

УДК 556.33.632

Мониторинг подземной гидросферы района Васильевского накопителя-испарителя и Центральной промышленной площадки АО «ССГПО».

*М.Б.Едигенов, кандидат геолого-минералогических наук, член-корреспондент МАМР,
ТОО «Научно-производственная фирма Геоэкос», г.Костанай, Республика
Казахстан.*

*Мониторинг подземной гидросферы района деятельности крупнейших рудников АО
«ССГПО» требует в современных условиях серьезного анализа и корректировки в части
организации информативной режимной сети. В статье даются предметные
рекомендации по дополнению существующей программы наблюдений Центральной
промплощадки и направлению дальнейших исследований.*

*Monitoring of underground hydrosphere of district of activity of the largest mineries of
propulsion MODULE "ССГПО" requires in the modern terms of serious analysis and
adjustment in part of organization of informing regime network. In the article subject
recommendations are given on addition of the existent program of supervisions of Central part
and direction of further researches.*

Решение задачи производственного гидрогеологического мониторинга сводится к изучению загрязнения и выявлению масштабов изменения подземной гидросферы района Васильевского накопителя-испарителя и центральной Рудненской промышленной площадки АО «ССГПО». Работы осуществляются для снижения риска возникновения аварийных ситуаций и контроля за изменением её состояния.

Протоколом Совета экологической экспертизы по Костанайской области, и МД «Севказнедра» от 17 сентября 2013 года за № 21 определены мероприятия для детальной оценке деформации гидродинамического и гидрохимического полей и принятия упреждающих мер по снижению их напряженности.

Для решения поставленной задачи автором разработана программа, включающая в себя проведение гидрогеологических рекогносцировочных маршрутов, бурение и оборудование наблюдательных скважин, пробных откачек, топогеодезических и лабораторных работ. Эти мероприятия позволят создать и усилить специализированную локальную режимную сеть, позволяющую вести системный мониторинг за деформациями гидродинамического и геохимического полей в процессе многолетнего осушения группы пространственно сближенных железорудных объектов с одной стороны, а также многолетнего водоскладирования в систему Васильевских озер с другой [5, 7].

Васильевский накопитель-испаритель, технологический водоем АО «ССГПО» принимает рудничные воды из карьеров, производственные воды обогатительной фабрики и хозяйственно-фекальные воды г. Рудного, а также, с конца 2004 года, в первое озеро водоема осуществляется сброс золошлаковых отходов от Рудненской ТЭЦ.

Выполнение заявленных мероприятий в общей системе мониторинга окружающей среды такого крупного промышленного узла, как Центральная промплощадка АО «ССГПО» при значительной ее техногенной нарушенности позволит объективно оценить

негативное воздействия объектов предприятия на подземную гидросферу и р. Тобол, размеры и области загрязнения, а также её интенсивность [1, 3].

В период эксплуатации Соколовского, Сарбайского и Южно-Сарбайского месторождений железных руд создана и действует режимная сеть практически всей промышленной площадки, охватывающей территории, прилегающие к карьерам, хвостохранилищу и Сарбайскому накопителю рудничных вод. Площади, прилегающие к Васильевскому накопителю, также изучались в гидрогеологическом и экологическом отношении в различные периоды, при этом стационарная режимная сеть была создана 2004 году. По данным, содержащихся в работе [5] наличие фильтрации в сколько-нибудь ощутимом объеме в районе Васильевских озер не установлено.

Однако, учитывая поступление золошлакоотходов от ТЭЦ АО «ССГПО» и перераспределение напоров в дочеганском и эоцен-меловом водоносных горизонтах, вызванное длительным осушением карьеров, возникает необходимость в продолжении наблюдений за уровнем поверхностных и грунтовых вод, их химическим составом, изменением баланса накопителя-испарителя, и на этой основе производить системную оценку (если она произойдет) величины трансформации гидродинамического и гидрохимического полей подземной гидросферы, связанной с поверхностным стоком р.Тобол [2, 4].

Программа предусматривает восстановление режимной сети вокруг технологического водоема ССПГО (Васильевского накопителя) и проведения мониторинга подземных и поверхностных вод. В проведении исследований будут максимально использованы все доступные к наблюдению скважины АО «ССГПО», их сезонные прокачки и обслуживание с целью поддержания работоспособности и получения кондиционных данных по уровням и химии подземных вод, а также информация по наблюдениям подземной гидросферы участков, примыкающих к центральной промплощадке АО «ССГПО», так называемом Рудненском полигоне техногенного загрязнения подземных вод, выполняемых за счет государственного бюджета «ТОО «Костанайгидрогеология» и имеющая отношение к выполнению поставленной задачи.

На основании результатов предлагаемых исследований, обработки и анализа систематических наблюдений, в соответствии с требованиями методических рекомендаций по «Изучению загрязнения подземных вод на опытно-производственных полигонах», ВСЕГИНГЕО, Москва, 1990 г., а также требований ЕПОН РК будет написан отчет с оценкой современного уровня (или современных масштабов) изменения гидродинамической обстановки центральной промплощадки АО «ССГПО», загрязнения подземных вод; изучение миграции вещества в подземных водах и прогноз развития процесса загрязнения районов размещения промышленных стоков с выдачей гидрогеологических обоснований водоохранных мероприятий.

Гидрогеологические условия района Соколовско-Сарбайской группы месторождений достаточно детально описаны в ряде работ [1, 2, 5, 6]. Ниже приведены сведения, касающиеся существа вопроса - природных условий Васильевского накопителя и способности горных пород, слагающих его ложе, удержать огромные объемы дренажных и хозяйственных вод.

Территория современных Васильевских озер (100 км²) занимает водораздельное пространство Тобол-Тогузакского междуречья и находится в зоне склонового и застойного режима подземных вод.

В соответствии с геологическим строением дочеганская толща представлена в основном глинистыми образованиями неоген-олигоцена мощностью 14 -15 м, где в подошве слоя залегают практически безводные мелко-тонкозернистые пески, содержащие слабосолоноватую и соленую воду. Мощность песков небольшая, редко превышает 2-3 м.

В разные периоды по результатам съемочных и тематических работ достаточно детально откартированы площади развития слабопроницаемых песчано-глинистых отложений неоген-олигоцена, полностью подстилающих Васильевский накопитель.

По результатам бурения и наблюдений в различные годы в районе Васильевских озер установлено, что положение уровней поверхностных и подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта существенно различаются ($\Delta h=5-7$ м). Различна также химия поверхностных и подземных вод.

В условиях естественного режима подземных вод (до начала отработки железорудных месторождений) эоцен-меловой водоносный комплекс на водораздельных площадях имел напор над кровлей пласта порядка 20-30 м. В процессе развития карьеров и водоотлива к настоящему времени сформировалась весьма устойчивая депрессионная воронка, прежде всего, в эоцен-меловом и палеозойском водоносном комплексе на расстояниях до 8 км от карьеров и сегодня нет взаимодействия гидродинамических воронок Качарского и Соколовско-Сарбайского месторождений.

Одной из задач мониторинга горнорудных объектов в современных условиях является наблюдение за развитием уровенного режима подземных вод в глубину и по площади [7, 8]. Существующая режимная сеть месторождений находится в зоне активного нарушения режима подземных вод на расстояниях 5 км от карьеров и в соответствии с предлагаемой корректировкой может служить основой для управления дренажными системами.

Многолетнее складирование рудничных и хозяйственно-фекальных стоков в Васильевскую группу озер к настоящему времени привело к накоплению порядка 300 млн. м³ воды на площади 100 км². В то же время развитие депрессионной воронки в эоцен-меловом водоносном комплексе привело к существенному снижению напора и созданию дополнительного гидродинамического перепада давления из Васильевского накопителя на подземную гидросферу. В этих условиях могут быть активизированы процессы перетекания и усиления фильтрации поверхностных вод через глинистые толщи, что является объектом повышенного внимания со стороны геологической службы АО «ССГПО» и природоохранных органов, а также организаций, ведущих мониторинг окружающей среды.

Одной из задач исследований, проведенных ТОО «НПФ Геоэкос» в мае 2004 года [5], состояла в создании стационарной режимной сети, в расположенных водоносных горизонтах в пределах радиуса воздействия как карьеров, так и самого накопителя, с целью изучения перераспределения напоров и процессов фильтрации в результате многолетнего осушения водоносных толщ и складирования огромных объемов рудничных и хозфекальных стоков на дневной поверхности. Скважины, пробуренные ранее (2004 г) вокруг района Васильевского накопителя позволяли достоверно проводить режимные наблюдения при ведении мониторинга подземной гидросферы, но на сегодняшний день большинство из них утрачено.

Естественно, что формирование подземной составляющей речного стока, как по объему, так и по качеству, не может быть однозначно выделено только за счет фильтрации из Васильевского накопителя. Поставленная задача должна быть решена с учетом комплексного воздействия ряда объектов АО «ССГПО», таких как хвостохранилище, золоотвал, Соколовский накопитель, очистные сооружения г. Рудного, влияющих на качество речного стока.

Предлагаемая к реализации программа мониторинга позволяет решить поставленные задачи, одновременно контролировать процессы перераспределения напоров в слоистых водоносных толщах, а также уровни загрязнения подземных и поверхностных вод вокруг Васильевского накопителя и Центральной промышленной площадки АО «ССГПО».

В соответствии с предлагаемой программой усиливается опорная сеть режимных Центральной промплощадки АО «ССГПО», которая рекомендуется к дополнению 23 скважинами (см. рис. 1).

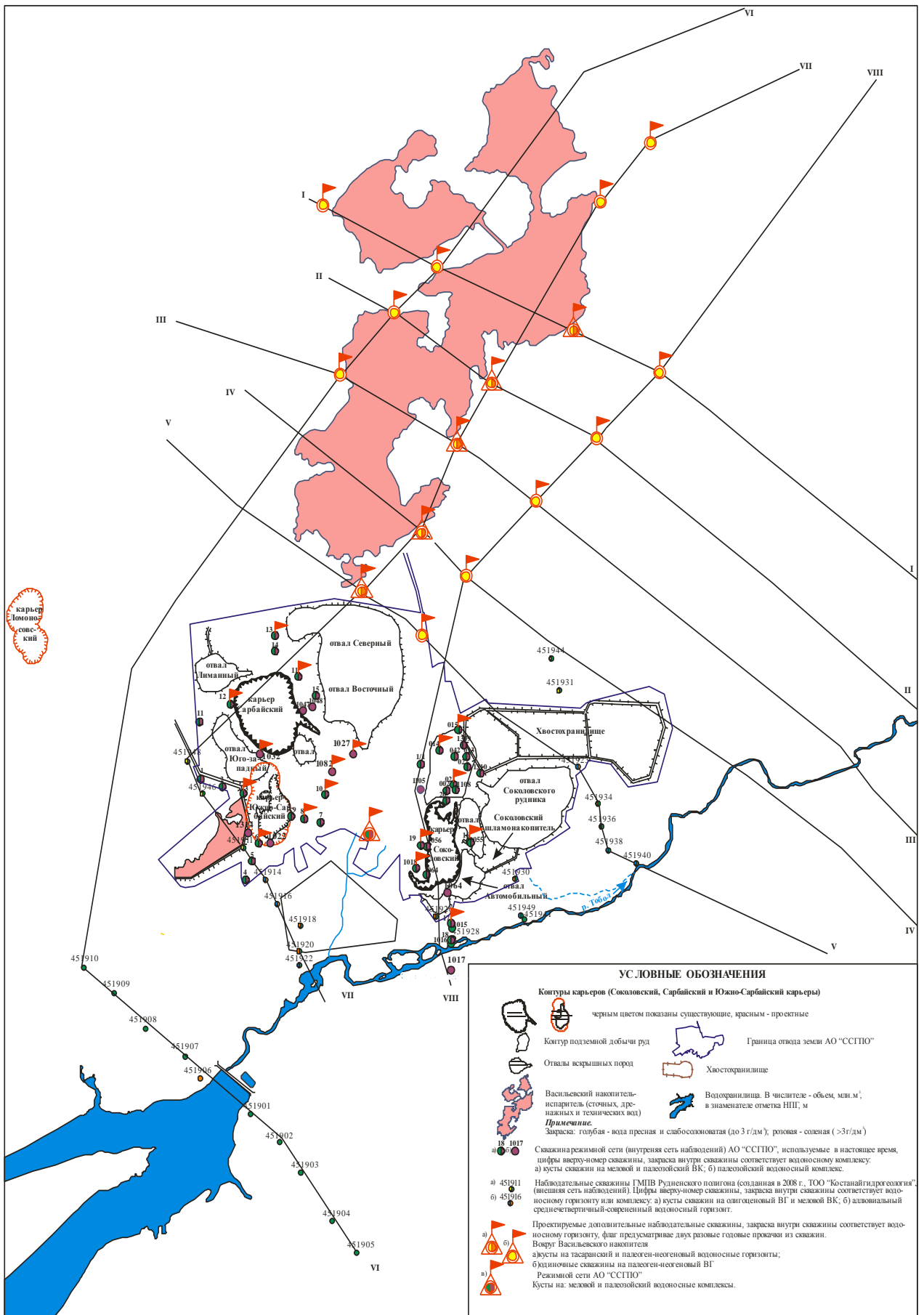


Рис. 1 Схема пунктов мониторинга подземной гидросферы Рудненской промплощадки АО "ССГПО", масштаб 1:200 000

Программа мониторинга не ограничивается состоянием подземных вод, расположенных в радиусе 5 - 7 км от Василевского накопителя, она включает объекты, являющиеся частью общего наследия техногенной нарушенной территории промышленной площадки ССГПО и г. Рудного, а также зоны их воздействия. Особое внимание будет уделено и состоянию вод р. Тобол, главной водной артерии нашего региона, результаты гидрогеохимического режима поверхностных вод в 8-ми пунктах (шести озерах Василевского накопителя и р. Тобол в двух пунктах), которые должны быть использованы для оценки воздействия техногенных объектов на качество поверхностного стока.

Поэтому, в сеть мониторинга, включено максимально возможное количество скважин. Кроме наблюдения за статическим уровнем и химическим составом подземных вод в 23 предлагаемых в реализации скважинах, предусматривается использовать данные по ведению мониторинга на различных объектах АО «ССГПО», для которых создавались локальные наблюдательные пункты.

Расположение скважин мониторинга соответствуют направлению потока подземных вод. Вполне очевидно, что в комплекс наблюдений будут включены все скважины, расположенные в контуре возможного воздействия поверхностных вод накопителя. (см. рис. 1). Это позволит увязать отдельно взятые объекты в общую, в различной степени гидравлически связанную цепь. Многолетний цикл режимных наблюдений позволит выявить общие закономерности и интенсивность в изменении подземной гидросферы, оказываемые источником загрязнения.

Состав и периодичность наблюдений предполагает помесечные замеры уровней воды в скважинах режимной сети и двух разовое (в межень и половодье) и гидрохимическое опробование подземных вод во вновь созданных пунктах.

В разное время и на различных объектах ССГПО создавались локальные наблюдательные пункты (гидрогеологические скважины), используемые для ведения мониторинга отдельно взятых объектов. Эти наблюдения чаще всего носили разовый характер и не были увязаны в единый комплекс мониторинга всей совокупной группы объектов, существенно изменяющих направление и скорости подземных потоков, а также их качественный состав. Как правило, продолжительность наблюдений ограничивалось одним годом, и проводились они разными авторами.

Необходимость использования части режимной сети АО «ССГПО» очевидна, так как поставленные задачи при отборе гидрогеохимических проб и замеры уровней подземных вод осуществлялись без прокачки скважин. В связи с этим программой предлагается ежегодное прокачка в 31 скважине (14 на меловой и 17 на палеозойский ВК).

Выбор и опробование 23 вновь пробуренных скважин распределяется следующим образом: 16 - на водоносный горизонт неоген-олигоценых отложений, 5 - на эоценовый (тасаранский) водоносный горизонт и по одной – на меловой и палеозойский водоносный комплекс. Скважины расположены в пределах санитарной зоны Василевского накопителя (см. рис. 1), и за его пределами. Созданная наблюдательная режимная сеть расположена таким образом, чтобы можно было проследить направление и скорость потока грунтовых вод неоген-олигоценых отложений; а также установить разницу уровней в различных частях слоистой водоносной системы и, таким образом, определить градиент напора и фильтрационные потери поверхностных вод через слабопроницаемые слои дочеганских осадков. Количество скважин и их расположение выбирались таким образом, чтобы можно было равномерно проследить мощность и водообильность дочеганских осадков от накопителя к р.Тобол и в то же время определить степень взаимосвязи поверхностных и подземных вод непосредственно в санитарно-защитной зоне накопителя. В то же время, выбор наблюдательных скважин на эоценовый

водоносный горизонт определен южной стороной Васильевского накопителя для того, чтобы охватить зону максимальных снижений уровней подземных вод в результате осушения Сарбайского карьера. Таким образом, наблюдаемая сеть скважин дает возможность зафиксировать перераспределение напоров верхней и нижней гидродинамических зон в районе Васильевского накопителя. Куст на меловой и палеозойский водоносный комплекс позволит уточнить развитие депрессионной воронки, образовавшуюся от действующих карьеров (Сарбайского и Соколовского) и вновь обрабатываемого (с 2006 года) Южно-Сарбайского карьера.

По результатам предлагаемых к реализации полевых работ, анализа материалов прошлых лет с привлечением проводимых режимных наблюдений АО «ССГПО» и ТОО «Костанайгидрогеология» будет подготовлен отчет по производственному мониторингу, сопровождаемый комплектом карт специального назначения и разрезов, отстроены гидрохимические карты, графики колебания уровней подземных вод в течении года, карты уровней подземных вод различных водоносных горизонтов Центральной промплощадки АО « ССГПО». По результатам гидрохимического опробования и данным мониторинга уровней будет просчитана величина взаимосвязи поверхностных и подземных вод, определен объем и качество разгружающегося подземного потока в р.Тобол.

Кроме этого по данным регулярного мониторинга будет произведен анализ всех негативных изменений подземной гидросферы и разработаны мероприятия по их устранению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веселов В.В., Махмутов Т.Т., Едигенов М.Б. и др. «Гидрогеология и охрана окружающей среды горнорудных районов Северного Казахстана». М., Недра, 1992., 270 с.
2. Дейнека В.К. Гидрогеология Торгайского прогиба. Костанай, 2005, 218 с.
3. Дейнека В.К. Река Тобол в Казахстане, Костанай, 2010, 332 с.
4. Дейнека В.К. Гидрогеохимия Торгайского прогиба, Костанай, 2013, 170 с.
5. Едигенов М.Б. Гидрогеология рудных месторождений Северного Казахстана, Костанай, 2013, 308 с.
6. Жапарханов С.Ж., Сон В.В., Скиданов А.Т. Гидрогеологические условия месторождений Кустанайской железорудной зоны. Алма-Ата, « Наука», 1987.
7. Мироненко В.А., Румынин В.Г., Учаев В.К., Охрана подземных вод в горнодобывающих районах. М., Недра, 1980.
7. Плотников Н.И., Рогинец И.И. «Гидрогеология рудных месторождений». М., Недра, 1987.
8. Скабалланович И.А., Седенко М.В.. «Гидрогеология, инженерная геология и осушение месторождений». М., Недра, 1973.