



УДК 556.3:681.3(571.1)

## О СОЗДАНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНОЙ ГИДРОСФЕРЫ

**Қ.Худойкулов**

Магистрант Геолого-поискового и горно-металлургического  
факультета Ташкентского государственного технического  
университета имени Ислама Каримова

**Б.Уккиева**

Магистрант Геолого-поискового и горно-металлургического  
факультета Ташкентского государственного технического  
университета имени Ислама Каримова

**Абстракт:** В статье изучены вопросы информационного обеспечения системы моделирования гидрогеологических процессов на базе автоматизации замера гидрогеологических параметров подземной гидросферы. Мониторинг подземной гидросферы представляет систему наблюдений за поверхностными, подземными и дренажными водами для своевременного выявления и оценки происходящих изменений и принятия управленческих решений по разработке мероприятий, направленных на рациональное использование водных ресурсов.



**Аннотация:** Мақолада ер ости гидросфераси гидрогеологик таснифларини ўлчашни автоматлаштириш асосида гидрогеологик жараёнларни моделлаштириш тизимининг ахборот таъминоти масалалари ўрганилган. Ер ости сувлари мониторингини ўтказишдан асосий мақсад ер ости сувлари, ер усти сувлари ва дренаж сувлари таркибини ўрганиш ўз вақтида содир бўлаётган салбий оқибатларини аниқлаш, уларни бартараф этиш ҳамда ер ости сув захираларидан оқилона фойдаланишдан иборат.

**Abstract:** In the article questions of informational support of the hydrogeological processes modeling system on the basis of automation of measurement of hydrogeological parameters of the underground hydrosphere are studied. Monitoring of the underground hydrosphere represents a system of observations of surface, groundwater and drainage waters for the timely identification and assessment of current changes and the adoption of management decisions to develop measures aimed at the rational use of water resources.

В настоящее время наиболее эффективным является всестороннее решение проблемы мониторинга подземной гидросферы - использование приборы автоматизированного замера параметров режима подземных вод, электронные устройства и информационные технологии [1].

Управление мониторинговым оборудованием ныне осуществляется на расстоянии (причем значительность). Такая возможность, как конфигурирование и считывание данных и при необходимости, обработка данных, полученных с удаленного участка, сегодня является обычным требованием, предъявляемым пользователями. В этих условиях назрела необходимость оборудования сети мониторинга подземных вод приборами автоматизированного замера уровня



режима подземных вод с последующим дистанционным измерением.

Мониторинг подземной гидросферы представляет систему наблюдений за поверхностными, подземными и дренажными водами для своевременного выявления и оценки происходящих изменений и принятия управленческих решений по разработке мероприятий, направленных на рациональное использование водных ресурсов. Для оборудования сети мониторинга подземной гидросферы, разработаны устройства автоматизированного измерения уровня (АИУ) и температуры подземных вод в гидрогеологических скважинах. В ходе разработки были получены свидетельство о депонировании объектов интеллектуальной собственности, и зарегистрированы в агентстве «Узгосстандарт» РУз [2].

В процессе автоматизированного мониторинга проводится сбор определенного объема полевых наблюдений за гидрогеологическими, мелиоративными, гидрохимическими, водохозяйственными условиями с последующим составлением картографических материалов, таблиц и диаграмм, по которым осуществляется анализ. Для взаимодействия между изучаемым объектом и устройствами настраивается режим работы, содержащего в себе программы, логику работы с устройством на уровне протокола низкого уровня. Для этого разработан набор программных комплексов для обмена данными импульсной информации, преобразование и конфигурирование в устройстве автоматизированного измерения уровня и температуры подземных вод в гидрогеологических скважинах. Прибор настраивается на местности и начинает работу сразу после настройки. Систематически с определенной частотой с прибора должна сниматься информация. Эта информация выдается в виде кода, она передается в компьютер, где обрабатывается и формируется база данных для последующей неоднократной работы с показаниями прибора

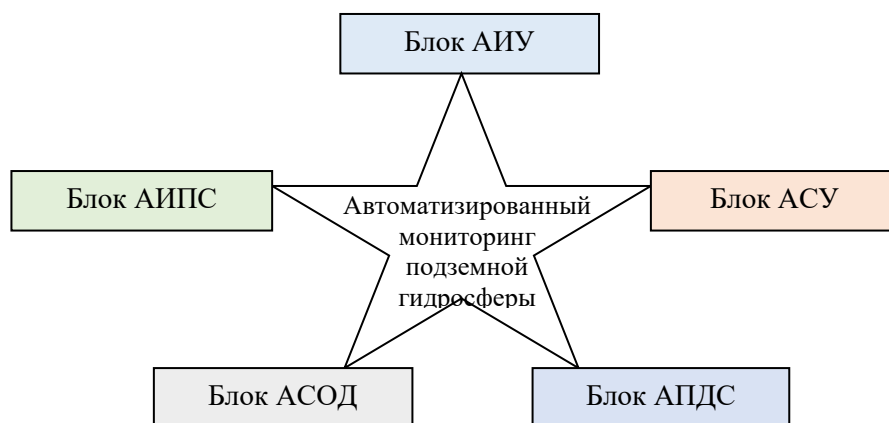
Систематизация и обработка большого объема мониторинговых данных возможен на базе географических информационных систем (ГИС) с использованием



современных программных продуктов и компьютерных технологий. ГИС в значительной степени облегчают этот процесс за счет быстрого доступа к большим объемам информации и аналитической обработки.

В базе данных ГИС информация хранится в виде атрибутивных данных соответствующих информационных форм, каждая выступает в качестве определенного свойства объекта. Для определения текущей ситуации на наблюдательном пункте целесообразно собрать и проанализировать необходимую совокупность данных, позволяющих оценить степень влияния отдельных показателей. Основными конструктивными элементами информационных моделей являются сущности, связи между объектами и их параметры, свойства – атрибуты, которые вводятся в «Базу данных» ГИС для дальнейшей обработки. Для ведения государственного кадастра подземных вод и автоматизированного мониторинга разрабатывается база данных ГИС. База данных позволит упорядочить документы и режимных отчетности, документа для просмотра и корректировки.

Следует, отметить, что структура автоматизированного мониторинга подземной гидросферы (АМПГ), которая состоит из пяти взаимосвязанных основных блоков (рис. 1), каждый из которых направлен на решение одной из перечисленных выше задач.



**Рис. 1. Схема структуры автоматизированного мониторинга подземной гидросфере**



Первый блок составляет автоматизированного измерения уровни (АИУ) и температуры подземных вод в наблюдательной сети, обеспечивающей объективности, оперативности и достоверности информации, отвечающих как требованиям информативности и безопасности данных.

Второй блок АМПГ -автоматизированная информационно-поисковая система (АИПС) [3]. Эта система представляет собой базу данных, реализованную с помощью ЭВМ. В систему АИПС из АИУ автоматизированной наблюдательной сети поступают все первичные данные об объекте мониторинга (в том числе и данные режимных наблюдений), они накапливаются в базе данных, предварительно обрабатываются, сортируются и используются затем во всех последующих операциях по оценке и прогнозу состояния подземных вод.

Третьим блоком АМПГ является автоматизированная система обработки данных (АСОД). Эта система проводит целенаправленную обработку и оценку поступающей информации по мониторингу подземных вод.

Четвёртый блок АМПГ представляет собой автоматизированную прогнозно-диагностическую систему (АПДС). С помощью этого блока решаются все вопросы по составлению (т.е. непрерывно продолжающихся, повторяющихся) прогнозов в соответствии с функциональной схемой мониторинга. Этот блок реализуется с помощью геоинформационных технологий (ГИС-технологий).

Пятый блок составляет автоматизированная система управления (АСУ), направленная на решение задач по управлению и разработке рекомендаций. Он также практически реализуется с помощью ГИС-технологий.

Все пять блоков АМПГ связаны друг с другом и образуют единую функционирующую систему. Основным вопросом при организации АМПГ является её информационное, техническое и математическое обеспечение.

Информационное обеспечение составляет содержательную основу, хранящуюся в базе данных для её последующего анализа, обработки, оценки,



многоцелевого поиска, пополнения и выдачи. Данные собираются как из наблюдательных сетей мониторинга, так и из сторонних источников (административных органов, проектных и производственных организаций, фондов, научных библиотек, архивов и др.). Поступающая в АМППГ любая информация должна быть унифицирована, т.е. приведена в вид, удобный для её дальнейшего использования в базе данных. Это важный вопрос, особенно при создании разветвлённых локальных сетей мониторинга. Для унификации моделей входных и выходных документов системы мониторинга, а также унификации логической структуры баз данных разработчикам АМППГ следует придерживаться единых методических положений, а также общих рекомендаций по информационному обеспечению.

Первичная информация поступает в АМПС из АИУ по сети, а в дальнейшем дистанционно, так называемым информационным каналам связи. Начальным звеном в информационном канале связи являются приёмные устройства: датчики разной конструкции и функционального назначения. Из приёмного устройства информация фильтруется, т.е. проходит аппаратную фильтрацию, и затем подвергается первичной обработке с помощью различных офисных и стандартных программ на компьютере. После первичной обработки данных проводится интерпретация информации – наиболее сложный процесс в канале связи. После этого информация попадает в банк данных, где накапливается и используется для последующей обработки.

Таким образом, при создании автоматизированного мониторинга используется техническое обеспечение АМППГ представляет собой комплекс аппаратных средств АИУ, для хранения и обработки информации, реализуемых на базе персональных компьютеров, а также оборудование информационных сетей и периферийные устройства. [4]



**Литература:**

1. Джуманов Ж.Х. Применение автоматизированных измерительных датчиков для ведения мониторинга подземных вод Республики Узбекистан// Геология и минеральные ресурсы. -2011. №4. 23-28 с.
2. Усманов Р.Н., Джуманов Ж.Х., ДигаевА.Х., Сеитназаров К.К., Отениязов Р.И. Программный комплекс для устройства автоматизированного измерения уровня и температуры подземных вод в гидрогеологических скважинах/ Свидетельство о депонировании объектов интеллектуальной собственности Рег.№ 1764 от 06.03.2014г до 06.03.2014г. г.Ташкент.
3. Умаров У.У. Автоматизированная информационно-поисковая система «Мелиоративная гидрогеология» и постоянно действующие модели. –Т.: «Фан», 1978. 120 с.
4. Устройство автоматизированного измерения уровня (АИУ) и температуры подземных вод в гидрогеологических скважинах// Каталог VII Республиканской ярмарки инновационных идей, технологий и проектов. Ташкент -2014. 202 с.