

Регенерация скважин технологией ВИГДОС-СИЦА для «чайников»

Цымбалов А.А.

Библиографическая ссылка: Цымбалов А.А. Регенерация скважин технологией ВИГДОС-СИЦА для «чайников» [Электронный ресурс]/А.А. Цымбалов. Саратов. 2022. Режим доступа URL: <https://doktorskvazhin.ru/images/stati%20i%20prezentacii/doc4.pdf>.

Причин, по которым скважина не обеспечивает проектный дебит, достаточно много. Если владельцу удалось заметить отклонения в работе скважины, то следует обратиться в сервисную компанию или профильному специалисту.

Автором разработана методология декольматации скважин-кандидатов [4]. В перечень мероприятий перед проведением ремонтно-восстановительных работ (РВР) входит:

- 1.Обследование скважины (рис.1).
- 2.Отбор проб воды из скважины с определением ПДК отдельных санитарно-химических показателей и выявление дисперсности.
- 3.Изучение гидрогеологического разреза пласта, в котором сформирована фильтровая зона скважины.
- 4.Составление технического заключения о причинах кольматации скважины.
- 5.Разработка технического сценария(-ев) по декольматации скважины.



Рисунок 1. Фрагмент приезда технической бригады на обследование водозаборной скважины (Саратовская обл., Татищевский район, с.Ильиновка СНТ «Трикотажник», 2016)

Технический сценарий формируется на основании:

1. ТЗ заказчика;
2. Паспорта скважины;
- 3.Проекта скважины;

4. Гидрогеологического заключения для организации водоснабжения из подземных вод [7];

5. Технического листа на обследование водозаборной скважины.

6. Акта технического обследования водозаборной скважины.

Имеются особенности по оценке состояния исследуемой скважины. Вот их суть. При отсутствии планируемых ТО и КР в течение срока эксплуатации восстановление работоспособности скважины рассматривается с учетом теории рисков и технологии устойчивого развития объекта как природно-технической и социальной системы с применением «принципа персонифицированного подхода» [3, 5].

Данный подход рассматривает три ситуации состояния объекта: штатное, аварийное, катастрофическое. Степень каждого состояния характеризует возврат из сложившегося состояния в штатное с определенной долей вероятности.

Катастрофическое состояние объекта — это чрезвычайное событие, перевод которого в устойчивое развитие объекта требует цикла технических операций с переводом системы из менее предпочтительного (в данном случае ЧС) в более предпочтительное состояние в пределах допустимого риска не разрушения системы. За счет внешнего воздействия от МРС-СИЦА у закольматированной скважины теоретически два варианта развития события: а) переход в новое состояние с сохранением своей целостности; б) переход в новое состояние с необратимыми структурными разрушениями околоскважинной зоны.

Таким образом, на основе теории мега-катастроф [1] переходные процессы инициируют запуск процессов, которые делают перестройку структуры околоскважинного пространства с созданием нового равновесного состояния или могут завершиться катастрофой [6,8].

Выход из состояния катастроф (теория катастроф) водозаборных скважин для возврата к состоянию работоспособности (при удержании приемлемой вероятности штатной ситуации) наиболее рационально производится, как минимум, в три этапа. Первый этап – состоит в локализации последствий явления катастрофы (кольматации) и ослаблении этого процесса за счет декольматации. Второй – характеризует начало восстановления первоначальных функций объекта (водообеспеченности скважины) и стабилизации состояния. Третий этап – состоит в восстановлении утраченных способностей до условно возможных при сложившихся (внешних и внутренних) условиях.

Рабочий процесс ремонтно-восстановительных работ выполняется в следующей последовательности:

1. С помощью вспомогательного устройств отдельные элементы инженерного оборудования ВИГДОС-СИЦА опускаются в фильтровую зону скважины.

2. В прифильтровой зоне скважины создается, в зависимости от загрязненности околоскважинного пространства, комплексное воздействие на закольматированную среду коллекторной зоны с помощью физических процессов (варианты: импульсный режим акустической эмиссии, импульсной гидродинамики, депрессионно-турбулизованный поток и др.).

Это приводит к нарушению целостности кольматационной корки и удалению осадкообразования из коллекторной зоны скважины с выходом его по трубопроводу на дневную поверхность. Обработка всей длины фильтра осуществляется с определенным шагом при соблюдении необходимого количества импульсов.

В период проведения РВР по выбранному техническому сценарию выполняется:

1. Оценка намеченных к исполнению технических приемов в фильтровой зоне скважины.

2. Контроль выходных параметров РВР (дисперсность, цветность, цвет осадка кольматанта, дебит и др.).

Практика (2008-2022) ООО ГК «Архимед» по восстановлению дебита на выборке из более ста скважин позволяет рекомендовать следующую последовательность операций РВР. После «вытаскивания» скважины из режима ЧС (1-3 этапа) далее рекомендуется участвовать в Программе межремонтных плановых работ (МРПР [2]) с новым (рекомендуемым) сроком межремонтного обслуживания, где дается гарантия на РВР, т.к. все работы проводились в режиме выхода из ЧС (низкой вероятности возврата работоспособности скважины). Реанимированные скважины при ведении МРПР могут работать значительно больше срока амортизации, т.е. 25-35 лет и более.

На скважину, в которой производились планируемые ТО и КР в течение срока эксплуатации и имеют подтверждающие документы, гарантийные обязательства после РВР составляют 12 месяцев.

Коэффициент успешности РВР скважин составляет 98%, что позволяет констатировать большую вероятность проведения РВР скважин с положительным результатом.

Литература:

1. Арнольд В.И. Теория катастроф / В.И. Арнольд. М.: Наука, 1990. 128 с.
2. МРПР: Профилактика скважины - круглогодичная работоспособность [Электронный ресурс]. М. 2014-2022. Режим доступа URL: <http://doktorsc.ru/index.php/component/content/article/2-uncategorised/31-mrpr-2012-2017-profilaktika-skvazhiny-kruglogodichnaya-rabotosposobnost>.
3. Цымбалов А.А. Возврат работоспособности скважин на воду при риск-событии кольматации фильтра на основе теории катастроф / А.А. Цымбалов [Электронный ресурс]. М. 2018. Режим доступа URL: <http://doktorsc.ru/index.php/tekhnicheskaya-biblioteka/nauchnye-stati>.
4. Цымбалов А.А. Декольматация водозаборных скважин: исследование, инновации, практика [Текст]: монография / А.А. Цымбалов. Саратов: Издательство КУБиК, 2021. 56 с.
5. Цымбалов А.А. Методические подходы к оценке и управлению риском кольматации околоскважинных зон методом ВИГДОС-СИЦА // Анализ, прогноз и управление природными рисками в современном мире: сб. науч. тр. РАН, ИГЭ РАН, ВНИИ ГОЧС (ФЦ) по материалам 10-ой межд. науч.-практ. конф. «Геориск-2018» в 2-х т., т.2. М.: РУДН, 2018. С.162-167.
6. Цымбалов А.А. Реанимация водозаборных скважин из состояния отложенного риска кольматации к допустимому уровню риска / А.А. Цымбалов // Анализ, прогноз и управление природными рисками в современном мире: сб. науч. тр. РАН, ИГЭ РАН, ВНИИ ГОЧС (ФЦ) по материалам 10-ой межд. науч.-практ. конф. «Геориск-2018» в 2-х т., т.2. М.: РУДН, 2018. С.157-162.
7. Цымбалов А.А. Роль гидрогеологического заключения при бурении и восстановлении водозаборных скважин [Электронный ресурс] / А.А. Цымбалов. Саратов. 2022. Режим доступа URL: <https://doktorskvazhin.ru/images/stati%20i%20prezentacii/doc2.pdf>.
8. Цымбалов А.А. Зачем водозаборной скважине профилактика фильтра? [Электронный ресурс] / А.А. Цымбалов. Саратов. 2022. Режим доступа URL: <https://doktorskvazhin.ru/images/stati%20i%20prezentacii/doc1.pdf>.