УДК 622.271:556.3

Голофаст Егор Александрович, аспирант (КузГТУ, г. Кемерово)
Egor A. Golofast, postgraduate student (KuzSTU, Kemerovo)

ОЦЕНКА ДОСТАТОЧНОСТИ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫХ СКВАЖИН ПРИ РАЗВИТИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

ASSESSMENT OF THE SUFFICIENCY OF THE LOCAL NETWORK OF OBSERVATION WELLS DURING THE DEVELOPMENT OF OPEN-PIT MINING OPERATIONS

Аннотация. На примере участка открытых горных работ проанализирована сеть из трёх наблюдательных скважин. Выявлены различия в организации контроля подземных вод по отдельным направлениям. Рассмотрены возможности действующей сети и условия её возможного дополнения.

Введение

При развитии открытых горных работ изменяются положение бортов, глубина выемки и условия водоотлива. Наблюдательные скважины сохраняют первоначальное положение. Поэтому при оценке сети важно учитывать не только количество пунктов, но и их назначение и направления контроля [1].

Участок № 1 включает карьерную выемку, породные отвалы, технологические дороги и водные объекты. Скважины размещены на прилегающей к горному отводу территории и предназначены для контроля изменений режима подземных вод за пределами непосредственной разработки.

Цель работы — оценить достаточность действующей сети наблюдательных скважин для контроля режима подземных вод за пределами участка открытых горных работ, определить её информационные возможности и рассмотреть условия возможного дополнения.

Существующая сеть и назначение наблюдательных пунктов

Действующая гидрогеологическая сеть включает три наблюдательные скважины глубиной по 80 м, оборудованные в нижнепермских отложениях. Скважины 1 и 2 образуют профиль I–I, направленный на запад от горного отвода по простиранию пород. Скважина 1 расположена в логу примерно в 165 м от границы отвода, скважина 2 — на террасированной поверхности долины; расстояние между ними составляет около 280 м. Скважина 3 находится примерно в 500 м к северо-западу от борта разреза, в направлении вкрест простирания пород.

Два пункта западного профиля дают возможность сопоставлять изменения глубины до воды в разных точках, а скважина 3 характеризует режим за северо-западным бортом разреза. Такое размещение соответствует исходному назначению наблюдений и служит отправной точкой для оценки достаточности сети [3].

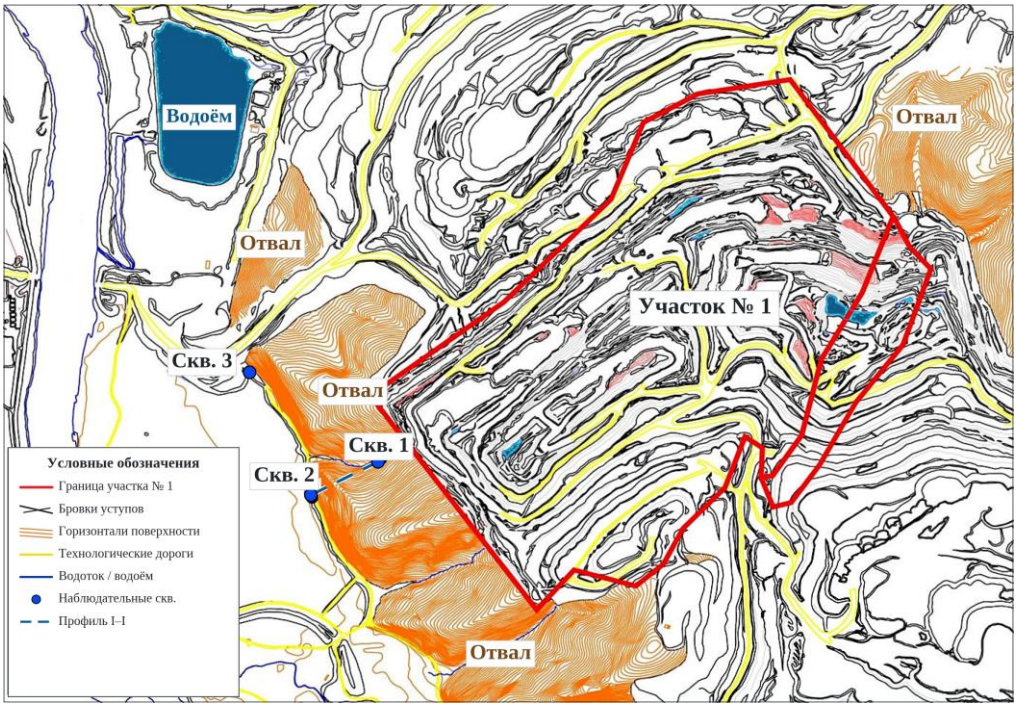

Рисунок №1 Расположение действующих наблюдательных скважин

Оценка достаточности наблюдательной сети

Достаточность наблюдательной сети определяется её способностью решать задачи мониторинга с учётом гидрогеологических условий и положения пунктов относительно зоны влияния горных работ [2]. В рассматриваемом случае учитывались назначение действующих скважин, возможности сопоставления наблюдений между пунктами и охват направлений возможного изменения гидрогеологических условий при развитии горных работ.

Таблица №1 Размещение и результаты наблюдений

№ скв.	Положение	Результаты наблюдений
1	Лог, 165 м от границы горного отвода.	Прекращение самоизлива; разница между максимальной и минимальной глубиной до воды — 4,17 м.
2	Террасированная долина, 280 м от скважины 1.	Разница между максимальной и минимальной глубиной до воды — 1,61 м.
3	В 500 м к северо-западу от борта разреза.	Разница между максимальной и минимальной глубиной до воды — 1,04 м.

По скважинам было выполнено 40 замеров. В скважине 1 зарегистрировано прекращение ранее отмечавшегося самоизлива; в исходном отчёте это изменение связывается с развитием горных работ, хотя по одному признаку нельзя установить его единственную причину. Данные таблицы 1 показывают различия в изменчивости глубины по пунктам сети.

Сопоставление размещения и результатов наблюдений показало, что действующая сеть соответствует первоначальной задаче внешнего контроля подземных вод. По рассмотренным признакам оснований признавать её недостаточной для существующей схемы наблюдений не выявлено. Вместе с тем эта оценка не распространяется автоматически на новые зоны влияния при развитии горных работ: при появлении направления, не охваченного действующими пунктами, может рассматриваться дополнение сети [4].

Северо-западнее участка расположен водоём; в горной выемке имеются технологические водосборники. Их положение важно при анализе водоотлива и гидрогеологических условий, однако наблюдения за поверхностным накоплением воды не заменяют измерений в скважинах.

Для оценки развития сети рассмотрен вариант продвижения горных работ к юго-востоку. Связанное с ним изменение условий водоотлива может привести к перераспределению подземного течения вод и изменению уровней воды в районе южного сектора. На рисунке 2 показано рассматриваемое направление развития работ и возможное положение дополнительного пункта наблюдений.

Положение скважины 4 за южным отвальным сектором (рисунок 2) выбрано для контроля направления, не представленного отдельным пунктом действующей сети. Размещение вне отвальной массы при вскрытии контролируемого водоносного комплекса позволит наблюдать изменения уровня в коренных породах.

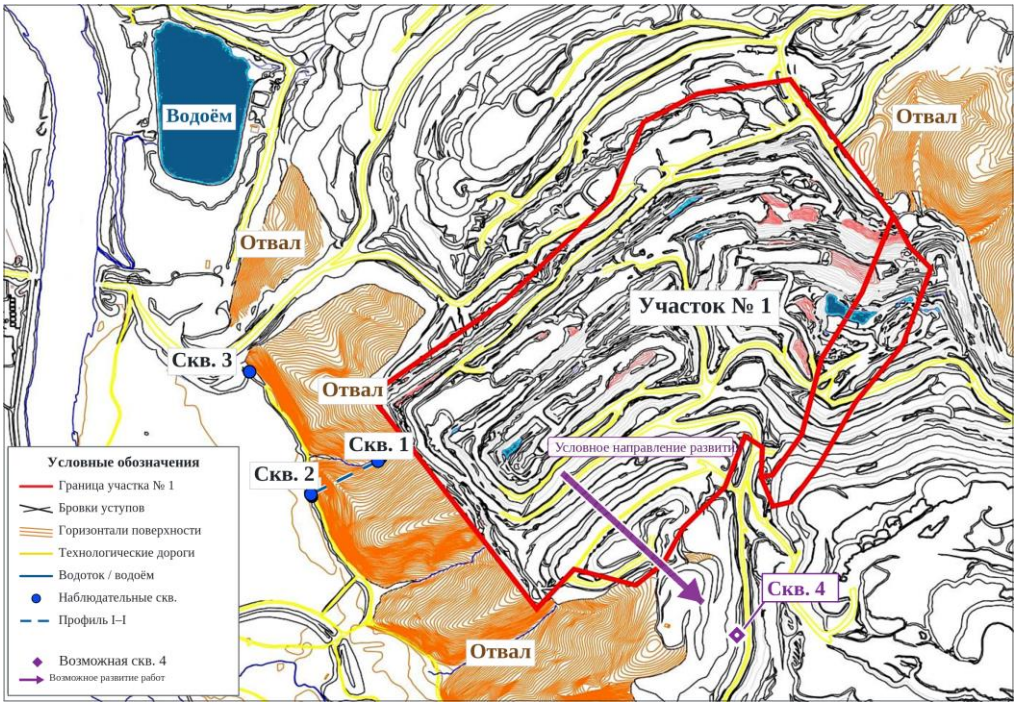

Рисунок №2 Вариант расположения дополнительной наблюдательной скважины

Заключение

Проведённая оценка показала, что действующая сеть из трёх наблюдательных скважин соответствует исходным задачам внешнего контроля подземных вод по предусмотренным направлениям. По рассмотренным признакам оснований считать её недостаточной в существующих условиях не выявлено. Вместе с тем южный сектор не представлен пунктом наблюдений, но это следует учитывать при дальнейшем развитии горных работ.

При развитии работ к югу и юго-востоку рассмотрен вариант дополнения сети скважиной 4 за южным отвальным сектором. Она предназначена для контроля возможных изменений режима подземных вод вне отвальной массы и может дополнить действующие пункты без изменения их назначения.

Список литературы

1. Об утверждении Правил осуществления государственного мониторинга состояния недр и мониторинга состояния недр на участке недр, предоставленном в пользование : постановление Правительства Российской Федерации от 29.11.2023 № 2029 (ред. от 14.03.2024).
2. СП 103.13330.2012. Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод. Актуализированная редакция СНиП 2.06.14-85. — Введ. 01.01.2013.
3. Лебедев А. Б., Семенов С. М., Чалидзе Ю. Б. Организация и производство наблюдений за режимом уровня, напора и дебита подземных вод : методические рекомендации. — М. : ВСЕГИНГЕО, 1983.
4. Пономаренко М. Р., Кутепов Ю. И., Шабаров А. Н. Информационно-аналитическое обеспечение мониторинга состояния объектов открытых горных работ на базе технологий веб-картографии // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2022. — № 8. — С. 56–70. — DOI: 10.25018/0236_1493_2022_8_0_56.