



мости для Узбекистана;

2. Разработана классификационная характеристика рисков аварий и отказов на крупных водохранилищных гидроузлах;

3. Выявлена и разработана методика общей оценки технического состояния и уровня безопасности водохранилищных гидроузлов с выявлением критических параметров и элементов;

4. Выявлен состав диагностических параметров подлежащих наблюдению и контролю при обеспечении безопасной эксплуатации водохранилищных гидроузлов;

5. Создана ГИС карта по районам проведенных исследований и разработана цифровая карта с расположением крупных водохранилищных гидроузлов и их основными техническими параметрами;

6. На основе ГИС технологий намечается в дальнейшем определить наиболее потенциально опасные зоны при возникновении аварии на крупных водохранилищных гидроузлах.

### Литература

1. М.С.Якубов, Т.А.Хужакулов «Проблемы экологических водных ресурсов аральского моря» Материалы международной научно-практической конференции с 188 -190.

2. Т.А.Хужакулов, Отениёзов А., Холиков Э. «Проблемы интегрированного управления водными ресурсами» Материалы международной научно-практической конференции с 190 – 191.

3. М.С.Якубов, Т.А. Хужакулов, М.М.Хусанов Международная научно-техническая конференция перспективные информационные технологии «Роль экологической оценки при подготовке и реконструкции проектов водохозяйственного сектора» САМАРА, 2017 1040-1044 с.

Т.А.Хужакулов

### ОСОБЕННОСТИ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХАНДИЗА

(Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий. Ташкент, Узбекист)

На территории республики разведаны и разрабатываются различные типы месторождений твердых полезных ископаемых, расположенных в своеобразных геоморфолого - климатических, геолого-тектонических, гидрогеолого – инженерно - геологических условиях. Большинство месторождений, особенно в горных и предгорных районах, разведываются и эксплуатируются штольнями и шахтными способами. Протяженность отдельных выработок иногда достигает более 5000 м на глубинах до 600 м. Во всех горизонтальных и наклонных горных выработках часто формируются различные типы деформаций, с различны-



ми объемами и различной частотой. Среди разведанных и разрабатываемых месторождений самым уникальным по геологическому строению является Хандизинское рудное поле Южно-Узбекистанского горно-рудного района, расположенное в центральной части горы Сурхантау (юго-восточная ветвь юго-западных отрогов Гиссарского хребта) в высокогорных, сложных геоморфологических

условия. Месторождение представляет высокогорную, сильно расчлененную местность, абс. отм. от 1300 до 2800 м. Относительные превышения гор над долинами и руслами саев достигают 500-600 м. Горы имеют крутые, обрывистые склоны, долины рек и саев узкие V-образной формы, местами каньонообразные. Сильная расчлененность рельефа предопределяет развитие различных экзогенно-геологических процессов, способствующих неравномерному распределению поверхностных и подземных вод. Аридный климат характеризуется засушливым летом и сравнительно кратковременными осадками зимой. Годовое количество осадков до 600 мм и в прямо зависит от геоморфологических и гипсометрических условий рудного поля.

В рассматриваемом рудном поле условия формирования подземных вод тесно взаимосвязаны с атмосферными осадками. Резких скачков по повышению водопротока в горных выработках не наблюдается; основное увеличение отмечается в весенний период (март, апрель), а также в осеннее время (ноябрь). Максимальные водопритоки в горные выработки совпадают с обильными атмосферными осадками. В 2012 г. выпало 540 мм и соответственно увеличился среднегодовой водопроток в горные выработки, который достиг 40 л/с.

Гидрогеологические особенности Хандизинского рудного поля прямо зависят от литологического состава пород, геоморфологии местности, тектонического строения, речного стока и атмосферных осадков. По условиям залегания и питания, циркуляции и разгрузки подземных вод выделяются грунтовые и пластово-трещинные воды палеозойских пород. Трещинные воды – доминирующие, приурочены к породам различного литологического состава в зонах интенсивной трещиноватости и тектонических нарушений, по которым происходит питание подземных вод за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод. В формировании подземных вод месторождения основную роль играют воды инфильтрационного происхождения. Водопротоки в горные выработки образуются, в основном, из трещинных вод толщи палеозоя, и по горизонту +1020 м составляют 40-50 л/с при длине горных выработок около 3,0 км, а по горизонту +1954 м при длине горных выработок 420 м – 20-25 л/с.

Удельный линейный водопроток по горизонтам составляет:

$$q_{л} = (40-50):3 = 13,3 - 16,7 \text{ л/с пог. км,}$$

$$q_{л} = 47,6 - 52,5 \text{ л/с пог. км.}$$

По химическому составу трещинные воды гидрокарбонатно-натриевые, магниевые, кальциевые первого и второго типов, минерализация до 1 г/л. Во-



допротоки в горные выработки образуются в основном за счет дренажа трещинных вод, вскрытых горными выработками (штреки, штольни) и самоизлившимися скважинами, ранее пробуренными. Подземные воды влияют на устойчивость горных выработок за счет увлажнения литологических разностей горных пород. Прочностные показатели сланцев и мергелей различного состава и свойств в воде насыщенном состоянии снижаются. Притоки к горным выработкам на проектные отметки 1170 м и 800 м следует принимать увеличенными на 3-5 л/с. Производительность водоотлива для горизонта 800 м составляет 38 л/с. Поверхностные воды постоянно влияют на урвненный режим. В пределах максимального и минимального уровня происходит изменения показателей микротрещин рудоносных пород, вследствие этого падает прочность пород до 30% [3]. Подземные воды оказывают двойное влияние на состояние устойчивости горных выработок за счет увлажнения; прочностные показатели и удерживающая способность уменьшаются, а физические свойства увеличиваются (объемный вес, влажность и др.), здесь формируются обрушения, вывалы и др. процессы.

В геологическом строении рудной площади в основном участвует вулканогенно-осадочная толща нижнего отдела карбона, металлогенические образования нижнего отдела кембрия, осадочные породы триасовой и юрской систем и четвертичные отложения с малой мощностью. Главная особенность геолого-тектонического строения – сложная складчатость, с наличием флексурных и разрывных складчатых нарушений, неблагоприятных горнотехнических условий эксплуатации, а также блоковое строение рудного поля. На площади и глубине геологами выделяется более 20-ти тектонических блоков, амплитуда перемещения которых по отдельным блокам достигает 500 м по горизонтали и до 100-150 м по вертикали. Блочное строение породного массива определяет степень неравномерной обводненности по структурным блокам по площади и глубине. В этих зонах породы перетерты, разбиты на крупные и мелкие обломки, прочностные показатели их на порядок ниже. Самые неблагоприятные для устойчивости горных выработок являются нарушенные зоны, расположенные параллельно вдоль горных выработок.

Так, исходя из особенностей геологического строения (в данном районе залегают породы, не выдержанные по мощности и простирацию, которые разбиты на различные блоки), определяется состояние устойчивости горных выработок. Геологические особенности предопределены блочным строением горнорудного района (поля) и влияют на степень обводненности структурных блоков [1, 2].

Прочностные показатели породного массива постепенно уменьшаются, до критического состояния, деформация происходит в выработанном пространстве. В этих зонах образуются субнапорные воды за счет гидростатического давления, формируются и распространяются различные типы инженерно-геологических процессов в горных выработках (обрушение, вывалы, камнепады горных пород). Пестрота геолого-тектонического и геоморфологического строения, а также неравномерная обводненность рудного поля предопределила



сложность горнотехнических условий разведки и разработки месторождения Хандиза. На поверхности и вдоль подходов дорог к штольням широко развиты оползни, выветривание, осыпи, а внутри горных выработок – обрушение, вывалы, разуплотнение и др.

Таким образом, геоморфолого-климатические, геолого-тектонические, гидрогеолого-инженерно-геологические особенности Хандизинского месторождения предопределили сложность условий и технологию разведки его разработки.

### Литература

1. Т.А.Хужакулов Проблемы информационных и телекоммуникационных технологий. Республиканской научно-технической конференции «Обеспечения целостности информационных потоков в процессе их логистики по каналам сети». Ташкент 2015. 86-88 с.

2. М.С.Якубов, Т.А. Хужакулов, М.М.Хусанов Международная научно-техническая конференция перспективные информационные технологии «Роль экологической оценки при подготовке и реконструкции проектов водохозяйственного сектора» САМАРА, 2017 1040-1044 с.

3. Абдурахманов Б.М. Влияние нарушенности и трещиноватости горных пород на физико-механические свойства, устойчивость и гидрогеологические условия // Мат-лы Республ. науч.-техн. конф. - Т., 2013. - С. 94-97.

Т.А.Хужакулов., Р.Т. Гаипназаров

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ОТКРЫТЫХ РУСЛАХ

(Ташкентский университет информационных технологий  
имени Мухаммада ал-Хоразмий)

Для оценки влияния точечных и диффузных источников загрязнения вод Тупалангского водохранилища сети в целом была проведена адаптация разработанной в ИВП УзАН модели стратегического планирования водоохранных мероприятий в бассейне, предназначенной для описания стационарных процессов переноса и трансформации загрязняющих веществ. Модель позволяет анализировать последствия воздействия различных реализаций природных условий, антропогенных нагрузок и водоохранных мероприятий на водные объекты на всей площади водосборного бассейна. Она предназначена для работы в условиях неполной и неточной информации и позволяет не только рассчитывать качество воды, но и выбирать места (створы) строительства очистных сооружений, их тип и мощность, необходимые для выполнения заданных ограничений на концентрации всех расчетных видов загрязняющих веществ (ЗВ) во всех контролируемых створах. Реализованная технологическая схема расчетов состоит из трех этапов: формирование условий расчета (оценка водного объекта и антропогенная нагрузка на него по физическим, гидрологическим и гидрохимическим показателям); оценка качества природных вод; выбор стратегии