РАЗРАБОТКА, РАЗВИТИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫМИ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В РАЙОНАХ ИНТЕНСИВНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ ОСВОЕНИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ С ОЦЕНКОЙ УСЛОВИЙ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ ОСНОВНЫХ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РАЙОНОВ

Т.Т. Махмутов

Предложена концепция решения проблем повышения эффективности использования и охраны водных ресурсов Казахстана, в которой выделено несколько приоритетов.

Первый из них связан с прогнозированием и управлением техногенными гидрогеологическими процессами в зонах экологического кризиса. Вторым приоритетом является разработка научных основ прогнозирования и управления техногенными гидрогеологическими процессами в районах интенсивного освоения месторождений полезных ископаемых. Третий приоритет связан с оценкой обеспеченности отдельных регионов, в том числе районов сосредоточения горнодобывающей промышленности, зон экологического бедствия и крупных городов Казахстана подземными водами питьевого назначения. В ряде регионов Казахстана сложилась исключительно напряженная обстановка с обеспечением населения и отраслей экономики водой. Важным звеном любых научных исследований и прогнозирования техногенных гидрогеологических процессов, принятия управленческих решений является их информационное и методическое обеспечение, составляющее четвертый приоритет.

В ходе обоснования моделей техногенных гидрогеологических процессов и изучения условий формирования подземных вод в условиях интенсивного техногенного рассмотрена графовая модель техногенных гидрогеологических процессов (на примере ликвидации рудника Миргалимсай).

Положительными чертами рассматриваемой модели является возможность управления системой путем изменения части граничных условий. Таким образом, графовые модели окажутся полезными как в части изучения динамики взаимодействия техногенных и природных гидрогеологических процессов, так и для проверки эффективности различных управленческих решений.

Выявление процессов формирования гидрогеохимической обстановки под воздействием техногенных факторов осуществлялось на примере изучения процессов формирования химического состава и загрязнения подземных вод шестивалентным хромом на основе компонентного анализа гидрогеохимических данных по территории полигона мониторинговых исследований загрязнения хромом трансграничной р.Илек.

Известно достаточно много попыток учета перетекания подземных вод из смежных водоносных горизонтов слоистых толщ при оценках эксплуатационных запасов месторождений подземных вод артезианских бассейнов различного порядка. Достоверность таких оценок целиком определяется двумя основными факторами – соответствием расчетной схемы природным условиям и достоверностью устанавливаемых фильтрационных и емкостных параметров основного и смежного водоносных горизонтов и параметров перетекания.

Проанализирована методика оценки гидродинамических параметров неоднородного пласта. Как известно, теория и методы подземной гидродинамики широко и плодотворно используются в современной гидрогеологии главным образом применительно к проблемам инженерной гидрогеологии – водозаборам подземных вод гидротехническим сооружениям, моделированию режима и ресурсов подземных вод зоны интенсивного водообмена, мелиоративной гидрогеологии и др. Однако, специфика проблем региональной гидрогеодинамики, для которых применимость существующей математической теории динамики подземных вод не всегда оправдана (адекватна), настоятельно требует ее совершен-

ствования путем теоретического обоснования методики аналитической оценки естественных гидродинамических параметров пород и пласта в условиях неоднородности.

В рамках проблемы анализа, разработки научных основ прогнозирования и управления техногенными гидрогеологическими процессами в районах сосредоточения горнодобывающей промышленности выполнены теоретические и методические проработки в проблеме формирования водоносных систем седиментационных бассейнов.

В рамках решения проблемы информационного и методического обеспечения принятия управленческих решений выполнены теоретические и методические проработки оценок фильтрационных сопротивлений, обусловленных инерционной составляющей, и сопротивлений, определяющихся несовершенством возмущающих скважин по характеру вскрытия водоносного пласта.

Выполнены опытно-экспериментальные исследования очистки подземных вод в долине р. Илек (северная промзона г. Актобе) от загрязнения шестивалентным хромом. В качестве основного способа очистки принят наиболее эффективный – путем создания геохимических барьеров (подвижных зон реакции перевода шестивалентного хрома в нерастворимый трехвалентный – в аллювиальном водоносном горизонте).

Основное внимание уделено четвертому приоритету – информационному и методическому обеспечению научных исследований и прогнозирования техногенных гидрогеологических процессов. К этому же приоритету можно отнести и вторую проблему - исследования ртутного загрязнения участка р. Нуры, прилегающего к г. Темиртау, оценка водообеспеченности Жезказганского промрайона.

Выполнены теоретические и методические проработки по информационному обеспечению управления техногенными гидрогеологическими процессами – разработаны методические рекомендации по проведению и интерпретации результатов опытно-фильтрационного и опытно-миграционного опробования водоносных систем. При этом использованы самые современные подходы к постановке, проведению и обработке результатов опытных работ – комплексирование фильтрационных и миграционных опытов. Это обеспечивает расширение круга определяемых параметров водоносной системы, увязанных по уровню достоверности. Такое комплексирование обеспечивает значительное повышение эффективности полевых исследований, заметно снижая затраты на них.

Выполнена оценка ртутного загрязнения окружающей среды в районе г. Темиртау. Этот объект – одна из двух (наряду с северной промзоной г. Павлодара) зон экологического кризиса, требующих скорейшего принятия необходимого комплекса мер по ликвидации загрязнения. По результатам обследования получены важные выводы о том, что основным способом транспортировки ртути (металлической) здесь является перенос ртути с паводковыми водами адсорбированной на донных отложениях и илах. В подземных и поверхностных водах концентраций ртути, превышающих ПДК для питьевых вод не установлено.

Разработаны методические рекомендации по оптимизации системы мониторинга подземных вод и геодинамических процессов. Система Государственного мониторинга подземных вод (ГМПВ) и геодинамических процессов в Казахстане создается сравнительно недавно. Содержание, структура и порядок ведения ГМПВ на территории Республики Казахстан определены Положением о государственном мониторинге недр Республики Казахстан, утвержденном Постановлением Правительства Республики Казахстан №106 от 27 января 1997 г. По аналогии с природно-территориальными комплексами естественным представляется считать объектом мониторинга состояние подземных вод гидрогеологической системы (структуры), а целью – оценку и прогноз состояния. Такая концепция объекта и цели мониторинга обеспечивает достаточно обоснованную и непротиворечивую увязку системы объектов и целей мониторинга всех уровней и рангов. Выделены 4 этапа оптимизации сети мониторинга подземных вод.

Выполнена оценка водообеспеченности Жезказганского промрайона. Основные ресурсы подземных вод сосредоточены в Кенгирской зоне брахиантиклиналей (Уйтасская, Жанайская, Айдосская и Уртакагыльская) и брахисинклиналей (Амантюбинская и Басбайтальская структуры).

Одним из важнейших источников питьевой воды в Жезказганском горнопромышленном районе является Эскулинский купол, где в трещинно-карстовых отложениях фамена-турнейского яруса при благоприятных условиях питания и разгрузки сформировалось месторождение пресных подземных вод.

Научная новизна полученных результатов: научно-методические разработки по представленным проблемам должны способствовать повышению комплексности, системности и достоверности гидрогеологических и геоэкологических исследований и прогнозов. Сформулированные подходы к решению поставленных проблем по своей значимости претендуют на формирование нового проблемного научного направления (по крайней мере, в рамках Казахстана), занимающегося исследованием, прогнозированием и управлением техногенными гидрогеологическими процессами в районах интенсивного антропогенного воздействия при освоении месторождений полезных ископаемых. А реализация разработок моделей имеет общенаучную значимость, так как подобные разработки имеют четкую системологическую направленность.

По результатам работ сделаны 5 докладов на международных научных когрессах и конференциях.