

# 7. Мониторинг

## **Мониторинг природных вод и опасных эколого-гидрогеологических процессов и явлений.**

*Рекомендации по созданию сети мониторинга и наблюдения за опасными гидрогеологическими и гидрологическими процессами и явлениями.*

В результате проведенного рекогносцировочного обследования Иссык-Кульской области предлагается создать сеть геологического, инженерно-геологического и гидролого-геологического мониторинга для регионального и локального оперативного получения необходимой информации и проведения следующих работ:

1. Определения уязвимости населенных пунктов Иссык-Кульской биосферной территории от воздействия опасных природных и техногенных процессов и явлений.
2. Включения в систему мониторинга районов горно-добывающей (Кумтор, Джергалан, Кудургу), участков перерабатывающей промышленности, а также экологически вредных объектов сосредоточения животноводческой и сельскохозяйственной отрасли.
3. Проведения эколого-гидрогеологической и инженерно-геологической съемки в масштабе 1:100 000 Иссык-Кульской биосферной территории, а также модельных участков 1:10000 и 1:50000 масштабов (участки – Темир-Канат, Чон-Кызыл-Суу, Бактуу-Долоноту).

Выполнение вышеуказанных работ позволит провести более детальную и полную инвентаризацию имеющихся данных и на основе минимизации затрат создать:

1. Систему инженерной защиты на Иссык-Кульской биосферной территории.
2. Выбрать наиболее рациональные способы обеспечения устойчивости и нормальной эксплуатации жилых домов, зданий соцкультбыта, инженерных сооружений.
3. Обеспечить прогнозирование природной и управление техногенной системой путем оптимизации регулирования режима ее работы.
4. Решить задачи рационального использования и охраны

геологической среды.

В эколого-гидрологическом и инженерно-геологическом плане необходимо проведение съемочных работ, которые позволят построить следующие мониторинговые карты:

1. Карту защищенности подземных вод Иссyk-Кульской биосферной территории и расположения на ней мониторинговой наблюдательной сети для отбора и анализа качества природных вод в соответствии с СПИЛ и ГОСТами с учетом требований по мировым стандартам.
2. Инженерно-геологическую карту пораженности Иссyk-Кульской биосферной территории опасными природными и техногенными процессами и явлениями, с сетью мониторингового слежения за прорывоопасными высокогорными озерами, подтоплением, селевыми паводками, оползнями, камнепадами, лавинами. В настоящее время в Иссyk-Кульской области в потенциально-опасных зонах находятся до 200 жилых домов (Тонский район – 150, Тюпский район – 20, Иссyk-Кульский район – 30).

Поскольку на Иссyk-Кульской биосферной территории в долгосрочном плане выделены около 18 районов ожидаемых сильных землетрясений, активизация которых произойдет до 2000 г., следует подчеркнуть, что высока степень разрушения плотин высокогорных озер первой и второй категории прорывоопасности, а также развития оползневой и обвально-оползневой деятельности.

*Сеть мониторинга прорывоопасных высокогорных озер.*

В горном обрамлении Иссyk-Кульской впадины под наблюдением находится 65 высокогорных озер, три из которых в 1997 г. находились в критически прорывоопасной стадии:

- оз. Чоктал-, бассейн р. Чоктал,
- оз. Туюктор-2 в бассейне р. Тон,
- оз. Чон-Аксуу-2 в бассейне р. Чон-Аксуу.

Поскольку наблюдаются ежегодные переходы озер из низкой в более высокие категории опасности, рекомендуется создать сеть мониторинга для оценки степени прорывоопасности высокогорных озер с учетом новых достижений отечественной и мировой практики наблюдений за естественными водоемами.

## **Мониторинг ледников.**

В целях правильной оценки направленности и последствий вероятного изменения климата, эволюции оледенения и водности рек в различных регионах Иссык-Кульской области необходима организация мониторинга ледников, что определяется не только устойчивым потеплением климата, но и усилившейся антропогенной деятельностью в высокогорье. Особое внимание следует обратить на работы по разработке золоторудного месторождения Кумтор, при которых в атмосферу попадает пыль, способствующая загрязнению поверхности ледников, удаленных на значительное расстояние от места выброса загрязняющих веществ.

Особенностью ледников, как природных образований, является временная изменчивость их размеров. Изменение масштабов оледенения в одну или другую стороны приводит к нарушению режима высокогорной экосистемы, причем влияние на режим может быть таким значительным, что изменится сущность самой экосистемы. Во всяком случае только за период голоцена (последние 10-12 тыс. лет) на территории Тянь-Шаня оледенение полностью исчезало (Мельникова, 1991) на хребтах с отметками до 4100-4500 м и развивалось вновь до размеров, превышающих современное.

Надежные данные о состоянии оледенения и климате высокогорной зоны можно получить только на основе результатов многолетних балансовых наблюдений на ледниках или постоянных измерений основных климатических элементов. В любом случае эти работы не будут массовыми и в лучшем случае в таком регионе как Иссык-Кульская область число пунктов наблюдений ограничится 2-3. В настоящее время продолжительный ряд наблюдений за режимом имеется только по леднику Кара-Баткак, залегающему в верховьях долины р. Чон-Кызыл-Суу. Наблюдения на этом леднике выполняются Тянь-Шаньской физико-географической станцией Института геологии НАН КР. В отдельные годы наблюдения выполнялись на ледниках, расположенных в различных районах исследуемого региона. Полученные результаты позволили выявить основные закономерности режима ледников и, главным образом, установить связь между режимными ледниковыми и климатическими характеристиками, что позволит в дальнейшем без

организации и проведения сложных наблюдений количественно и качественно оценивать состояние оледенения.

Одним из таких показателей является высота снеговой линии и ледниковый коэффициент (отношение площади аккумуляции к общей площади ледника). Зависимость между этими показателями очень тесная – коэффициент корреляции равен 0,94. В свою очередь баланс ледника находится в тесной зависимости с площадью аккумуляции и соответственно ледниковым коэффициентом. Теснота связи оценивается в 0,93, поэтому с получением данных о балансе массы ледника, высотном положении снеговой линии и выявлении связи между ними, о направленности эволюции оледенения можно судить по динамике высоты снеговой линии.

Кроме балансовых наблюдений на леднике необходимо выполнение геохимических работ, с помощью которых осуществляется контроль за загрязнением ледника пылью и химическими веществами. Мониторинг ледников в обязательном порядке должен проводиться в бассейнах рек модельных участков – р. Джеруй, Чон-Кызыл-Суу, Бактуу-Долоноту. В первые 5-7 лет необходимо ежегодное двукратное посещение выбранных контрольных ледников для измерения зимней аккумуляции, летней абляции и отбора проб для определения годового или сезонного геохимического загрязнения. С целью определения величин линейных изменений ледников у их концов устанавливаются жестко закрепленные репера, от которых измеряются расстояния до фронта ледника.

В дальнейшем, на основе выявленной зависимости между балансом массы и высотой границы питания, для суждения о характере режима ледника могут быть использованы и достаточно эффективно, аэро- или космоснимки. К настоящему времени накоплен довольно большой опыт использования космических снимков для решения гляциологических задач, а снятие грифа секретности со снимков с высокой разрешающей способностью позволяет с достаточно большой точностью определять площадные и линейные изменения ледников, не говоря уже о высоте границы фирновой линии. Кондиционный материал дают снимки при высококачественном изображении, полученные с помощью камеры МКФ-6. Охват территории каждого снимка 19000 км<sup>2</sup>, а масштаб

1:2200000. При увеличении снимков до масштаба 1:200000 и 1:500000 удастся надежно дешифровать в спектральных зонах  $600 \pm 20$  НМ и  $660 \pm 20$  НМ такие детали оледенения, как заснеженные водоразделы, фирновую границу, границы ледников, моренные гряды, подвижки ледников, леса и кустарники на площади около 1 га. Следует подчеркнуть, что растительность перигляциальной области чутко реагирует на изменение климатических условий и в совокупности с регрессией оледенения изменение границ ареалов растительного покрова дает дополнительные сведения об изменении климата.

Отбор проб для определения динамики геохимического загрязнения позволит судить не только о количестве пыли, накапливающейся на леднике за год, но и ее химическом составе и вероятных районов её поступления.

Учитывая опыт работы на ледниках сотрудников лаборатории гляциологии Тянь-Шаньской физико-географической станции института геологии НАН КР, следует привлечь их к организации и проведению мониторинга ледников, обеспечив лабораторию соответствующим оборудованием и частичным финансированием полевых работ.

### **Мониторинг водного хозяйства**

В целях оценки влияния водных объектов на окружающую среду и защиты поверхностных и подземных вод от загрязнения осуществляется сбор следующей информации:

- объемов водозабора, водопотребления и потери воды (водосбора),
- состояний оросительной и осушительной системы и гидротехнических сооружений на них,
- мелиоративного состояния орошаемых территорий (засоленность, солонцеватость, ирригационная эрозия и т. а.),
- глубину залегания грунтовых вод,
- способов и техники полива,
- загрязненности поверхностных и грунтовых вод, в том числе механическими загрязнителями (полосами).

Мониторинг водного хозяйства осуществляется службой эксплуатации мелиоративных систем (облводхозами,

райводхозами), в задачи которой, в соответствии с «Правилами (инструкцией) эксплуатации водно-хозяйственных объектов (ВХО)», «Положением о государственном надзоре за использованием и охраной вод» и своим Уставом, входят:

- охрана, учет и изучение всех водных и земельных ресурсов;
- сохранение, улучшение и развитие ирригационно-мелиоративных сооружений и поддержание их в рабочем состоянии;
- организация и осуществление мероприятий по реконструкции действующих оросительных систем в целях наиболее экономного и рационального использования всех водных ресурсов;
- составление планов водораспределения по оросительным системам на основе планов водопользования водопотребителей;
- организация и осуществление водозабора из источников орошения, распределение воды по государственной оросительной системе, подача ее для орошения на основе договоров с водопользователями;
- изучение технического состояния существующих оросительных систем,
- изучение, разработка и осуществление мероприятий по борьбе с засолением и заболачиванием орошаемых земель;
- организация и руководство работами по борьбе с разрушениями паводковыми водами и селями оросительных систем, культурных земель, населенных пунктов;
- участие в работах по учету земель с оросительной сетью и их использованию в сельском хозяйстве;
- разработка и представление оперативных и перспективных планов о деятельности управления оросительными и осушительными системами;
- другие вопросы, связанные не только с государственными но и внегосударственными системами.

Особая задача службы эксплуатации – организация и проведение работ по продаже воды водопользователям.

Все эти задачи трудоемкие, выполнение их потребует больших затрат. В настоящее время, из-за нехватки средств, техники, горюче-смазочных материалов, слабо ведутся работы по ремонту оросительных и осушительных систем и сооружений на них; не ведутся работы по строительству новых водных объектов; слабо поставлена работа по охране окружающей среды от воздействия водных объектов и защита вод от загрязнений. В результате

состояние оросительных и осушительных систем, а также сооружений на них, из года в год ухудшается, снижается КПД котлов, наблюдается ухудшение мелиоративного состояния орошаемых земель. По мнению службы эксплуатации, ухудшение мелиоративного состояния земель происходит по причине:

- плохой работы коллекторно-дренажной сети;
- слабых агитационных работ, проводимых руководителями хозяйств среди населения, о необходимости принятия мер по снижению уровня грунтовых вод;
- отсутствия в Ак-Суйском, Иссык-Кульском, Тонском и Джети-Огузском райводхозах штатных единиц, занимающихся вопросами мелиоративной службы в районах;
- несвоевременного мелиоративного обследования земель и проведения селевой съемки,
- отсутствия автотранспорта, приводящего к срыву сроков и замеров и отбора проб воды из коллекторно-дренажной сети и скважин,
- отсутствия картографического материала (светочувствительной бумаги, миллиметровки, кальки и др.). В будущем, в целях улучшения мониторинга водного хозяйства необходимо:
- ввести в Ак-Суйском, Иссык-Кульском, Тонском и Джети-Огузском райводхозах штатные единицы, занимающиеся вопросами мелиоративной службы в районах,
- обеспечить мелиоративную службу райводхозов транспортом, необходимым оборудованием и материалами для проведения мониторинга водного хозяйства в районах,
- изучить вопрос о создании в регионе специализированной станции наблюдения, с задачей более глубокого и всестороннего изучения состояния окружающей среды региона, включая и оз. Иссык-Куль, в связи с хозяйственной деятельности человека (на основании прогнозов и предложений этой станции можно будет целенаправленно проводить работы по охране окружающей среды в регионе).

### **Мониторинг животного и растительного мира.**

Сохранение разнообразия животного мира на длительную перспективу может быть обеспечено лишь при неукоснительном соблюдении экологических приоритетов в развитии региона, что и заложено в основу создания биосферного резервата.

В этом плане, на первое место выходит проблема сохранения редких и исчезающих видов, особенно таких как барс, архар, марал, крупные сокола. Благополучие популяций этих видов будет означать и общее экологическое благополучие региона, ибо нельзя спасти отдельные виды, тем более находящиеся на вершине экологической пирамиды, не поддерживая равновесия экосистемы в целом.

Приходится учитывать, что ряд видов имеет либо охотничье-промысловое, либо коллекционное значение.

— Организация мониторинга. Создание центра по мониторингу за состоянием животного и растительного мира на базе Иссык-Кульского заповедника. Этот центр необходимо оснастить компьютерной базой; для проведения работ по учету необходима оптика в т. ч. и приборы ночного видения), автомашина. В бюджет Центра заложить средства на аренду вертолета для проведения ежегодных облетов по учету крупных хищных зверей и копытных а также на аренду лошадей, плавсредств.

Для мониторинга состояния животного мира наиболее целесообразно включить следующие виды животных:

а) сурок	в) архар	д) кабан	ж) медведь	и) балобан
б) козерог	г) косуля	е) барс	з) волк	к) улар

л) иссык-кульский голый осман

Учет сурка – один раз в год (июль – август) по засыпным норам, можно использовать данные охотобщества; учет козерога, архара, косули, кабана, барса, медведя, волка – зимой (маршрутные учеты животных, следов по существующим методикам) и летний облет на вертолете; также учитывается и улар. Учеты балобана проводить в марте по заселенным гнездам.

Участки для проведения мониторинга – два заповедника, один национальный парк и 13 заказников. Учеты проводить на территории ООПТ и на определенных территориях. К учетам необходимо привлекать сотрудников заповедников, работников



охранной службы и приглашенных специалистов-ученых.

Сеть заповедников и заказников включают все типы ландшафтов. Использование для мониторинга модельных участков потребует создания сети наблюдателей, тогда как в заповедниках и заказниках эта работа проводится (пусть не всегда на хорошем уровне) много лет, имеются и подготовленные кадры.

Для целей мониторинга можно использовать также данные по добыче охотничье-промысловых видов зверей, птиц и рыб общества охотников и рыболовов.

1. Отдельным пунктом мониторинга должны стать ежегодные учеты горного гуся (во время линьки), зимующих водоплавающих на Иссык-Куле (январь-февраль), а также рыб оз. Иссык-Куль.

2. Проведение ревизии и паспортизации всех заказников области в целях выявления участков для введения заповедного режима (ядерные зоны). В первую очередь Теплоключинского заказника, занимающего обширные лесные угодья с высокой численностью косули, тетерева и других лесных животных.

3. Предусмотреть создание заповедного участка в районе Тюпского залива, где в зимнее время отмечена максимальная концентрация зимующих птиц, в летнее время – гнездование многих видов птиц водно-болотного комплекса; и максимальное число видов обитающих здесь рыб.

4. Совместно с Областным управлением охраны природы. Обществом охотников и рыболовов провести анализ и оптимизацию списка, сроков, объемов добычи охотничье-промысловых видов, усилить контроль за выдачей лицензий.

5. Создать питомники по разведению редких, охотничье-промысловых и коллекционных видов животных: горного гуся крупных соколов, фазана, ондатры, редких видов бабочек, рыб, амфибий.

6. Уточнить места зимовки путей миграции архара, козерога, барса для разработки эффективных мер охраны.

7. Развитие лицензионной охоты и рыбной ловли с обязательным отчислением части дохода на природоохранные и биотехнические мероприятия.

8. Создать два орнитологических туристических маршрута: а) весенний (апрель) на Кар-Кару и Иссык-Куль (пролет журавля - красавки и посещение мест гнездований серпоклюва), б) зимний

на катере по озеру (массовые зимовки водоплавающих птиц).

9. Создать один энтомологический маршрут в летнее время (июнь – июль) по субальпийской и альпийской зоне (редкие виды бабочек и жуков).

10. На базе питомника хищных птиц развивать традиционную охоту с ловчими птицами для местных и зарубежных охотников.

11. В связи с резким увеличением численности волка продумать стратегию регуляции его численности, возможно, путем восстановления премиального фонда за добычу волков.

12. Для перекрытия каналов сбыта увеличить штрафы за добычу и перекупку шкур, рогов, яиц редких и исчезающих видов зверей и птиц, особенно занесенных в Красную книгу.

13. Организовать проведение семинаров для работников охотинспекции, рыбоохраны, лесной инспекции, охотрыболовсоюза с обсуждением проблем сохранения животного и растительного мира Иссык-Кульского биосферного резервата.

14. Подготовка для местной печати серии статей на русском и киргизском языках по проблемам сохранения биоразнообразия в Прииссыккулье.

15. Подготовка брошюры (1 п.л) на русском и киргизском языках «Животные и растения из Красной книги» для школьников и студентов.