

О МЕСТЕ И РОЛИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ В СИСТЕМЕ ИНТЕГРИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

Интегрированное управление водными ресурсами относится к классу весьма сложных задач, решение которых должно основываться на системе мониторинга и оценки. Сложность задачи управления обусловлена, прежде всего, зависимостью от поступления ресурсов в область управления из зоны формирования стока. В бассейне Аральского моря ситуация осложняется тем, что основные реки являются трансграничными. И есть страны на территории, которых формируется большая часть водных ресурсов, и страны, так называемого нижнего течения.

В этой связи возрастают не только методические сложности учета и прогноза поступивших водных ресурсов, но технические и организационные вопросы.

Одной из важнейших задач при управлении является оптимизация системы наблюдений, которая подразумевает при ограничениях количества пунктов наблюдений проводить мониторинг с высокой степенью достоверности.

Само определение мониторинга предполагает - обеспечить гидрометеорологическими данными для принятия соответствующих мер и решений в системе интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР).

Для выполнения поставленных целей Национальные гидрометеорологические службы (НГМС) должны иметь соответствующую оптимальную сеть пунктов наблюдений, такую, чтобы, не обременяя экономику страны, иметь возможность предоставлять информацию об указанных выше ситуациях с достаточной полнотой и достоверностью.

До 1985 года развитие гидрометеорологической сети стран бассейна Аральского моря шло по линии увеличения числа пунктов наблюдений. Наиболее густая гидрологическая сеть наблюдений существовала до 1985 года, метеорологическая до 1980 года, в дальнейшем началось неуклонное сокращение как сети станций и постов, так и объемов наблюдений на них. Особенно сложная ситуация возникла в зоне формирования стока Амударьи и Сырдарьи.

Однако даже в период наибольшего своего развития гидрометрическая сеть в бассейне Аральского моря региона была менее плотной по сравнению с другими регионами. Очевидно, что потребности в тщательном учете водных ресурсов для стран Средней Азии более насущны, чем, к примеру, для стран Европы и других регионов Азии. Особо нужно отметить, что автоматических устройств на постах среднеазиатских сетей наблюдений практически не было.

Всего до 1991 года в бассейне Аральского моря одновременно работало 400 метеорологических станций, 475 гидрологических постов, 16 аэрологических, 20 актинометрических и агрометеорологических станций.

Наблюдения за снежным покровом и запасами снега в горах проводились на 239 наземных снегопунктах, 988 авиаснегопунктах, 268 суммарных осадкомерах и 13 маршрутах вертолетной гамма-съемки. В 83 пунктах выполнялись наблюдения за положением снеговой границы.

В среднеазиатском регионе к этому времени работали 6 воднобалансовых станций, из них 4 - на орошаемых массивах. На 4 пунктах велись наблюдения за испарением с водной

поверхности. Около 50 пунктов было оснащено испарителями ГГИ-3000 для наблюдений за испарением с водной поверхности и ГГИ-500 для наблюдений за испарением с суши.

Ежедневно 190 гидрологических постов подавали оперативную информацию в Ташкент для составления прогнозов водного режима рек.

За период 1991-1998 годов наблюдательная сеть в бассейне Аральского моря сократилась. Так, по сравнению с серединой 80-х годов (период, который можно охарактеризовать как период максимального развития наблюдательной сети) количество наблюдательных постов сократилось на 25-40 %. Сеть метеорологических станций сократилась за это время в среднем на 23%.

К настоящему времени прекратили подачу оперативной гидрологической информации 39 постов (21% всей информационной сети), из них, что особо важно 8 - в верховьях Амударьи и 9 - в верховьях Сырдарьи. На территории Кыргызстана в бассейне Сырдарьи из 39 метеостанций и постов прекратили подачу информации 13, на территории Таджикистана в бассейне Амударьи не подают информацию 7 метеопунктов из 28. В числе закрытых метеостанций оказались такие высокогорные пункты, как Чаарташ и Чаткал в бассейне Сырдарьи, Искандеркуль, Анзоб в бассейне Амударьи, которые были опорными при анализе и прогнозе стока на вегетационный период.

Ухудшилось положение со снегомерными наблюдениями в горах, а это тот вид наблюдений, без которых не могут быть даны достаточно точные оценки водных ресурсов региона на данное время и на перспективу. Без этой информации существенно снижается качество гидрологических прогнозов и соответственно снижается качество обслуживания потребителей.

Маршрутные снегомерные съемки проводились в 24 бассейнах на 250 снегопунктах. В Узбекистане, где сохранились наблюдения по авиационным рейсам, они с 1992 года проводятся один раз в году вместо четырех. Авиационные гамма-съемки водности снега прекращены.

Сокращено производство авиационных снегомерных съемок запасов снега в горах, а также наземных снегомерных. По существу эти работы проводятся лишь в Узбекистане в Чирчик-Ахангаранском бассейне.

В результате достаточно крупные территории (бассейны отдельных рек или их групп, склоны хребтов, высотные зоны) оказались не полностью освещенными гидрологическими, метеорологическими, снегомерными наблюдениями. Особенно катастрофическое положение сложилось с наблюдениями на малых реках, длиной до 10-25 км.

Такое состояние дел может привести к информационному вакууму, лишит возможности разрабатывать новые методы прогнозов, обслуживать потребителей существующими прогнозами погоды, режима рек и загрязнения природной среды. Без необходимой информации, разработанные и апробированные в последние десятилетия многие модели прогнозов гидрометеорологического режима нельзя будет использовать, не говоря уже о дальнейшем развитии этой отрасли науки. В то же время без разработки моделей не могут развиваться исследования в области гидрометеорологии и, в частности, в решении таких важных вопросов, как прогнозы состояния природной среды и загрязнения атмосферы, водных объектов и почвы. Ведь даже самая густая сеть наблюдений не сможет обеспечить необходимый уровень информации об этих явлениях в силу крайне большого разнообразия загрязнителей, их непрерывного преобразования и большой подвижности.

Меры по исправлению создавшегося положения видятся, прежде всего, в разработке скоординированного плана создания оптимальных размеров наблюдательной сети, удовлетворяющей интересы всех стран. Долгосрочный план должен определить перспективы развития гидрометслужб среднеазиатских государств, способствовать улучшению обслуживания хозяйства стран гидрометеорологической информацией и особенно прогнозами погоды и стока рек.

План должен включать в себя вопросы развития наблюдательной сети и соблюдения единообразия методик измерений и наблюдений, однотипного приборного обеспечения, создания объединенного банка гидрометеоданных среднеазиатских государств.

В настоящее время без помощи международного сообщества не решить вопросов обеспечения наблюдательной сети приборами, но приобретение и использование разнородных, разнотиповых приборов приведет к тому, что получаемые с их помощью данные могут оказаться несравнимыми между собой. Нужно проводить переоснащение наблюдательной сети унифицированными приборами, а этого в современных условиях можно достичь только организацией их производства в самих среднеазиатских государствах, у которых для этого есть своя солидная база.

Известно, что сток основных среднеазиатских рек поступает с горных бассейнов с высотами более 3000 м. Сток с этой высотной зоны в бассейне Амударьи составляет 49%, а в бассейне Сырдарьи 26% от суммарной его величины. Из 44 метеостанций, расположенных в верховьях этих рек на отметках выше 3000 м, в бассейне Амударьи находятся всего 7, а в бассейне Сырдарьи - 3. В то же время информационная ценность данных наблюдений этих станций очень высока, а содержание их сложно и дорого для НГМС. Общее их число явно недостаточно. В случае непоступления данных, даже по одной из них, целый ряд методов прогнозирования гидрометеорологической ситуации становится неработоспособным. Дублирование наблюдений путем создания дополнительных станций нецелесообразно. Сеть автоматизированных станций решила бы эти проблемы также, как и дистанционные методы, применяемые совместно с ними.

Разработанные в НИГМИ Узгидромета дистанционные методы оценки запасов снега в горах, в сочетании с методами, разработанными в других странах по оценке состояния поверхностных водных ресурсов являются хорошей основой автоматизированного мониторинга окружающей среды в бассейне Аральского моря.

Получение данных с современных спутников с большой разрешающей способностью содействовало бы развитию научных и прикладных исследований в регионе, оперативной оценке объемов озер и водохранилищ, запасов льда в горных ледниках и воды в снежном покрове, состояния поверхностных вод и почв и использованию этих результатов в интегрированном управлении водными ресурсами.

В ходе работы над Концепцией развития НГМС выработаны критерии последовательного, в несколько этапов, сохранения, оснащения, модернизации и развития гидрометеорологической сети.

В основу концепции о поэтапном развитии и оснащении наблюдательной сети заложен принцип сохранения стратегически важных гидрологических и метеорологических пунктов наблюдений. Под стратегически важными понимаются пункты наблюдений, имеющие важное народно-хозяйственное значение, данные которых используются для оценки водообмена между государствами или административными территориями внутри государств; для составления прогнозов стока. К ним следует отнести также пункты, имеющие уникальные, длительные ряды наблюдений. В исследуемом регионе имеется немало метеостанций, имеющих ряды наблюдений более 100 лет, и гидропостов с рядами наблюдений до 80 лет.

Предусмотренная для переоснащения на первом этапе метеорологическая и гидрологическая сеть составляет небольшой процент от ныне действующей (метеорологическая - 34%, гидрологическая - 16%), но является основой для решения задач последующих этапов.

По предварительным оценкам для всей Средней Азии и Южного Казахстана оптимальная сеть должна включать 960 гидрологических постов, не менее 400 метеорологических станций и 1600 пунктов наблюдений за осадками. Достижение такой

плотности пунктов наблюдений и будет третьим этапом долговременного плана развития гидрометслужб региона.

При составлении проекта развития гидрометеорологической сети выработаны критерии трехуровневого ее развития, рассчитанные на постепенное создание оптимального числа гидрологических и метеорологических станций в бассейне Аральского моря с учетом интересов всех государств региона.

Общие рекомендации

- Необходимо сохранять сложившуюся к настоящему времени наблюдательную сеть гидрометеорологических станций.

- Основным при реорганизации сети на сегодняшний день является метод экспертных оценок необходимости данного пункта наблюдений.

- В случае сокращения сети, безусловно, нельзя закрывать станции:

- имеющие длительные ряды наблюдений;
- ведущие наблюдения по широким многоцелевым программам;
- не имеющие близко расположенные в сходных условиях соседние станции.

- Необходимо предварительно учитывать последствия в освещении территории данными при закрытии станции.

- При открытии новых станций и постов следует, прежде всего, выяснить мнение потребителей метеорологической информации и определить потребность в ней вблизи региона предполагаемых станций и постов.

- При организации станций в горах следует придерживаться рекомендаций по репрезентативности данного пункта наблюдений.

Анализ существующей системы сбора и распределения информации и ее технической базы показывает, что для обеспечения ее надежного функционирования необходимо сохранить существующую схему сбора информации, так как она обеспечивает надежный сбор и распространение информации в пределах 98%. Надежность функционирования системы сбора и распространения информации обусловлена, в первую очередь, тем, что гидрометеорологические службы стран являются привилегированными пользователями систем связи.

Взаимодействие с участниками системы ИУВР. Одной из основных задач всех НГМС является обеспечение гидрометеорологической информацией, а также информацией о состоянии окружающей среды органов государственного управления в системе ИУВР.

Перечень текущей гидрологической информации:

- справки о накоплении осадков и снегозапасах в горах Средней Азии по бассейнам рек с октября предыдущего года по март следующего года;

- текущая информация по стоку рек и накоплению воды в водохранилищах;

- гидрологический бюллетень с обзором ситуации на декаду, в сравнении с многолетними данными и предыдущим годом;

- долгосрочные прогнозы стока: на месяц, квартал, вегетационный (апрель-сентябрь) и невегетационный период (октябрь-март);

- по основным рекам бассейнов Сырдарьи и Амударьи готовится информация: декадные и суточные прогнозы стока, прогнозы максимальных расходов воды по отдельным рекам, предупреждения о селевой опасности и высоких снегодождевых паводках.

От органов водного хозяйства, БВО "Сырдарья" и БВО "Амударья" поступает информация в НГМС о стоке по каналам, водозаборах, сбросах воды в реки, расходах воды в коллекторах, по наполнению водохранилищ.

Существует также специализированное обслуживание пользователей по договорам и специальным соглашениям.

Информация, как энергия или сырье, входит в национальные ресурсы государства. В конце двадцатого столетия человеческая цивилизация превращается из общества с

высокоразвитой промышленностью в общество, насыщенное информацией. Человечество в данный момент своего развития подошло к так называемому второму информативному барьеру, то есть достигло такого состояния, когда потоки и количество информации настолько возросли, что люди, населяющие земной шар, все вместе не могут переработать всю циркулирующую в обществе информацию. Наблюдается противоречие между своевременностью и достоверностью информации, возникающее в управлении данными.

За время сбора информации об объекте для выработки управляющего решения сама информация устаревает и становится недостоверной.

Использование современных информационных технологий позволит решить эту трудную задачу. Частью информационной технологии является распределение базы и банки данных. Они представляют собой хранилище данных, используемых для справок и дальнейшей обработки, предоставляющее одну и ту же информацию для различных нужд, причем информацию достоверную и актуальную. Банки данных являются «информационным звеном» между событиями как причинами управляющих воздействий и самими этими воздействиями.

Таким образом, роль НГМС бассейна Аральского моря в системе ИУВР весьма значительна и актуальна. Главным является то, что необходимо развивать потенциал НГМС как системы обеспечения основной информацией пользователей и систему интегрированного управления водными ресурсами.