 1991, № 4; Залетаев 1996; Глазовский и др. 2000).

Как постулировал Залетаев (1997), основными проблемами при этом становятся: 1) масштабы кризиса; 2) обратимость или необратимость изменений природной среды как среды жизни определенных групп населения с присущей им специализацией хозяйственной деятельности и социальной психологией и 3) возможность прогнозирования социально-экологического кризиса, оценки его последствий и уровня моральных, научных и материальных затрат на его ограничение или поиск путей выхода из назревающего эколого-социального конфликта. Поскольку, как полагал ученый, экологический кризис – это также и конфликт форм хозяйства и социально-культурного комплекса со средой существования. Решение названных выше проблем стимулировало становление науки об экотонах, тесно примыкающей к социоестественной истории и питающей ее развитие. Экотоны – это переходные пограничные ценозы (биосистемы) между различными природными, между природными и антропогенными системами, между различными природными зонами. Экотонизация природы или нахождение ее в переходном состоянии ныне является не исключительным, как прежде, но типичным явлением для биосферы Земли в целом.

Как писал В. С. Залетаев (1998), «в кажущихся невероятными взаимодействиях в современном изменившемся и изменяющемся мире попытки выявить закономерности должны привести научное

знание к пониманию механизмов и новых путей сопряженного развития природы и человеческого общества, приблизить к постижению истинных путей эволюции органического мира в условиях современных супербыстрых изменений окружающей среды и непропорциональных изменений ее параметров». По сути, речь должна идти о выработке новой концепции существования биосферы планеты и развития природных систем в принципиально новых условиях повышенного динамизма среды.

Конкретно в рамках ответа на вопрос, как реагирует природа на быстрое и резкое изменение условий существования, Залетаев обратил внимание на то, как биотические сообщества при отсутствии генетических основ для того вынуждены формировать структуру, обеспечивающую устойчивость сообщества в неустойчивой, флуктуирующей среде. Проблема анализа восприимчивости организмов и их сообществ к различным значениям действующих факторов среды оказалась сопряженной с проблемой особенностей современного адаптациогенеза организмов. Было выявлено, что, подобно тому как это происходит в фармакологии, большая доза – яд, средняя выводится из организма, микродоза лечит, нанодоза нейтральна. Были отмечены специфические особенности бифуркационных процессов, а именно: искусственные изменения ритмики природных процессов в животном и растительном мире; развитие микроочаговых и короткоживущих процессов; быстрота расселения видов растений и животных за пределы их естественных ареалов; меньшая устойчивость массовых видов животных и растений; экологическая контрастность на малых территориях, возникающая не только при повышении уровня самоорганизации в районах с низким уровнем – превращении пустыни в поля и сады, но и при снижении уровня самоорганизации (Залетаев 1997).

При исследовании процессов в природе Институтом водных проблем выяснилось, что биоценозы способны к быстрой перестройке без существенных потерь уровня самоорганизации и размера воспроизводимой биомассы. Перестройка протекает путем замены одних видов растительного и животного мира другими. Что касается мира людей, то он оказывается неспособным к быстрым и гибким реакциям на изменение условий существования. Люди во что бы то ни стало стремятся не изменить себя, а сохранить усло-

вия существования, независимо от того, какова цена усилий. В Приаралье апофеозом этих усилий в советский период стала доставка дальневосточной рыбы самолетами на Буйнакский рыбозавод, оказавшийся в условиях кризиса без аральской рыбы.

Главной реакцией людей на ухудшение условий существования является миграция. «Формула» причин миграции, выявленная социологическими опросами, такова: «все плохо – работы нет, земля не родит, дети часто болеют, воды нет, продуктов нет, чужой язык надо учить, да еще и обстановка (экологическая) вокруг опасна для здоровья» (Глазовский и др. 2000).

Даже когда люди вынуждены покинуть непригодное для жизни местожительство, они, как правило, не пытаются изменить себя, приобрести новые специальности. Исключение из правила составляют только молодые люди, в своем большинстве еще не получившие профессионального образования. Так, часть каракалпакского этноса, компактно проживающего в зоне экологического кризиса, покинула родные места. Однако миграция захватила в основном молодые возрастные группы населения, тогда как люди старших возрастных групп, даже вовлеченные в «миграцию выселения», затем возвращались в свои исконные места обитания, не проявив способности к социально-психологической адаптации в новых условиях вне Приаралья (Залетаев 1999).

Первым мигрирует русскоязычное население, которое, с одной стороны, быстрее реагирует на снижение качества жизни и окружающей среды, а с другой – интенсивно выталкивается по политическим мотивам, среди которых важную роль играет необходимость перехода на производстве и в общении с администрацией на узбекский язык. Из мелких населенных пунктов выехали практически все русские. Нерусское население (казахи, туркмены, узбеки) также активно выезжало в 90-е гг., стремясь вернуться на земли исконного проживания (к могилам предков).

С 1985 г. процесс оттока населения непрерывно возрастал и достиг максимума в 1992 г. Всего с 1980 по 1996 г. из Каракалпакки уехала почти треть населения (Глазовский и др. 2000: 78–80). Наибольший отрицательный баланс миграций был в 1996 г. До середины 1980-х гг. миграция была внутренней по направлению деревня – город. Первыми откликнулись на экологический кризис

крестьяне, так как процессы опустынивания в первую очередь сказались на продуктивности земель и сельского хозяйства. Высыхание Аральского моря ускорило процесс выталкивания населения, причем темпы высыхания моря и оттока населения коррелируют между собой. Передвижения деревня – город характерны, прежде всего, для аборигенного населения – каракалпаков. Они обычно остаются в границах республики, стараясь перебраться в более благоприятный район или в город. В настоящее время из 16 районов только 4 остаются местами въезда мигрантов. Историческая традиция и культурные факторы (прежде всего, убеждения, что дети должны жить вблизи могил предков, и слабое знание других языков, снижающее возможности адаптации каракалпаков в местах нового проживания) удерживают представителей коренного этноса на землях предков.

Лишь в конце 1990-х коренное население, до того пассивно приспособляющееся к непрерывно ухудшающимся условиям жизни, стало проявлять активность в преобразовании себя и окружающей природной среды. (О восстановлении рыболовства на базе дельтовых озер в дельте Амударьи см.: Глазовский и др.; в дельте Сырдарьи – телефильм биолога Е. В. Головиной «Море жажды», вышедший в эфир 26 января 2002 г.) Рыболовы при толчке, исходившем извне – от датских рыболовов-экологов, начали промышленный вылов камбалы-глоссы – вида рыб, до кризиса не добываемого на Арале. Камбала-глосса, способная размножаться при солености 23 ‰, распространилась по всему Аральскому морю уже с конца 1980-х гг. Дальнейшая судьба камбалы-глоссы оказалась в прямой зависимости от темпов осолонения, загрязнения и изменения ионного состава вод моря (Кузнецов). Характерно, что камбала стала распространенным видом еще в конце 1980-х гг., но ранее редкий, не традиционный промысловый вид, находящийся в придонном слое, долго оставался вне внимания угасающего традиционного рыболовства. В информационно емком телефильме «Море жажды» автор ряда биологических проектов Е. В. Головина показала процесс изменения жизненных установок людей. Чтобы начать новый промысел, понадобилось указание на возможность его от датского рыбака, случайно посетившего Арал и из чисто челове-

ческих побуждений решившего спасти умирающих коллег. Получив первый толчок извне, аборигены стали действовать самостоятельно в том же направлении и построили плотину, чтобы увеличить размер водоема и поголовье рыб. Хотя плотина впоследствии была разрушена, произошел перелом в сознании людей. Появилась ориентация на активное изменение условий существования. Но, к сожалению, ненадолго.

За кадром «Моря жажды» остался один важный аспект, выявленный Екатериной Головиной в углубленных интервью, но не включенный в телефильм. Настрой местных жителей на инициативу и самостоятельность был погашен распространяемыми с конца 1990-х гг. сведениями о заинтересованности правительств Казахстана и Узбекистана, а также зарубежных инвесторов в добыче нефти и газа на линзах, расположенных в Приаралье и под дном бывшего моря. Местное население надеется на занятость и получение ренты от природных ресурсов, но в силу общей и специальной некомпетентности не понимает, что развитие нефте- и газодобычи не приведет к принципиальному решению социально-экологических проблем Приаралья.

Дело в том, что нефте- и газодобыча требует сложной рабочей силы – высокого уровня среднего образования (не ниже десятилетнего) как базы для получения специального. Низкий уровень общего образования работоспособного местного населения (все имеющие высокий уже покинули бедствующий регион) не позволит подавляющему большинству получить дополнительное профессиональное образование. Нынешний низкий уровень общего образования – предпосылки сложного – не оставляет надежд и для новых поколений.

Отсутствие политической грамотности и активности нынешнего населения Приаралья не оставляет надежд на юридическое закрепление в концессиях добывающих консорциумов рентных отчислений на нужды развития местного населения. В отличие от датского рыбака гипотетическая деятельность (к примеру, норвежского) альтруиста-нефтяника, обладающего к тому же серьезными юридическими познаниями, несомненно, будет жестко блокирова-

на чиновничеством государств Приаралья и иностранными консорциумами. В лучшем случае пришлые нефтяники и газовики не придут в столкновение с незнакомой биотой и с чуждыми им традициями взаимодействия с природой местного населения*.

Но не только низкий уровень общего образования и политической грамотности населения может оказаться блокирующим фактором. По данным Регионального электронного доклада «Состояние окружающей среды бассейна Аральского моря», в подготовке которого принимали участие различные организации (Всемирный банк, Международный фонд спасения Арала, Норвежский совет по внешнеэкономической деятельности, Программа ООН по окружающей среде и т. д.), экологическая катастрофа, связанная с Аральским морем, крайне негативно отразилась на здоровье населения Южного Приаралья. В общей структуре заболеваний преобладают болезни органов дыхания, органов пищеварения. Преобладание этих заболеваний дает основание сделать вывод об их связи с неблагоприятной экологической ситуацией. Заболеваемость населения туберкулезом, раком пищевода (по которому регион вышел на первое место в мире), болезнями крови, кроветворной системы, органов пищеварения в Приаралье в несколько раз превышает средние республиканские показатели. Медицинские исследования подтверждают, что развитие этих болезней находит-

* В истории Советского Союза социально-экологический конфликт в этих условиях оказывался неизбежным. На ближайшем от Приаралья полуострове Мангышлак освоение газо-нефтеносных месторождений в 1950–1960-х гг. рабочими-буровиками, нефтяниками, переселившимися из Центральных районов России, Украины и других республик, сопровождалось хищническим отношением нового населения к природе. «При условии возможности бесконтрольного использования современных транспортных средств и оружия в кратчайшие сроки, за 5–10 лет, был нанесен практически невосполнимый (практически трудно компенсируемый) урон биоте региона и существенно нарушены ландшафты. Так, транспортный сбой растительного покрова в результате нерегламентированной езды автомашин без дорог на пустынных пастбищах достиг местами 40–60 % (район промыслов Жетыбай). В первый период освоения (начиная от поисковых экспедиций 1953–1958 годов) уже за 5–7 лет в результате массовых хищнических охот на джейранов с автомашин во все сезоны года, включая период беременности и окота, этот массовый вид газели стал редким видом и внесен в Красные книги СССР и республик Средней Азии, изданные до 1990 года. Была подорвана численность репродуктивно активной части популяции джейранов, уничтожались даже детеныши. Эти “охоты” имели, главным образом, смысл развлечений и “спорта”, не контролировались и не ограничивались администрацией» (см.: Залетаев 1999).

ся в прямой зависимости от экологической катастрофы. Ученые полагают: поскольку многие болезни имеют связи с генетическими нарушениями, последствия могут проявляться не только у ныне живущих, но и в нескольких следующих поколениях.

Литература

- Алибеков, Л. А.** 1991. *Полоса жизни. Между горами и пустынями*. М.
- Алтунин, В. С., Куприянова, Е. И., Турсунов, А. А.** 1991. Внутренние резервы воды для стабилизации Аральского моря и восстановления экологического равновесия в его бассейне. *Известия АН СССР. Серия географическая* 4: 118–124.
- Андрянов, Б. В.** 1969. *Древние оросительные системы Приаралья (в связи с историей возникновения и развития орошаемого земледелия)*. М.
1991. Из истории орошения в бассейне Аральского моря. *Аральский кризис* (с. 101–122). М.
- Бабаев, А. Г., Кирста, Б. Т.** 1991. Некоторые аспекты осложнения экологической ситуации в Приаралье. *Известия АН СССР. Серия географическая* 4: 89–95.
- Бартольд, В. В.** 1965. Сведения об Аральском море и низовьях Амударьи с древнейших времен до XVII века. *Сочинения*. Т. III: 15–94. М.
- Бобылев, С. Н.** 1991. Структурная перестройка народного хозяйства и решение Аральской проблемы. *Известия АН СССР. Серия географическая* 4: 125–131.
- Бортник, В. Н., Кукса, В. И., Цыцарин, А. Г.** 1991. Современное состояние и возможное будущее Аральского моря. *Известия АН СССР. Серия географическая* 4: 62–68.
- Вайнберг, Б. И.** 1999. *Этногеография Турана в древности*. М.
- Герасимов, И. П., Кузнецов, Н. Т., Кесь, А. С., Городецкая, М. Е.** 1983. Проблема Аральского моря и антропогенного опустынивания Приаралья. *Проблемы освоения пустынь* 6: 22–33.
- Глазовский, Н. Ф.** 1990. *Аральский кризис*. М.
- Глазовский, Н. Ф., Кудинова, Н. В., Одинокова, Л. Ю., Стрелецкий, В. Н., Шестаков, А. С.** 2000. *Миграции населения в странах СНГ, связанные с опустыниванием и засухой*. М.

Гулямов, Я. Г. 1957. *История орошения Хорезма с древнейших времен до наших дней*. Ташкент.

Залетаев, В. С.

1996. Аральский экологический кризис и его влияние на коренное население Приаралья. *Человек и природа. Проблемы социоестественной истории*. М.

1997. Реальные и мнимые парадоксы в системах современных взаимодействий природных объектов и их антропогенных аналогов. *Человек и природа*. М.

1998. Экологически дестабилизированная среда и ее особенности как современной стадии эволюции биосферы. *Экология и почвы. Избранные лекции I–VII школ (1991–1997 гг.)*. Т. 1. Пущино.

1999. Освоение земель, экологические кризисы и миграция населения. *Ландшафт и этнос* (с. 165–166). М.

Зимовец, Б. А., Пягай, Э. Т. 1991. Современные проблемы мелиорации и плодородия почв аридной зоны. *Проблемы освоения пустынь* 2: 37–41.

История Хорезма с древнейших времен до наших дней. Ташкент, 1976.

Кузнецов, Н. Т. 1991. Географо-экологические аспекты гидрологических функций Аральского моря. *Известия АН СССР. Серия географическая* 4: 82–88.

Муртазаев, Э. М. 1991. Краткий обзор исследований Арала и Приаралья. *Известия АН СССР. Серия географическая* 4: 22–35.

Основные положения концепции сохранения и восстановления Аральского моря, нормализации экологической, санитарно-гигиенической, медико-биологической и социально-экономической ситуации в Приаралье. *Известия АН СССР. Серия географическая* 1991, № 4: 8–21.

Толстов, С. П.

1948а. *Древний Хорезм. Опыт историко-археологического исследования*. М.

1948б. *По следам древнехорезмийской цивилизации*. М.

1958. *Работы Хорезмской археолого-этнографической экспедиции*. Т. II: 100–143. М.

Эльпинер, Л. И., Делицын, В. М. 1991. Медико-биологические аспекты Аральской катастрофы. *Известия АН СССР. Серия географическая* 4: 118–124, 103–112.