

ОБ ЭКОСИСТЕМНОМ МОНИТОРИНГЕ АРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

Канд. экон. наук	К.Б.Исентаев
Канд. с.-х. наук	Б.С.Самойленко
Канд. филос. наук	М.У.Сеитова
Канд. физ.-мат. наук	О.Е.Семенов
Доктор техн. наук	М.М.Телемтаев
Доктор геогр. наук	Г.Н.Чичасов

Обсуждается необходимость системного подхода к созданию экологического мониторинга в регионе. Предложен вариант системы, включающей наземную стационарную сеть гидрометеорологических, биологических, сельскохозяйственных обследований, космических наблюдений и измерений.

Интенсивное освоение пустынь Средней Азии и Казахстана, чрезмерная и зачастую неумелая эксплуатация природных и прежде всего водных ресурсов, низкий уровень сельскохозяйственного производства и целый ряд других факторов резко обострили в последние годы экологическую обстановку в Приаралье [2, 4-6]. Экологическая система региона выведена из равновесного состояния и находится сейчас на пути к полной деградации [2, 4, 6]. Изменения, происходящие здесь, носят, преимущественно, необратимый характер, поэтому остается слишком мало время на раздумья и поиски путей и методов решения проблемы. Существенное значение в современном изменении климата. Приаралья играют не только антропогенные, но и естественные факторы. В целом, климатический режим последних десятилетий способствовал интенсивному усыханию Аральского моря [1, 12, 16-18].

В 1992 году Академией "Интер-Экола" и Советом по изучению производительных сил (СОПС) НАН Республики Казахстан по заданию Госкомводресурсов подготовлены техническое задание и программа эко-

системного мониторинга казахстанской части Приаралья и Аральского моря. В качестве основы для проведения работы были использованы Закон Республики Казахстан "О социальной защите граждан, пострадавших вследствие экологической катастрофы в Приаралье", "Государственная программа по сохранению Аральского моря и восстановления экологического равновесия в Приаралье на период до 2006 года (РП "Арал-2006")", Общесоюзная концепция сохранения и восстановления Аральского моря.

Первоначально мониторинг определяли как систему повторных наблюдений одного или более элементов окружающей среды в пространстве и времени с определенными целями в соответствии с заранее поставленной программой. В более широком смысле под мониторингом понимали систему наблюдений, контроля и управления состоянием окружающей среды, осуществляемую в различных масштабах, в том числе - в глобальном. Сейчас общепринятым является определение, данное Ю.А.Израэлем [7]. Под мониторингом понимают систему наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей природной среды, позволяющей выделить изменения состояния биосферы на естественном фоне под влиянием человеческой деятельности. Однако, большинство исследований ограничивается наблюдениями за источниками и факторами антропогенных воздействий - химическими, физическими, биологическими и за эффектами, вызываемыми ими в окружающей среде, и прежде всего за реакцией биологических систем [2, 3]. Недостаточность такого направления исследований в Приаралье определяется тем, что не акцентируется внимание на важнейшей задаче анализа - оценке социально-экономических последствий обострения экологической ситуации и тем самым не учитывается проблема воздействия измененной и выведенной из равновесия среды на систему в целом, включая социальную и производственную сферы.

При реализации данного предложения следует учитывать единство и взаимодействие трех сред: социальной, производственной и природной, определяемых естественными и антропогенными изменениями климата. Такой подход обладает объективными преи-

муществами, обуславливающими необходимость его разработки и реализации в Приаралье. Во-первых, и это главное, он позволит объединить разрозненные усилия научных направлений, так как концепция экосистемного мониторинга в целом обуславливает необходимость развития дальнейших исследований, рекомендаций, прогнозов на единой теоретической, методологической и практической основе. Во-вторых, дает возможность сосредоточить усилия различных организаций и ведомств на создание банка данных, дальнейшее использование материалов которого существенно расширит возможности пользователей. В третьих, повысится результативность исследований, так как создание экосистемного мониторинга предполагает использование таких новых технических средств наблюдений, как спутниковые, а также применение новых и эффективных методов экономико-математического анализа.

Представляется очевидным, что во главу исследований по предлагаемой программе должны быть положены безопасные условия проживания населения, как самой важной составляющей биосферы [11]. Поэтому основной задачей экомониторинга является не только наблюдение за состоянием экосистемы, но и нахождение ее критических точек. Полная информация об элементах природной среды позволит принимать обоснованные решения по управлению системой.

На этапе создания экомониторинга будет изучено современное положение сети наблюдений в Приаралье, дана оценка имеющейся научной и материально-технической базе, разработана общесистемная часть экомониторинга, намечены вопросы для исследований и исполнителей, а также объемы и источники финансирования. По типу мониторинга работают гидрометеорологическая служба Республики. Она имеет актинометрическую, теплобалансовую, аэрологическую и гидрологическую сети наблюдений. Институты НАН РК и других ведомств с начала 70-х годов проводят в казахстанской части Приаралья систематические исследования. Здесь закладываются стационары, организуются экспедиции, проводятся аэрокосмические наблюдения. Силами институтов НАН РК в г. Казалинске организован Приаральский

экологический центр. Однако тяжелое финансовое положение науки, трудности с транспортом, бензином, а также с приобретением приборов и оборудования привело к сокращению экологических исследований в Приаралье.

На рисунке приведена система экологических наблюдений в Приаралье. Помимо действующей сейчас сети, в регионе планируется открытие пяти стационаров, общей площадью 180 тыс. га: Карабулак - 9 тыс. га; Тасбулак - 11,0 тыс. га; Баян - 100 тыс. га; Каскакулан - 30,0 тыс. га; Босай - 30 тыс. га. На схеме отмечены также закрытые в настоящее время метеорологические станции и гидрологические посты. Вопросы гидрометеорологического мониторинга Аральского моря и его территорий более подробно рассмотрены в работах [9-10, 13-15].

Недостаток финансовых и материальных ресурсов заставляет определенный комплекс наблюдений проводить экспедиционно-маршрутным методом с сезонным повторением наблюдений по жестко привязанным ландшафтным профилям и разрезам. Поэтому в дополнение к исследованиям в Приаралье, существующей сети наблюдений Казгидромета предлагается организовать наблюдения в следующих пунктах:

- на р. Сырдарье, выше и ниже устья р. Арысь для определения влияния орошаемых массивов и промышленных предприятий Чимкентской области;
- на Телекольском сбросном канале - для определения состава дренажных вод с орошаемых массивов Кызыл-Ординской области;
- на р. Сырдарье ниже г. Ленинска с целью определения возможного влияния на качество вод расположенных в нем предприятий.

Наряду с увеличением плотности сети наблюдений традиционного типа в населенных пунктах, на водоемах и водостоках, совершенно необходима организация системы стационарных станций, ведущих наблюдения за состоянием подземных вод, почвенного покрова и растительности в районах сброса дренажных вод с массивов орошаемых земель.

Необходима подготовка полного комплекса наблюдений за состоянием подземных вод, их динамикой, уровнем загрязнения и потенциалом самоочище-

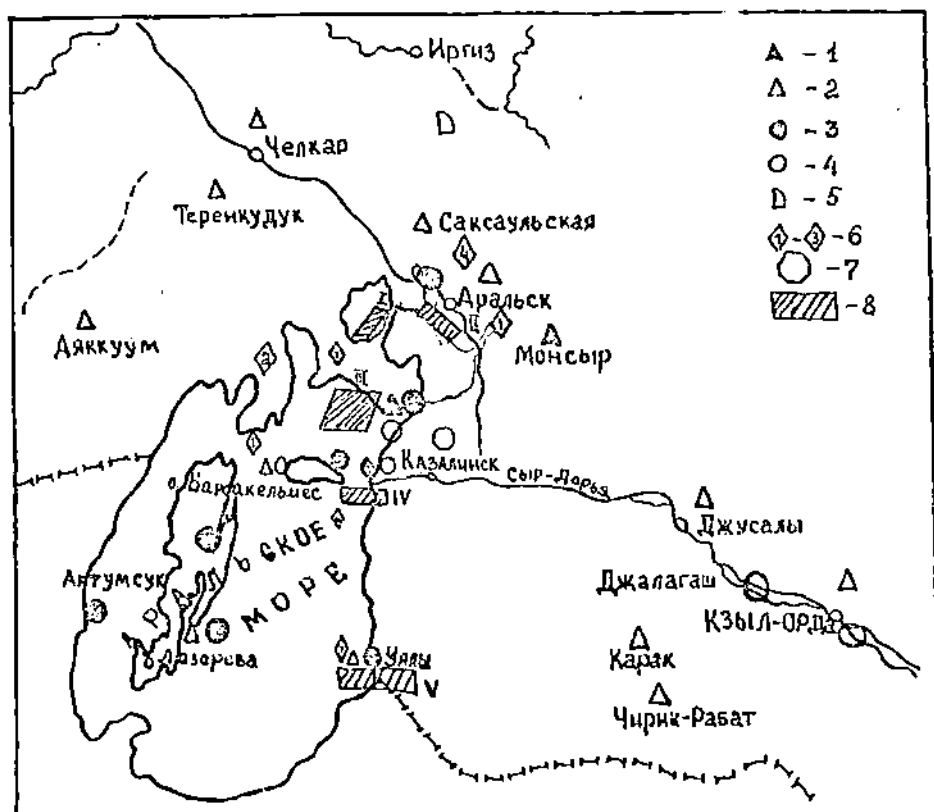


Рис. Система экологических наблюдений в Приаралье

- 1 - Закрытые метеостанции;
- 2 - действующие метеостанции;
- 3 - закрытые гидропосты;
- 4 - действующие гидропосты;
- 5 - Приаральский пустынный стационар Института Ботаники ИАН РК;
- 6 - стационары института Гидрофизики и Гидрогеологии ИАН РК;
- 7 - Приаральский экологический центр;
- 8 - створы (I - Карабулак, II - Тасбулак, III - Баян, IV - Каскакулан, V - Босай)

ния, гидравлической связью подземных и поверхностных вод в водоемах и водостоках, а также за перемещением загрязняющих веществ по цепочке вода - почва - растительность, включая донные отложения водоемов и водную растительность, в непосредственной близости от приемников дренажных вод Чардаринского, Кызыл-Ординского и Туркестанского массивов орошений, а также в Кызыл-Ординской области недалеко от оз. Телеколь.

Для проведения маршрутных экспедиционных исследований, ставящих своей целью увязку загрязнения воздушного бассейна, в том числе пыле-солевыми выносами с осушенных участков дна Аральского моря, с состоянием почвенно-растительного покрова, предлагается организация наблюдений по следующим направлениям:

- г. Ачисай - г. Кентау - г. Туркестан и далее до р. Сырдарья;
- г. Кызыл-Орда - г. Жезказган;
- г. Ленинск - космодром Байконур, с привлечением ведомственной службы наблюдения;
- г. Аральск - г. Карабулак.

По всем таким профилям, определенным программой работ, дважды в год должен проводиться отбор почв, естественной и культурной растительности, отбор проб воздуха. Для определения набора ингредиентов, требующих постоянного наблюдения, следует провести полный спектральный анализ первичных проб, а возможно, и комплекс геохимических исследований на прилегающих к точкам отбора территориях.

Для оценки влияния обсохшей части Аральского моря на воздушный бассейн населенных пунктов Приаралья, а также оросительных каналов, осуществляющих перенос пестицидов и солей в почвы с последующим их смывом в р. Сырдарью, необходимо организовать лабораторный контроль с созданием стационарной и экспедиционной сети наблюдений. Список рекомендуемых к открытию стационарных пунктов наблюдений за загрязнением воздушного бассейна и обоснования целесообразности их открытия приведены в таблице.

Таблица

Стационарные пункты наблюдений за
загрязнением атмосферного воздуха

Город	Количество пунктов на- блюдений	Обоснование
Кзыл-Орда	3	Областной центр, рас- положен в зоне эко- логического бедствия, население более 100 тыс.чел.
Ленинск	2	Город республиканско- го подчинения, адми- нистративный центр космодрома Байконур, население около 50 тыс.чел.
Кентау	2	Промышленный центр с населением около 50 тыс.чел., расположен в зоне экологического бедствия.
Чардара	2	Город областного под- чинения с населением около 50 тыс.чел.

Наряду со стационарными наблюдениями за загрязнением атмосферного воздуха необходимо организовывать полевые обследования природной среды с созданием экспедиционной партии в г.Кзыл -Орде и ее отрядов в гг.Аральске, Ленинске, Кентау, Чардаре. В ее задачи должны входить обследования атмосферного воздуха населенных пунктов, почв и растительности на орошаемых массивах по определенным маршрутам. Отбор проб будет проводиться на содержание тяжелых металлов, солевого состава, ядохимикатов, и радиоактивности в населенных пунктах периодически с набором достаточного для статистической обработки ряда наблюдений [8]. Взятие проб почвы и растительности следует осуществлять не менее двух раз в год, захватывая пе-

риоды вегетации и периоды после уборки урожая. Экспедиционная партия и ее отряды должны проводить обследования следующих районов:

Аральский отряд - Байганинского, Иргизского и Челкарского районов Актюбинской области и севера Кзыл-Ординской области (до г.Казалинска);

Ленинский отряд - Кзыл-Ординскую область до границ с Чимкентской;

Кентауский отряд - территории, прилегающие к р.Сырдарье в Шымкентской области, в том числе гг. Туркестан, Арысь и поселков, расположенных в этом районе;

Чардаринский отряд - территорий, расположенных по южному и северному побережьям Чардаринского водохранилища, в том числе курорта Сырыагач.

Создание экосистемного мониторинга Приаралья позволит:

- увеличить оперативность получения экологической информации на локальном и региональном уровнях в 5-10 раз;

- сократить сроки построения тематических карт в 3-5 раз;

- повысить эффективность и качество рекомендаций сельскохозяйственному производству по влиянию экологических факторов на продуктивность растениеводства и животноводства;

- оперативно подготовить карты радиационного загрязнения региона;

- сократить сроки и повысить эффективность технико-экономического обоснования инфраструктурных и зональных проектов по оздоровлению региона, мероприятий по оптимизации природной среды и прогнозированию динамики экосистем.

Необходимо отметить, что в условиях острого дефицита средств в Республике, а также учитывая возможное влияние последствий Аральской катастрофы на климат отдельных территорий, осуществление вышеизложенных мероприятий и задач невозможно без финансовой и организационной помощи Мирового банка. Однако, основным источником финансирования этапов подготовки и создания мониторинга, а также обеспечения его материально-технической базы будет являться определенная часть финансового фонда

Аральского моря и Приаралья. В Республике он складывается из целенаправленно выделенных госсредств, поступлений от выплат за пользование природными ресурсами, штрафов за нарушения природопользованием, средств от неправительственных организаций и частных лиц, а также пожертвований от стран мирового сообщества. В случае успешного создания и функционирования экомониторинга предполагается включение результатов наблюдений по казахстанской части Приаралья и Аральского моря в систему республиканского и глобального мониторинга. Необходимо также максимальное сотрудничество с ЮНЕП и ВМО в реализации данного проекта.

Система мониторинга Арала и Приаралья должна включать три уровня - отраслевой, национальный и глобальный с тем, чтобы выяснить внутренние изменения экосистемы, воздействие этих изменений на национальную и глобальную экосистемы, а также воздействие внешних изменений на ее функционирование. В этом она будет соответствовать работе Национальной службы парков США, которая помимо природно-экологических исследований курирует программу Человек и Биосфера, а также мониторинг населения, населенных пунктов и природных ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антропогенные изменения климата / Под ред. М. И. Будыко, Ю.А. Израэля. - Л.: Гидрометеоздат, 1987.- 403 с.
2. Антропогенные изменения почв Приаралья и их эколого-хозяйственное значение / Ю.М. Попов, Т.Ф. Некрасова, О.Е. Семенов, В.М. Стародубцев. Аналитический обзор. - Алма-Ата: КазНИИНКИ, 1992. - 60 с.
3. Гидрометеорологические проблемы Приаралья / Под ред. Г.Н. Чичасова. - Л.: Гидрометеоздат, 1990. - 277 с.
4. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Т. VII. Аральское море / Под ред. В.Н. Бортника, С.П. Чистяевой - Л.: Гидрометеоздат, 1990. - 195 с.

5. Глазовский Н.Ф. Аральский кризис. - М.: Наука, 1990. - 135 с.
6. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. - Л.: Гидрометеоиздат, 1984. - 560 с.
7. Кароль И.Л. Радиактивные изотопы и глобальный перенос в атмосфере. - Л.: Гидрометеоиздат, 1982.- 366 с.
8. Молоснова Т.И., Субботина О.И., Чанышева С.Г. Климатические последствия в зоне Аральского моря. - Л.: Гидрометеоиздат, 1988. - 119 с.
9. Мониторинг природной среды в бассейне Аральского моря (проблемы разработки) // Под ред. Ю.А.Израэля, Ю.А.Анохина.- СПб.: Гидрометеоиздат, 1991. - 216 с.
10. Одум Ю. Основы экологии. - М.: Мир, 1975.- 740 с.
11. Охрана окружающей среды / А.М.Владимиров, Ю.И. Ляхин, Л.Т.Матвеев, В.Г.Орлов - Л.: Гидрометеоиздат, 1991.- 423 с.
13. Парниковый эффект, изменения климата и экосистемы / Под ред. Б.Болина - Л.: Гидрометеоиздат, 1989. - 557 с.
14. Семенов О.Е., Тулина Л.П., Чичасов Г.Н. Об оценке антропогенных воздействий на экологические условия Приаралья // Вестн. АН КазССР. - 1988. - N 12. - С. 27 - 35.
15. Семенов О.Е., Чайкина А.П., Чичасов Г.Н. О современном состоянии экосистемы Аральского моря и окружающих его территорий // Гидрометеорология и экология. - 1995. - N 1.- С. 131 - 141.
16. Семенов О.Е., Чичасов Г.Н. О мониторинге Аральского моря и климата окружающих его территорий // Тр. КазНИГМИ.- 1992.- Вып. III. - С. 146 - 153.
17. Boesrh M. Weiterhin ungewisse Prognosen uber das Welklima // Geogr. Rdsch.- 1992.- Vol.44, N 6.- S. 390 - 391.
18. Penner J.E., Charlson R.J., Hales J.M. Quantifying and minimizing uncertainty of climate forcing by anthropogenic aerosols // US Dep. Energy. - Washington, 1993.- 49 p.

19. Thompson A.M. The oxidizing capacity of the earth's atmosphere: probable past and future changes // Science. - 1992. - Vol.256, N 5060. - P. 1157 - 1165.

Казахский научно-исследовательский
гидрометеорологический институт

Национальная Академия Наук РК

Академия "Интер-Экола"

АРАЛ АЙМАҒЫНЫҢ ЭКОЖҮЙЕ МОНИТОРИНГІСІ ТУРАЛЫ

Экон. ғ. канд.	К.Б. ЕСЕНТАЕВ
Ауыл ш. ғ. канд.	Б.С. САМОЙЛЕНКО
Филос. ғ. канд.	М.У. СЕЙІТОВА
Физ. - мат. ғ. канд.	О.Е. СЕМЕНОВ
Техн. ғ. докт.	М.М. ТЕЛЕМТАЕВ
Геогр. ғ. докт.	Г.Н. ЧИЧАСОВ

Аймақтың экологиялық мониторингін жасауға жүйелік бағыт қажеттілігі талқыланады. Гидрометеорологиялық, биологиялық, ауыл-шаруашылығы бағыттарында тексеретін жердегі және космостық бақылау мен өлшеудің тұрақты жүйесін енгізудің бірнеше нұсқасы қарастырылады.