

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ГИДРОГЕОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ
ГЕОЛОГИИ
(ВСЕГИНГЕО)

ВРЕМЕННАЯ ИНСТРУКЦИЯ

**ПО ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОМУ
И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
ГОРНОЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАБОТ
НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ**

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ГИДРОГЕОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ
ГЕОЛОГИИ
(ВСЕГИНГЕО)

ВРЕМЕННАЯ ИНСТРУКЦИЯ

ПО ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОМУ
И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
ГОРНОЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАБОТ
НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ

Инструкция составлена С. П. Прохоровым и Г. Г. Скворцовым.

В редактировании рукописи приняли участие Л. С. -Илющенко и Л. В. Карпенко.

В рецензировании и просмотре рукописи участвовали Е. З. Горбунов, А. Е. Гостев, С. А. Криворог, Н. И. Плотников, Н. А. Рулев и М. И. Чельцов, замечания и предложения которых учтены в настоящей инструкции.

Инструкция рассмотрена и одобрена методической комиссией института ВСЕГИНГЕО и комиссией Экспертно-геологического совета Министерства геологии и охраны недр СССР.

УТВЕРЖДАЮ:
Министр геологии и охраны недр
СССР

П. АНТРОПОВ

3 августа 1960 года

ВРЕМЕННАЯ ИНСТРУКЦИЯ

**по гидрогеологическому и инженерно-геологическому
обслуживанию горноэксплуатационных работ на месторожде-
ниях твердых полезных ископаемых**

ВВЕДЕНИЕ

В настоящей инструкции рассматриваются вопросы гидрогеологического и инженерно-геологического обслуживания строящихся и действующих рудников, шахт, штолен и карьеров*, необходимые для более детальной оценки условий вскрытия и эксплуатации месторождений твердых полезных ископаемых и решения изложенных ниже задач, выдвигаемых горнорудной промышленностью.

Исследования, связанные с этим обслуживанием, включают в себя детальное и систематическое изучение гидрогеологических и инженерно-геологических условий шахтного поля с целью получения более полных сведений о распространении, условиях залегания, питания, фильтрационных свойствах и режиме водоносных горизонтов и поведении пород при вскрытии и эксплуатации месторождения. Эти сведения позволят проводить своевременные и рациональные мероприятия по планомерному осушению шахт, что облегчит их строительство и устранил затруднения при разработке месторождения.

В инструкции излагаются природные и искусственные факторы, определяющие гидрогеологические и инженерно-геологические условия разработки месторождения, основные задачи гидрогеологического и инженерно-геологического обслуживания и методические указания по организации и проведению наблюдений, обязательные для выполнения в период строительства горных предприятий и эксплуатации месторождений подземным и открытым способами.

К инструкции приложены рекомендуемые формы документации (приложения 1 — 20).

* Ниже для краткости изложения рудники, шахты и штольни будут именоваться шахтами.

При решении поставленных в инструкции задач следует, в необходимых случаях, с учетом природной обстановки и полученных фактических данных, пользоваться опубликованными в литературе методическими руководствами и специальными работами.

I. Общие положения

1. Основной целью гидрогеологического и инженерно-геологического обслуживания является своевременное обеспечение действующих и строящихся горных предприятий гидрогеологическими и инженерно-геологическими материалами, необходимыми для обоснования и проведения технически правильной, экономически целесообразной и безопасной разработки месторождений твердых полезных ископаемых.

2. Гидрогеологическое и инженерно-геологическое обслуживание должно обеспечивать своевременную оценку условий производства горных работ, обоснование, а в ряде случаев и проведение рациональных мероприятий по борьбе с шахтными и поверхностными водами и сохранению необходимой устойчивости горных пород в шахтах и карьерах.

3. По направлению работ гидрогеологическое и инженерно-геологическое обслуживание разделяется:

а) на гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения и работы, выполняемые при эксплуатации, доразведке и эксплуатационной разведке;

б) на собственно гидрогеологическое и инженерно-геологическое обслуживание действующих и строящихся горнодобывающих предприятий.

4. Гидрогеологическое и инженерно-геологическое обслуживание осуществляется шахтной геологической службой, в штатах которой, в зависимости от сложности гидрогеологических и инженерно-геологических условий эксплуатируемого месторождения, предусматриваются необходимые должности специалистов гидрогеологов.

II. Основные задачи гидрогеологического и инженерно-геологического обслуживания

5. В зависимости от конкретных условий, в задачу гидрогеологического и инженерно-геологического обслуживания строящихся и эксплуатируемых горнодобывающих предприятий входит:

а) гидрогеологические и инженерно-геологические исследования и наблюдения;

б) прогноз изменения гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождения в процессе его эксплуатации, а также водопритоков в горные выработки при развитии фронта горных работ по площади и на глубину;

в) разработка и обоснование мероприятий по борьбе с поверхностными и шахтными водами при нарушении сплошности вышележащих пород или с прорывами воды из почвы при подходе выработок к поверхностным водотокам, водоемам, старым затопленным горным выработкам, к карстовым пустотам и зонам тектонических нарушений;

г) прогноз изменения химического состава шахтных вод и возможности вредного влияния их на шахтное оборудование; разработка мероприятий по предотвращению этого вредного влияния;

д) установление возможности использования шахтных вод для целей водоснабжения; охрана источников водоснабжения от истощения под влиянием эксплуатации месторождения полезного ископаемого;

е) гидрохимические исследования по выявлению новых рудных тел при проведении эксплуатационной разведки и до-разведки разрабатываемого месторождения;

ж) изучение устойчивости полезного ископаемого и вмещающих пород в зависимости от комплекса естественных и искусственных факторов;

з) установление влияния применяемых систем разработки месторождения на осложнение гидрогеологических и инженерно-геологических условий его эксплуатации; участие в разработке мероприятий, обеспечивающих безопасное ведение горноподготовительных и очистных работ;

и) обобщение материалов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований и наблюдений для усовершенствования методов гидрогеологических и дренажных работ на аналогичных месторождениях.

III. Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования и наблюдения

6. В целях осуществления задач, поставленных перед гидрогеологическим и инженерно-геологическим обслуживанием горноэксплуатационных работ на шахтах и карьерах производятся следующие исследования и наблюдения:

а) На поверхности:

— детальное гидрогеологическое и инженерно-геологическое обследование шахтного поля;

— наблюдения за режимом поверхностных и подземных вод;

— наблюдения за физико-геологическими явлениями в районе шахтного поля.

б) В подземных горных выработках:

— подземная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка;

— наблюдения за температурой и химическим составом воды; изучение физико-механических свойств полезного ископаемого и вмещающих пород;

— наблюдения за притоками воды;

— наблюдения за устойчивостью горных пород.

в) При открытых горных работах:

— инженерно-геологическое обследование карьера;

— наблюдения за притоками воды в карьер;

— наблюдения за температурой и химическим составом вод в карьере;

— наблюдения за устойчивостью откосов бортов и дна карьера;

— наблюдения за устойчивостью карьерных отвалов.

г) Наблюдения за эксплуатацией действующих установок по осушению шахт и карьеров.

IV. Группировка месторождений полезных ископаемых по степени гидрогеологической и инженерно-геологической сложности их промышленного освоения

7. В целях внесения большей ясности, в каких случаях необходимо применять тот или иной комплекс исследований, ниже приводится группировка месторождений твердых полезных ископаемых по степени гидрогеологической и инженерно-геологической сложности их вскрытия и эксплуатации.

8. Основными факторами, влияющими на обводненность месторождения или инженерно-геологические условия его эксплуатации, являются следующие:

а) наличие на месторождении или вблизи его границ поверхностных водотоков или водоемов;

б) мощность и литологический состав пород, напоры воды на кровлю пласта, взаимосвязь водоносных горизонтов;

в) напоры подземных вод на почву пласта или на нижние горизонты разработок полезного ископаемого;

г) физико-механические свойства песчано-глинистых пород, степень трещиноватости и закарстованности скальных пород самой продуктивной толщи, а также подстилающих и покрывающих ее отложений;

д) степень изоляции полезного ископаемого водоупорными слоями;

е) наличие тектонических нарушений;

ж) характер современного и погребенного древнего рельефа;

з) принятая система разработки месторождения.

9. По степени сложности и трудности промышленного освоения месторождения разделены на следующие 4 группы:

I группа — месторождения с простыми гидрогеологическими и инженерно-геологическими условиями;

II группа — месторождения со средней сложностью гидрогеологических и инженерно-геологических условий;

III группа — месторождения со сложными гидрогеологическими и инженерно-геологическими условиями;

IV группа — месторождения с очень сложными гидрогеологическими и инженерно-геологическими условиями.

10. I группа месторождений характеризуется следующими природными факторами:

а) месторождения залегают выше местного базиса эрозии;

б) месторождения залегают ниже местного базиса эрозии, но физико-географические и геолого-тектонические условия не благоприятствуют интенсивному питанию и накоплению подземных вод;

в) водопритоки в шахту или карьер не превышают 100—200 м³/час;

г) породы в горных выработках устойчивы;

д) месторождения не требуют специальных осушительных мероприятий Коунрадское месторождение меди, верхние горизонты Кривого Рога, Печенга, угольные месторождения Караганды, Донбасса, Кузбасса — вне влияния рек).

11. II группа месторождений характеризуется следующими природными факторами:

а) месторождения залегают ниже местного базиса эрозии;

б) физико-географические и геолого-тектонические условия благоприятствуют питанию подземных вод;

в) связь водоносных горизонтов месторождения с поверхностными водотоками и водоемами отсутствует;

г) вмещающие породы нередко перекрываются рыхлообломочными водоносными образованиями мощностью до 10—15 м, которые могут быть неустойчивыми в откосах бортов карьеров;

д) водопритоки в шахту или карьер составляют 200—500 м³/час;

е) могут потребоваться относительно небольшие мероприятия по предварительному осушению или снижению напора подземных вод (большинство разрабатываемых в настоящее время рудных месторождений Урала—Алапаевское, марганцевое Полуночное, Березовское и др., некоторые угольные месторождения Подмосковного бассейна и Днепробасса с напором подземных вод на подошву угольного пласта до 15 — 25 м и др.); осуществление этих мероприятий возможно без особых осложнений, вызываемых инженерно-геологическими свойствами пород.

12. III группа месторождений характеризуется следующими природными факторами:

а) физико-географические и геолого-тектонические условия благоприятствуют накоплению значительных запасов подземных вод, приуроченных к рыхлообломочным образованиям;

б) шахтное поле пересекается или граничит с постоянно или временно действующими поверхностными водотоками или водоемами;

в) водопритоки в шахту или карьер в основном составляют 500 — 1000 м³/час;

г) породы, вмещающие полезное ископаемое, не устойчивы и характеризуются слабой водоотдачей;

д) для нормальных условий вскрытия и эксплуатации месторождения требуется проведение предварительных и систематических мероприятий по осушению или снижению напора подземных вод (Северо-Уральские и Северо-Онежское месторождения бокситов, Миргалимсайское полиметаллическое и Высокогорское железорудное месторождения, нижние горизонты Кривого Рога, большинство угольных месторождений Подмосковного бассейна с напорами подземных вод на подошву угольного пласта до 25 — 70 м и др.).

13. IV группа месторождений характеризуется следующими природными факторами:

а) породы, вмещающие полезное ископаемое перекрыты мощной (50 — 100 м и более) толщей водоносных, преимущественно рыхлообломочных, образований;

б) шахтное поле пересекается или граничит с поверхностным водотоком или водоемом;

в) водопритоки в шахту или карьер превышают 1000 — 2000 м³/час;

г) для нормальных условий вскрытия и эксплуатации месторождения требуется проведение большого объема работ по осушению или снижению напора подземных вод; осушительные мероприятия могут быть затруднены из-за особо

неблагоприятных свойств горных пород или условий их залегания (слабая водоотдача, частое переслаивание водопроницаемых и водоупорных пород и др.); проведенные дополнительные исследования даже в большом объеме могут не выявить ряда важных обстоятельств в поведении грунтов и режиме водопритоков в горные выработки (железородные месторождения Курской магнитной аномалии, Сарбайское железородное и Зырянское свинцовое месторождения, угольные месторождения платформенного типа с напором подземных вод на подошву угольного пласта 70—100 м и более и др.).

V. Примерный комплекс исследований в период шахтного или карьерного строительства

14. В соответствии с указанной выше группировкой месторождений полезных ископаемых приводится примерный комплекс исследований отдельно для периода строительства шахт и карьеров и для периода их эксплуатации.

| Группа месторождений | Содержание исследований | Основные виды работ, необходимые для выполнения исследований, указанных в предыдущей графе |
|----------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| I | Гидрогеологические наблюдения в горных выработках. | Изучение режима подземных вод. Наблюдения за притоками воды и устойчивостью пород в горных выработках. Бурение дополнительных гидрогеологических скважин в большинстве случаев не требуется. |
| II | I. Детальное гидрогеологическое и инженерно-геологическое обследование шахтного или карьерного полей в целях выявления участков, на площади которых затрудняется или облегчается инфильтрация поверхностных, талых и сбросных шахтных вод. | Бурение разведочных и одиночных опытных гидрогеологических и режимных скважин с использованием их для производства опытных откачек и инженерно-геологических целей. |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| | <p>2. Детальное изучение физико-механических свойств грунтов на участке шахтного или карьерного полей а также химического состава поверхностных, подземных и шахтных вод.</p> <p>3. Производство наблюдений:</p> <p>а) за режимом поверхностных и подземных вод;</p> <p>б) за водоотливом из стволов шахт, разрезной траншеи, водопонижительных скважин и из выработок по главным направлениям;</p> <p>в) за устойчивостью откосов бортов карьера, стенок шахтных стволов и выработок по главным направлениям.</p> <p>4. Гидрогеологическая документация работы осушительных устройств.</p> <p>5. Гидрохимические исследования по выявлению новых рудных тел при проведении эксплуатационной разведки и доразведки разрабатываемого месторождения.</p> <p>1. Детальное гидрогеологическое и инженерно-геологическое обследование шахтного или карьерного поля в целях выявления участков, на площади которых затрудняется или облегчается инфильтрация поверхностных, талых и сбросных вод.</p> <p>2. Детальное изучение физико-механических свойств грунтов на участке шахтного или карьерного поля, а также химического состава поверхностных, подземных и шахтных вод.</p> | <p>Производство гидрогеологической и инженерно-геологической съемки подземных горных выработок или инженерно-геологической съемки карьеров.</p> <p>Лабораторные исследования физико-механических свойств пород и химического состава поверхностных, подземных и шахтных вод.</p> <p>Бурение разведочных и специальных опытных, а также режимных скважин с использованием их и для инженерно-геологических целей.</p> <p>Лабораторные исследования физико-механических свойств пород и химического состава подземных и поверхностных вод.</p> <p>Оборудование режимной сети скважин и источников, а также наблюдательных реперов и водосливов.</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|-----------|--|---|
| <p>IV</p> | <p>3. Стационарные режимные наблюдения:</p> <p>а) за поверхностными, подземными и ливневыми водами;</p> <p>б) за физико-геологическими явлениями в районе шахтного или карьерного полей;</p> <p>в) за притоком воды в шахтные стволы, разрезную траншею и выработки главных направлений;</p> <p>г) за устойчивостью откосов бортов карьеров, стенок шахтных стволов и выработок главных направлений.</p> <p>4. Гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения за работой осушительных устройств.</p> <p>5. Гидрохимические исследования по выявлению новых рудных тел при проведении эксплуатационной разведки и доразведки разрабатываемого месторождения.</p> <p>1. Выполняется весь указанный для III группы месторождений комплекс исследований.</p> <p>2. Разработка дополнительных мероприятий, потребность в которых выявляется в процессе вскрытия месторождения.</p> | <p>Производство режимных наблюдений.</p> <p>Опытные откачки из специальных гидрогеологических скважин, заложенных на участке шахтного или карьерного полей.</p> <p>Гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка подземных горных выработок или инженерно-геологическая съемка карьера.</p> <p>Гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения за осуществлением различных мероприятий по регулированию поверхностного стока и обеспечению устойчивости откосов бортов карьеров и стенок подземных выработок.</p> <p>Выполняются все указанные для III группы месторождений виды работ.</p> |

VI. Примерный комплекс исследований при эксплуатации месторождений

15. Ниже приводится примерный комплекс исследований для периода эксплуатации месторождений.

| Группа месторождений | Содержание исследований | Основные виды работ, необходимые для выполнения исследований, указанных в предыдущей графе |
|----------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| I | <p>1. Исследования, необходимые для разработки рациональных мероприятий по борьбе с шахтными водами.</p> <p>2. Гидрохимические исследования по выявлению новых рудных тел при проведении эксплуатационной разведки и доразведки разрабатываемого месторождения.</p> | <p>Бурение, в необходимых случаях, опережающих скважин при подходе выработок к крупным тектоническим нарушениям или проходка канав.</p> <p>Лабораторные исследования химического состава подземных, шахтных и поверхностных вод.</p> <p>Наблюдения за притоками воды и устойчивостью пород в горных выработках.</p> <p>Изучение режима подземных вод.</p> <p>Гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка подземных горных выработок или инженерно-геологическая съемка карьера.</p> |
| II | <p>1. Исследования, необходимые для разработки мероприятий по борьбе с шахтными водами и процессами оползнеобразования.</p> <p>2. Наблюдения:</p> <p>а) за режимом подземных и шахтных вод, а также устойчивостью откосов бортов и отвалов карьера;</p> <p>б) за эффективностью работы дренажных устройств.</p> | <p>Бурение опережающих скважин и забивных фильтров, а также заложение других видов дренажных устройств.</p> <p>Бурение опытных гидрогеологических и режимных скважин с использованием их для производства откачек и инженерно-геологических целей.</p> <p>Лабораторные исследования физико-механических свойств пород и химического состава поверхностных, подземных и шахтных вод.</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|-----|---|---|
| III | <p>3. Гидрохимические исследования по выявлению новых рудных тел при проведении эксплуатационной разведки и доразведки разрабатываемого месторождения.</p> <p>1. Систематическое обследование состояния поверхности шахтного поля.</p> <p>2. Стационарные режимные наблюдения:</p> <p>а) за поверхностными, ливневыми, подземными и шахтными водами (уровнем, температурой, химическим составом и водоотливом из карьера и шахты);</p> <p>б) за устойчивостью стенок подземных выработок или откосов бортов и отвалов карьера.</p> <p>3. Гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения за эффективностью работы осушительных и дренажных устройств.</p> <p>4. Гидрохимические исследования по выявлению новых рудных тел при эксплуатационной разведке и доразведке разрабатываемого месторождения.</p> | <p>Производство гидрогеологической и инженерно-геологической съемки подземных горных выработок или инженерно-геологической съемки карьеров.</p> <p>Оборудование дополнительных режимных скважин, реперов и водосливов на поверхности шахтного поля, в подземных горных выработках или в карьере.</p> <p>Бурение опережающих скважин и забивных фильтров, а также заложение других видов дренажных устройств.</p> <p>Гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка подземных горных выработок или инженерно-геологическая съемка карьера.</p> <p>Гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения за работой различных видов дренажных устройств и разработка мероприятий по обеспечению устойчивости пород в горных выработках.</p> <p>Лабораторные исследования физико-механических свойств пород и химического состава поверхностных, подземных и шахтных вод.</p> |
| IV | <p>1. Выполняется весь указанный для III группы месторождений комплекс исследований.</p> <p>2. Разработка дополнительных мероприятий, вытекающих по ходу ведения горных работ и обеспечивающих безопасное их продвижение.</p> | <p>Выполняются все указанные для III группы месторождений виды работ.</p> |

VII. Методические указания по постановке наблюдений на шахтах и карьерах

А. ДЕТАЛЬНЫЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ШАХТНОГО ПОЛЯ ИЛИ РАЙОНА КАРЬЕРА

Детальное гидрогеологическое и инженерно-геологическое обследование шахтного поля

16. Детальное гидрогеологическое и инженерно-геологическое обследование шахтного поля (района карьера) производится в недостаточно изученных районах, когда возникает необходимость в дополнительном сборе соответствующих материалов. Эта работа выполняется в масштабе 1:2000—1:10000.

При указанном обследовании должно быть обращено внимание на состояние участков поверхности шахтного поля (района карьера), на которых облегчается инфильтрация поверхностных и дождевых вод, и на места возможного обратного поглощения в горные выработки выбрасываемых на поверхность шахтных вод (наличие на шахтном поле оврагов, участков с водопроницаемыми породами, залегающими под незначительным покровом четвертичных отложений, различных поверхностных горных выработок, карстовых воронок и т. д.).

При детальном изучении гидрогеологических и инженерно-геологических условий шахтного поля следует широко применять геофизические методы исследований. При этом особое внимание должно быть уделено:

- а) конфигурации депрессионной воронки;
- б) строению, литологическому составу и степени трещиноватости горных пород, а также закарстованности водоносной толщи;
- в) наличию зон тектонических нарушений (в том числе под покровными отложениями);
- г) наличию погребенных древних долин, что очень важно при оценке как карьерной отработки, так и при подземных работах.

Наблюдения за режимом поверхностных и подземных вод.

17. Все точки наблюдений должны быть оборудованы до начала горных работ, чтобы можно было проследить весь процесс изменения режима подземных и шахтных вод, начиная с периода вскрытия месторождения.

Наблюдения за поверхностными водами

18. Изучение поверхностного стока включает наблюдения за расходом поверхностных вод речной сети, стоком талых и ливневых вод и возможным поглощением шахтных вод, выбрасываемых на поверхность.

Для учета фильтрации поверхностных вод в берега или питания поверхностных вод подземными необходимо выше и ниже по течению потока оборудовать гидрометрические посты. Это позволит установить величину поглощения поверхностных вод, их влияние на обводнение горных выработок и разработать мероприятия по изоляции поступления поверхностных вод в горные выработки. Кроме того, расстановка гидрометрических постов должна исходить из соображений геологического и гидрогеологического порядка. Например, они должны быть организованы на участках разного литологического состава пород или высотного положения того или иного карстующегося горизонта по отношению к пласту полезного ископаемого или рудному телу. Это позволит судить о степени влияния разных водоносных горизонтов на обводнение горных выработок.

Наблюдения за талыми и ливневыми водами организуются в первую очередь на глубоко врезанных оврагах, а также и на участках искусственных и естественных нарушений поверхности шахтного поля. Эти воды на некоторых шахтах увеличивают среднегодовые водопритокки в несколько раз. Материалы указанных наблюдений позволят правильно зарегулировать поверхностный сток и наметить мероприятия по стводу талых и ливневых вод за пределы шахтного поля.

Поглощение сбрасываемых шахтных вод чаще наблюдается на месторождениях, сложенных закарстованными известняками, или на участках зон обрушений, а также в случае наличия вблизи поверхности легко проницаемых горных пород. Для определения участков поглощения сбрасываемых вод и изучения их режима в разных пунктах водоотводных канав устанавливаются водосливы. Материалы этих наблюдений позволят наметить необходимые мероприятия по предотвращению поглощения сбрасываемых шахтных вод обратно в горные выработки.

Наблюдения за режимом подземных вод

19. Наблюдения за режимом подземных вод преследуют цель:

а) изучение характера роста депрессионной воронки во времени и пространстве и прогноз ее развития в связи с рас-

ширением фронта горных работ по простиранию и на глубину;

б) выяснение роли тектонических нарушений и активности связи различных водоносных горизонтов между собой, а также с поверхностными водами;

в) установление изменений величин напоров различных водоносных горизонтов над отработанными и подготавливаемыми к освоению горизонтами горных работ.

Для решения указанных задач должны быть использованы пройденные в период разведки режимные скважины и другие горные выработки, а также действующие источники; в случае необходимости оборудуются дополнительные наблюдательные точки в наиболее характерных пунктах шахтного поля, выявленных в процессе производства детального обследования, или в зависимости от развития горных работ. Глубина скважин определяется проектной отметкой отработки месторождения и условиями формирования депрессионной воронки.

Особо следует обратить внимание на соответствующее оборудование и надежную охрану наблюдательных точек от повреждения, так как игнорирование этих условий приводит к потере ценности ранее проведенных наблюдений и дополнительной затрате средств на бурение новых скважин.

Количество и схема размещения режимных скважин всецело зависят от конкретных природных условий разрабатываемого месторождения. Гидрогеологические скважины одновременно должны преследовать и инженерно-геологические цели. Их следует закладывать:

1) по линии створа, направленного от реки или водоема к шахтному полю;

2) в местах пересечения скважинами наибольшего количества мощных водоносных пластов или в характерных пунктах основного обводняющего залежь водоносного горизонта;

3) на участках развития глинистых пород разной мощности и различных физико-механических свойств;

4) на участках положительных и отрицательных форм поверхностного рельефа, а также подземного рельефа фундамента или водоносных пластов; при этом отрицательные формы могут быть обусловлены как естественными, так и искусственными факторами;

5) на участках максимальной трещиноватости или закарстованности известняков;

6) у зон крупных тектонических нарушений и пликвативной складчатости, где во время эксплуатации могут произой-

ти нарушения сплошности пород, а также в рудоносных телах, дайках, пластах и др.;

7) на участках погребенных форм древнего рельефа;

8) по трассам отвода поверхностных водотоков или шахтных вод;

9) на участках таликов, наледей, бугров пучения и под руслами рек;

10) на участках посадки кровли очистного пространства;

11) в пунктах, где по данным обследования и календарного плана ведения горных работ нельзя ожидать влияния эксплуатации на режим подземных вод.

Наблюдения за физико-геологическими явлениями в районе шахтного поля

20. Наблюдения за физико-геологическими явлениями в районе шахтного поля производятся с учетом материалов ранее произведенного детального гидрогеологического и инженерно-геологического обследования. Целью этих наблюдений является изучение развития физико-геологических явлений в связи с ведением горных работ и возможного вредного влияния их на дальнейшие горные работы.

21. В состав этих наблюдений входят:

а) наблюдения за нарушениями поверхности земли в связи с производством горных работ (появлением заколов, трещин, просадок, провальных воронок), а также наблюдения, совместно с маркшейдерской службой, за развитием мульды проседания в случаях, когда последние представляют угрозу важным наземным сооружениям или когда знание величины мульды необходимо для расчетов сдвижения пород и его влияния на отработку полезного ископаемого;

б) наблюдения за влиянием подработки и деформаций земной поверхности на развитие более интенсивных процессов карста (появление новых карстовых понор и воронок), оползней (в особенности, в местах подработки горных склонов и склонов речных долин) и трясе-каменных потоков (в горных районах);

в) наблюдения за изменением гидрологической обстановки района (поглощение поверхностных вод трещинами, заколами и провальными воронками, скопление воды в воронках и т. д.);

г) изменение мерзлотных условий в связи с горными работами (появление или исчезновение наледей, повышение температуры мерзлых пород, термокарстовые явления, солифлюкция и пр.).

Б. НАБЛЮДЕНИЯ В ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

22. Стационарные наблюдения за режимом шахтных вод входят в общий комплекс исследований, но на некоторых месторождениях они могут иметь и самостоятельное значение.

Наблюдения в подземных горных выработках включают в себя следующие виды работ:

а) подземную гидрогеологическую и инженерно-геологическую съемку горных выработок;

б) наблюдения за притоками воды в шахту;

в) наблюдения за уровнем, температурой и химическим составом вод;

г) наблюдения за устойчивостью пород в горных выработках;

д) изучение эффективности работы осушительных и дренажных устройств.

Подземная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка горных выработок

23. Подземная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка играет большую роль в изучении режима шахтных вод, правильном ведении эксплуатационных работ, а также в планировании осушительных мероприятий и водоотливного хозяйства. Методом гидрогеологической съемки решаются важные вопросы организации водоотливного хозяйства шахты как по отдельным водоносным горизонтам, так и по выработкам и участкам шахтного поля.

24. При предварительном обследовании горных выработок (до выбора мест постановки наблюдений) прежде всего детально изучается водоотливное хозяйство и на маркшейдерские планы наносятся все действующие насосы, водосборники, водоотливные канавы и другие дренажные устройства, а также действующие осушительные установки (забивные фильтры, дренажные канавы, понижающие колодцы).

После предварительного осмотра шахтных выработок и изучения водоотливного хозяйства шахты, производится детальная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка всех горных выработок. При производстве съемки ведется дневник с необходимыми зарисовками и составляются планы и схемы обводненности горных выработок, в которые в процессе эксплуатации вносятся изменения и дополнения новыми данными (приложения 10 и 11). Частота проведения съемки зависит от изменения гидрогеологической обстановки в горных выработках и на поверхности.

25. Основными элементами, подлежащими изучению при съемке, являются:

а) условия залегания пласта полезного ископаемого (гипсометрическое положение пласта, наличие сбросов, провалов, пережимов, раздробленности, размывов и т. д.);

б) литологический состав пород в кровле и почве горных выработок, фациальные изменения, физико-механические свойства пород (гранулометрический состав, пористость, пластичность, влажность, удельный и объемный веса и пр.), наличие «песчаных окон» в кровле и почве пласта полезного ископаемого, химический состав шахтных вод;

в) тектонические нарушения, которые наносятся на план обводненности с указанием азимутов; при этом устанавливается наличие каверн, пустот и характерных трещин тектонического происхождения, а также определяются системы трещин, в том числе преобладающие, и ориентировочный коэффициент трещиноватости; при фиксации карстовых пустот и тектонических нарушений отмечаются элементы их залегания и характер заполнения вторичными образованиями, а также литологический состав последних;

г) все водоносные горизонты, пересекаемые при проходке горных выработок (стволов шахт, квершлагов, штолен, гезенков, буровых скважин и т. д.); при этом надо отмечать литологический состав пород, мощность водоносного горизонта, водообильность горных выработок по всем рабочим горизонтам, характер водопроявлений, температуру, расход источников, и т. д.; сравнение водообильности аналогичных выработок позволяет охарактеризовать изменение притока воды в выработки с глубиной разработок.

д) наличие незатампонированных разведочных скважин, которые в ряде случаев вызывают соединение водоносных горизонтов, что приводит к усилению обводнения или прорывам подземных вод в горные выработки; поэтому необходимо отмечать места близкого расположения скважин к горным выработкам, а также расхождения в описании пород по разведочным и горноэксплуатационным выработкам.

Наблюдения за притоками воды в подземные горные выработки

26. В число объектов наблюдений должны быть включены все подземные горные выработки шахты.

При учете притоков воды в горные выработки необходимо описать и замерить в отдельности все места поступления воды из кровли, почвы и стенок выработок, из специальных

колодцев, забивных фильтров, заданных в кровлю или почву выработок, слепых шахт, печей и др.

27. В дневнике наблюдений отмечаются (с нанесением на план обводненности) характер и условия выхода воды в горные выработки (сосредоточенные струи, капез, источники, грифоны, увлажнение, а также продолжительность их действия). Особое внимание уделяется притоку воды в шахту из поверхностных водотоков и водоемов, внезапным прорывам воды из водоносных горизонтов и старых заброшенных выработок и сезонным притокам, связанным с весенним паводком, ливнями и т. д.

28. Изучая водопритоки из старых горных выработок, необходимо указать, какой выработкой сбита с ними работающая шахта и каким способом регулируется поступление воды в выработки. Если вода удаляется по специальным выводным трубам через предохранительный целик, то необходимо указать дебит и давление, под которыми вода поступает в выработки.

29. При подработке выработками поверхностных водотоков или водоемов необходимо отмечать глубину выработок от дна рек или водоемов, геологический разрез пород кровли до ложа поверхностных водотоков, характер образований, слагающих ложе поверхностных водотоков или водоемов и оседания пород кровли, время поступления воды из поверхностных водотоков после подвалки лав, характер и динамику поступления поверхностных вод в горные выработки.

30. При поступлении воды из очистного пространства необходимо установить величину водопритока, площадь выработанного пространства и степень обрушения кровли.

31. Величина водопритока в зависимости от условий поступления воды в горные выработки измеряется различными способами. При этом должны учитываться факторы, влияющие на интенсивность притока в том или ином месте не только обследуемой выработки, но и соседних (прорывы воды из почвы или кровли выработок, дренирование водоносного горизонта другими выработками или искусственными осушительными сооружениями, например, забивными и сквозными фильтрами и пр.).

32. Для замера притока воды из почвы выработок в виде рассеянных выходов последние следует захватить в лоток, а восходящие источники каптировать небольшой железной трубой, вдавливаемой в мягкую почву выработки с забивкой затрубного пространства глиной или цементом. На трубу можно одеть отвод, позволяющий измерить расход воды мер-

ным сосудом. При больших расходах сооружаются дренажные канавы, оборудуемые специальными водосливами.

33. Приток воды из забоя штрека, ввиду трудности раздельного учета ее притоков из почвы и кровли, определяется суммарно, т. е. с площади забоя и прилегающей части выработки. С помощью небольших канавок вода собирается в общий зумпф или колодец, откуда откачивается насосом.

Условия поступления воды из забоя необходимо описать и иллюстрировать зарисовкой, отмечая характер и интенсивность выхода воды из почвы и кровли, степень трещиноватости и раздробленности полезного ископаемого и вмещающих пород, тектонические смещения и т. д.

34. Большое значение имеет учет общего количества воды, откачиваемой из шахты, так как эта величина характеризует степень обводненности разрабатываемого участка. Общий приток по шахте в целом должен балансироваться (в пределах точности замеров) с суммой замеренных притоков по отдельным забоям и участкам шахты.

35. Для ориентировочного определения обводненности шахты устанавливается коэффициент водообильности (отношение количества выданной на поверхность воды в м³ к добыче полезного ископаемого в тоннах), который по одной и той же шахте может быть различным и зависеть от времени года и уровня добычи.

36. Полный цикл наблюдений в горных выработках (определение притока, уровня, температуры и химического состава воды, физико-механических свойств пород и др.) выполняется:

а) при пересечении горными выработками всех водоносных горизонтов; при этом необходимо возможно полнее изучать физико-механические свойства водоносных и водоупорных слоев пород;

б) при пересечении горными выработками одного и того же водоносного горизонта на разных горизонтах горных работ;

в) на участках характерных структурных элементов месторождения (мульд, антиклиналей, флексурных, перегибов, тектонических нарушений), а также проявлений карста;

г) в зонах резкого изменения литологического состава пород кровли и почвы пласта полезного ископаемого и структурных изменений самого пласта полезного ископаемого, а также на контактах различных пород, в том числе и тела полезного ископаемого;

д) на участках прорывов воды из пород кровли и почвы;

е) в зонах очистных работ;

ж) при подходе выработок к поверхностным водотокам, водоемам, зонам крупных тектонических нарушений и старым горным выработкам;

з) на участках сильных концентрированных выходов подземных вод в горные выработки;

и) на участках сильного давления на крепь и пучения почвы выработок.

37. Во всех действующих в шахте и на поверхности осушительных выработках, кроме наблюдений за уровнем, расходом и химическим составом воды, необходимо проводить наблюдения за характером, размерами и выносом из дренирующих скважин песчаных частиц.

38. В районах распространения многолетней мерзлоты при замерах температуры пород в шахте следует обращать внимание на тщательную изоляцию термометра в скважинах от влияния поверхностного воздуха. Учитывая, что в сильно трещиноватых породах этого достигнуть трудно, для заложения таких скважин надо выбирать наиболее монолитные участки горных выработок.

Кроме изучения температурного режима грунтов деятельного слоя и мерзлых пород, в зоне многолетней мерзлоты производятся лабораторные определения физико-механических свойств пород (гранулометрический состав скелета мерзлого грунта, льдистость, льдонасыщенность, объемный и удельный веса), а также чисто качественные определения, характеризующие физическое состояние пород (оттаивание, размокание и др.).

Наблюдения за устойчивостью пород в горных выработках

39. Основными задачами стационарных наблюдений за устойчивостью пород в горных выработках являются:

а) выявление факторов, способствующих снижению устойчивости пород в горных выработках;

б) установление проявлений неустойчивости пород;

в) установление изменений, происходящих в горных выработках под воздействием горных работ, а также качественной и количественной оценки этих изменений в точки зрения влияния их на дальнейшее ведение горных работ;

г) разработка мероприятий, направленных к предотвращению возможных деформаций горных выработок.

40. В состав этих наблюдений входят:

а) регистрация и описание всех случаев деформаций пород и крепления в горных выработках. В частности, регистрируются прорывы подземных вод и плывунов, пучение («поддувание») почвы и стенок горных выработок, деформации

целиков, прогибание, куполение и обрушение кровли, внезапные выбросы угля и газа, горные удары и пр. Часть этих работ проводится совместно с маркшейдерской и другими службами;

б) наблюдения за прорывами подземных вод и плывунов из почвы, стенок и кровли горных выработок с фиксацией продолжительности прорывов, расходов воды и количества вынесенного песка;

в) систематические измерения величины пучения почвы горных выработок, производимые в характерных пунктах, с учетом геологической, гидрогеологической и горнотехнической обстановки (приложение 18);

г) изучение литологического состава и физико-механических свойств пород в местах деформаций, а также изменения влажности и консистенции пород во времени в различных пунктах выработок;

д) установление характера деформаций глинистых пород в горных выработках (пластическое течение, набухание, размокание, хрупкое разрушение, разрыв при гидравлическом давлении);

е) наблюдения за связью пучения пород, прорывов плывунов и других деформаций с величиной и изменчивостью мощности водоупорных глинистых пород в почве и кровле горных выработок;

ж) наблюдения за связью деформаций пород с обводненностью горных выработок;

з) наблюдения за развитием трещиноватости и закарстованности пород (визуально, а также с установкой марок, реперов и др.);

и) наблюдения за характером и скоростью выветривания пород в горных выработках (растрескивание, шелушение, изменение цвета и влажности, обрушение);

к) наблюдения за куполением пород и зависимости его от литологического состава, степени и характера трещиноватости пород и других факторов;

л) наблюдения за связью деформаций пород с горнотехническими условиями (влияние систем разработки, приближения к очистным выработкам сдвоенных выработок и подработки пластов, а также размеров целиков, способа управления кровлей и др.);

м) наблюдения за влиянием взрывных работ на устойчивость пород в горных выработках;

н) участие в проводимых маркшейдерской группой инструментальных наблюдениях за величиной горного давления, сдвижением пород, развитием мульды сдвижения и пр.; на-

блюдения за деформациями крепления, пучением почвы, вывалами пород и т. д.

В. НАБЛЮДЕНИЯ ПРИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ

Инженерно-геологическая съемка карьера

41. Инженерно-геологическая съемка карьера имеет значение для оценки инженерно-геологических условий эксплуатации, планирования осушительных мероприятий, выявления неустойчивых участков откосов бортов и отвалов карьеров, размещения точек стационарных наблюдений и др.

Указанная съемка производится на основе маркшейдерских планов карьера масштаба 1 : 1000 — 1 : 2000 в пределах района карьера. При производстве съемки ведется дневник с необходимыми зарисовками, замерами углов рабочих откосов бортов и отвалов, замерами расходов воды и т. д.

42. При съемке подробно описываются и наносятся в условных знаках на план (приложение № 12):

а) условия залегания полезного ископаемого и тектонические нарушения;

б) литологический состав пород почвы полезного ископаемого и всей покрывающей его толщи, условия залегания маркирующих слоев, трещиноватость и закарстованность пород;

в) все дренажные и водоотводные сооружения и устройства (дренажные шахты, колодцы, галереи и прорези, иглофильтры, водопонизительные, разгрузочные и наблюдательные скважины, насосные установки, водоприемники, водоотводные и нагорные канавы и лотки и пр.);

г) состояние рабочих и нерабочих откосов бортов карьера (крутизна откосов, одерновка и другая растительность, трещины, заколы, промоины, просадки, сплывы, осыпи, обрушения, оползневые участки);

д) состояние дна карьера;

е) размещение отвалов (внутренних и внешних), их состояние (высота, крутизна откосов, наличие сплывов и оползней, застой воды на поверхности), влияние отвалов на устойчивость рабочих откосов бортов карьера;

ж) выходы подземных вод в карьере (источники и их дебиты, грифоны на дне карьера и в разрезных траншеях, просачивание воды и выпоты в откосах, заболоченные участки и т. д.); влияние гидрогеологических факторов на условия устойчивости откосов бортов и дна карьера;

з) места взятия образцов пород для лабораторного изучения физико-механических свойств пород, а также проб воды.

43. При лабораторном изучении физико-механических свойств пород определяются:

в образцах глинистых пород—гранулометрический состав, естественная влажность, пластичность, консистенция, объемный и удельный веса, пористость, водопроницаемость, коэффициент уплотненности, сопротивление сдвигу (в выборочном порядке);

в образцах песков—гранулометрический состав, влажность, удельный и объемный веса, пористость, коэффициент фильтрации, водоотдача, степень плотности, угол естественного откоса;

в образцах полускальных пород—модуль упругости, минералогический состав, морозоустойчивость, сопротивление сколу, временное сопротивление сжатию, коэффициент бокового расширения, естественная влажность, хрупкость, объемный вес, размокаемость в воде.

44. По окончании инженерно-геологической съемки составляется программа стационарных гидрогеологических и инженерно-геологических наблюдений в карьере и намечаются пункты наблюдений (места расположения водомерных пунктов, водосливов, створов реперов и пр.).

Наблюдения за притоками воды в карьере

45. Наблюдения за притоками воды в карьере производятся с целью оценки обводненности карьера за счет вод, поступающих с поверхности, а также подземных вод в той их части, которая поддается непосредственным замерам. Эти наблюдения включают следующее:

а) замеры расходов воды в нагорных и водоотводных канавах, дренажных галереях и прорезях, имеющих выпуск в карьерные водоотводы, иглофильтрах и др.;

б) замеры величины водоотлива из зумпфа карьера;

в) сопоставление произведенных замеров с метеорологическими данными; последние рекомендуется получать с ближайшей к карьере метеорологической станции;

г) фиксирование в зимнее время мест накопления снега, сносимого в карьер с окружающих площадей; в районах с большим количеством атмосферных осадков рекомендуется производить снегомерную съемку по всей площади водосбора, позволяющую установить на отдельных участках карьера запасы в снеговом покрове перед снеготаянием и принять в дальнейшем меры по снегозащите;

д) наблюдения за случаями прорывов подземных вод со дна или бортов карьера, их продолжительностью и расходом, а также выносом песка;

е) наблюдения за размывами бортов карьера для принятия немедленных мер по их предотвращению;

ж) наблюдения за притоками в дренажные шахты.

46. Наблюдения за уровнями, температурой и химическим составом вод в карьере производятся с целью выявления изменения общей гидрогеологической обстановки в процессе вскрытия полезного ископаемого и развития горных работ на глубину и по фронту. Увязка данных этих наблюдений с материалами гидрогеологического и инженерно-геологического обследования района карьера позволит установить характер и скорость развития депрессионной воронки вокруг карьера и вовлечение в обводнение карьера новых водоносных горизонтов или фильтрации вод из поверхностных водотоков и водоемов.

47. Непосредственно в карьере производится:

а) систематическое измерение уровня и температуры воды в водоприемниках, дренажных сооружениях (шахты, колодцы и др.), водопонизительных, разгрузочных и наблюдательных скважинах;

б) отбор проб воды для химического анализа.

Наблюдения за устойчивостью откосов бортов и дна карьеров

48. Наблюдения за устойчивостью откосов бортов и дна карьеров имеют цель:

а) выявление факторов (климатических, геологических, гидрогеологических, горно-технических и др.), снижающих устойчивость пород в откосах и дне карьеров;

б) установление изменений, происходящих в гидрогеологической и инженерно-геологической обстановке карьера в связи с ведением горных работ;

в) оценку наблюдаемых изменений в состоянии откосов бортов и дна карьера с точки зрения влияния их на устойчивость откосов и имеющихся сооружений;

г) разработку мероприятий, направленных к своевременному предотвращению возможных деформаций откосов.

Наблюдения производятся визуально путем периодического обследования состояния откосов бортов и дна карьеров, а в карьерах с неустойчивыми откосами — также с привлечением методов маркшейдерских инструментальных наблюдений (совместно с маркшейдерской службой).

49. Визуальные обследования производятся ежемесячно, а в периоды снеготаяния и интенсивных дождей и при замечен-

ных растущих деформациях — более часто. Во время этих обследований фиксируются:

а) углы откосов бортов в различных пунктах карьера и в разных породах;

б) появление и развитие трещин и заколов, являющихся признаками возможного смещения откосов;

в) появление и развитие взбугренности откосов бортов и их оснований;

г) образование оползней, обрушений, сплывов, провалов, воронок (суффозионных и карстовых), промоин и оврагов и их развитие;

д) изменение гидрогеологической обстановки в карьере — появление или исчезновение родников, просачивание воды в откосах, появление заболоченных участков, суффозионного выноса и пр.;

а) ориентировка осей диапировых складок и углов наклонов возможных плоскостей скольжения пород по отношению к фронту горных работ карьера;

ж) выветривание пород в откосах бортов карьера (шелушение и растрескивание пород, изменение их окраски и обрушение; зависимость выветривания от экспозиции откосов, действия инсоляции, морозного выветривания, колебания влажности пород и других факторов; влияние выветривания на устойчивость откосов);

з) при наблюдаемых оползневых деформациях фиксируются размеры и морфологические особенности оползней, амплитуда смещений, литологический состав и консистенция смещающихся пород, степень их водонасыщенности, скорость смещений, образование валов и бугров выпирания и т. д.;

и) зависимость деформаций откосов от мелких тектонических нарушений (сдвигов, сбросов, зон дробления, диапировых складок), нередко являющихся важной причиной возникновения деформаций;

к) зависимость деформаций откосов от взрывных работ в карьере.

50. Визуальные наблюдения следует сопровождать установкой марок и шнуромеров для измерения роста трещин и величины смещений пород. В сложных случаях деформаций для изучения режима влажности пород и их консистенции в откосах производится бурение зондировочных скважин и проходка шурфов с отбором образцов пород для лабораторных исследований.

51. Данные всех наблюдений наносятся в условных знаках на план карьера, записываются в журнал наблюдений и сопровождаются зарисовками, схемами, фотографиями.

52. Инструментальные наблюдения по реперам производятся в целях установления:

- а) наличия или отсутствия смещений пород (в особенности, при малых скоростях смещений);
- б) границ и количественных характеристик смещений;
- в) механизма смещений, судя по изменению их скорости.

Эти наблюдения производятся совместно с маркшейдерской службой по створам реперов, закладываемых на участках с наибольшими скоростями движения. Опорные части створов приурочиваются к неподвижной части откосов бортов карьеров; а рабочие части — к смещенным породам. Створы реперов закладываются также и на тех недеформированных откосах, где возможное возникновение деформаций может затруднить ведение горных работ (приложения 19 и 20).

Нивелирование реперов производится, в зависимости от сложности объекта и величины смещений, 1—2 раза в год, а при больших скоростях смещений и большой угрозе — чаще (вплоть до 3—5 раз в месяц).

53. Для наблюдений за изменением напряжений в горных породах и возникающими деформациями может применяться также наиболее прогрессивный звукометрический метод.

Наблюдения за устойчивостью карьерных отвалов

54. Наблюдения за устойчивостью карьерных отвалов производятся для внутренних и внешних отвалов, если деформации их могут вызвать затруднения в производстве горных и транспортных работ в карьере или создать угрозу устойчивости каких-либо сооружений.

Детальных наблюдений требуют почти всегда внутренние отвалы карьеров. Наблюдения производятся визуалью путем периодического обследования состояния отвалов, в сложных случаях используются инструментальные наблюдения.

55. Визуальные наблюдения производятся ежемесячно, а в периоды снеготаяния и интенсивных дождей — более часто. Во время этих обследований фиксируются:

- а) углы откосов отвалов;
- б) все изменения в состоянии отвалов, происшедшие со времени предыдущего обследования (появление и расширение трещин, сплывов, оползней, обрушений, нарушений одерновки), и изменения их обводненности — появление или исчезновение заболоченных участков, родников, изменение влажности грунтов отвалов (в сложных случаях изучение изменения влажности грунтов производится в специальных зондировочных скважинах или шурфах);

в) оползневые деформации (наблюдения за смещением отвалов ведутся по створам вех или реперов).

Все наблюдения за устойчивостью отвалов карьеров должны проводиться одновременно с наблюдениями за эффективностью работы заложенных в них дренажных сооружений.

56. Инструментальные наблюдения производятся по створам реперов, закладываемых как на деформирующихся участках отвалов, так и на участках, где возможно возникновение деформаций.

Г. НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ДЕЙСТВУЮЩИХ УСТАНОВОК ПО ОСУШЕНИЮ ШАХТ И КАРЬЕРОВ

57. Наблюдения за эксплуатацией действующих установок по осушению шахт и карьеров производятся с целью:

а) выявления эффективности дренажных, водопонизительных и водоотводных установок и их воздействия на природные условия шахтных и карьерных полей (количество перехватываемой и отводимой воды, полнота перехвата потока подземных вод, снижение уровней воды, изменения во влажности, консистенции и прочности пород и пр.);

б) проверки правильности расположения дренажных и водопонизительных установок в соответствии с геологическими и гидрогеологическими условиями, а также с проектными данными;

в) разработки дополнительных осушительных мероприятий.

58. В состав этих наблюдений входят:

а) замеры расхода воды в различных пунктах ограждающих (нагорных) и водоотводных канав, лотках, трубопроводах и других поверхностных водоотводах с целью определения количества отводимой воды, эффективности поверхностного водоотвода и потерь на инфильтрацию;

б) замеры водоотлива из шахт и карьеров как суммарного, так и по отдельным горизонтам и горным выработкам;

в) выявление потерь из центрального водоотлива в пределах шахтного поля и образования заболоченных участков над зоной подработки горными работами;

г) замеры уровней и расходов воды в различных дренажных и водопонизительных сооружениях, предназначенных: для перехвата подземных вод (дренажные шахты, колодцы, галереи, дренажные завесы из скважин и пр.);

для понижения уровней подземных вод (водопонизительные скважины, колодцы, штреки и др.);

для непосредственного осушения кровли и почвы подземных выработок (забивные и сквозные фильтры, трубчатые колодцы, дренажные штреки, опережающие скважины);

для непосредственного осушения откосов и оползневых участков карьеров (прорези, галереи, колодцы, иглофильтры);

для приема и отвода вод, выклинивающихся на откосах карьеров (каптажи, канавы, лотки и т. д.);

д) проведение режимных наблюдений за уровнями подземных вод для изучения их снижения и развития депрессионных воронок на шахтных и карьерных полях для всех водоносных горизонтов;

е) изучение взаимодействия отдельных забивных фильтров и скважин с целью выбора наиболее целесообразных расстояний между ними и выгодного расположения;

ж) фиксация характера поступления воды в подземные выработки и карьеры на участках дренажных сооружений с целью установления необходимости дополнительных мероприятий;

з) изучение изменения влажности и консистенции пород откосов карьеров в зоне дренажей;

и) фиксирование и изучение всех недостатков в работе дренажной и водоотводящей систем (поглощение вод, сбрасываемых из шахт и карьеров, заиливание дренажей и водоотводных устройств, размывы канав и откосов, переливы воды в карьер через его борта, промерзание дренажей, образования наледей и т. п.).

VIII. Обработка материалов

59. Для правильного и своевременного прогноза гидрогеологических и инженерно-геологических условий ведения горных работ большое значение имеет своевременная документация наблюдений. Поэтому данные этих наблюдений должны в тот же день обрабатываться и из черновых записей разноситься в соответствующие журналы, таблицы и обобщающие графики. Рекомендуемые формы документации даны в приложениях к инструкции.

60. Оперативные рекомендации по производству горных работ (закладка дополнительных забивных фильтров, бурение опережающих скважин, перекрепление выработок и пр.) даются по мере необходимости (при ожидаемом резком увеличении водопритоков, при изменении инженерно-геологических свойств пород и т. д.).

61. По результатам проведенных наблюдений периодически составляются соответствующие геологические отчеты. Сроки составления этих отчетов определяются сложностью природных условий месторождения и согласуются с главным геологом вышестоящей организации.

62. В отчете о результатах гидрогеологических и инженерно-геологических наблюдений должны быть освещены следующие вопросы:

а) содержание, объем и методы произведенных наблюдений;

б) характеристика природных условий отчетного периода;

в) динамика изменений режима подземных, поверхностных и шахтных вод под влиянием эксплуатации шахт и карьеров; влияние горных работ на отдельные водоносные горизонты;

г) общий приток воды в шахту (карьер) с характеристикой источников питания и путей проникновения воды из старых горных выработок;

д) величина водопритока на единицу длины горных выработок или на единицу площади выработанного пространства; изменение коэффициента водообильности шахт;

е) характеристика прорывов подземных вод (величина, длительность и характер водопритоков, наличие и размеры выноса песков); мощность водоупора, его литологический состав и физико-механические свойства; гидростатическое давление;

ж) влияние поверхностных водотоков и водоемов на обводнение подземных выработок (карьера);

з) устойчивость пород в почве и кровле горных выработок и откосах карьеров; физико-механические свойства этих пород;

и) характеристика условий обрушения кровли в очистном пространстве, наличие и размеры нарушений на дневной поверхности, влияние обрушений на связь водоносных горизонтов между собой и с поверхностными водами;

к) изменение состояния и свойств пород (в том числе и многолетнемерзлых) под влиянием эксплуатации;

л) характеристика и эффективность проводимых осушительных устройств;

м) прогноз режима подземных вод и водопритоков в связи с расширением или углублением фронта горных работ;

н) рекомендации в части повышения устойчивости пород в подземных горных выработках и откосах карьеров.

63. В состав графических приложений к отчету входят:

- а) план обводненности и деформаций пород (приложение 10);
- б) инженерно-геологические карты карьера (приложение 12);
- в) карты гидроизогипс по каждому водоносному горизонту;
- г) депрессионные кривые по каждому водоносному горизонту и графики колебаний уровней подземных вод в зависимости от метеорологических и гидрогеологических факторов (приложения 15 и 16);
- д) графики изменений водопритока в шахту или карьер в зависимости от развития горных работ (приложения 13 и 14);
- е) графики обводненности отдельных горных выработок в зависимости от продвижения забоя;
- ж) гидрогеологические профили по шахтному или карьерному полю;
- з) гидрохимические карты, профили и графики изменения химического состава поверхностных, подземных и шахтных вод;
- и) графики изменений температуры поверхностных, подземных и шахтных вод, а также горных пород;
- к) графики водопритоков и уровней подземных вод на участках, захваченных обрушением;
- л) графики дебитов осушительных и водопонизительных установок (приложение 15);
- м) графики деформаций почвы горных выработок (приложение 18);
- н) графики физико-механических свойств горных пород;
- о) графики инструментальных наблюдений за устойчивостью откосов карьеров и отвалов (приложения 19 и 20);
- п) зарисовки и фотографии деформаций пород в подземных выработках и карьерах.

Примечание: Ряд вопросов, подлежащих освещению в отчете, и некоторые графические приложения к нему, если они не имеют существенного значения для того или иного горнодобывающего предприятия, могут быть опущены.

ЛИТЕРАТУРА

- А. А. Бродский** — «Гидрохимические методы поисков рудных месторождений», Госгеолтехиздат, 1957
- Г. Н. Каменский,
П. П. Климентов,
А. М. Овчинников** — «Гидрогеология месторождений полезных ископаемых», Госгеолтехиздат, 1953.
- П. Н. Панюков** — «Краткий курс инженерной геологии», Углетехиздат, 1956.
- И. В. Попов** — «Инженерная геология», Изд. Московского Гос. Университета, 1959.
- Н. И. Плотников,
М. В. Сыроватко,
Д. И. Щеголев** — «Подземные воды рудных месторождений», Металлургиздат, 1957.
- С. П. Прохоров,
Е. Г. Качугин** — «Методическое руководство по гидрогеологическим и инженерно-геологическим исследованиям при разведке месторождений твердых полезных ископаемых», Госгеолтехиздат, 1955.
- Г. Г. Скворцов,
С. П. Прохоров** — «Требования к инженерно-геологической изученности месторождений твердых полезных ископаемых при разведке», Госгеолтехиздат, 1959. Труды института ВСЕГИНГЕО, сборник № 18.
- С. В. Троянский,
А. С. Белицкий,
А. И. Чекин** — «Гидрогеология и осушение месторождений полезных ископаемых» Углетехиздат, 1956.
- Д. И. Щеголев** — «Рудничные воды», Углетехиздат, 1948.
-

ЖУРНАЛ

работы водоотлива за _____ месяца 196 _____ года
 по шахте (карьеру) _____ рудоуправления (шахтоуправления) _____

| № п/п | Наименование водоотливной (главной) части (шахты, карьера) | 3 | 4 | 5 | Водоотбор- | | Фактическая работа насосов, маш./смен | | | | Откачено воды, м ³ | | | | Контрольные замеры | | | | 20 | |
|-------|--|--------------|---|---|-----------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|------------|----------------|-------------------------------|-----------|------------|----------------|--|------|--|-----------------------|------------|--|
| | | | | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | |
| | | Марка насоса | Производительность насоса по паспорту, м ³ /час. | Фактическая производительность насоса, м ³ /час. | объем, м ³ | % за llenности | 1 Декада | II Декада | III Декада | всего за месяц | I декада | II декада | III декада | всего за месяц | Среднечасовой водоотлив за месяц, м ³ | Дата | расход или приток воды, м ³ /час. | Место и способ замера | Примечания | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Всего из шахты (карьера) откачено _____ м³ воды

Среднечасовой водоотлив _____ м³/час

Участковый геолог (гидрогеолог) _____

Техник (коллектор) _____

ЖУРНАЛ

притока воды в шахту _____ рудоуправления (шахтоуправления) _____
 за _____ месяц 19 _____ года.

| 1 п/п № № | 2 Наименование участка или горизонта | 3 Общий приток воды, м ³ /час. | 4 Всего поступило воды, м ³ | 5 В том числе поступило воды, м ³ | | | 8 непосредственно в горные выработки | 9 Примечания |
|--------------|---|--|---|---|---------------------------|--|---|-----------------|
| | | | | 5 из забивных фильтров | 6 из сквозных фильтров | 7 из почв из трубочат колодцев и иглофильтров | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Итого по шахте _____ м⁶

Среднечасовой приток по шахте _____ м³/час

Участковый геолог (гидрогеолог) _____

Техник (коллектор) _____

ЖУРНАЛ

работы забивных (сквозных) фильтров и восстающих скважин

по шахте _____ рудоуправления (шахтоуправления) _____

за _____ месяц 19 _____ г.

| № п/п | № скважин | Местоположение | Наименование и № фильтра | Абсолютная отметка нижней части фильтра | Водоносный горизонт | Мощность водоупорных пород, м | 8 Длина фильтра, м | 9 Диаметр фильтра, м | 10 % скважности фильтра | Дата замера | | | | | | | | 19 Средний суммарный дебит за месяц, м ³ /час. | 20 Примечания | | |
|-------|-----------|---------------------------|--------------------------|---|---------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|--|------------------|----|--|
| | | | | | | | | | | 11 дебит, м ³ /час. | 12 атм. давление, | 13 дебит, м ³ /час. | 14 атм. давление, | 15 дебит, м ³ /час. | 16 атм. давление, | 17 дебит, м ³ /час. | 18 атм. давление, | | | | |
| | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| | | (Горизонт, штрек и т. д.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Итого по горизонту | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | (Горизонт, штрек и т. д.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Итого по горизонту | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Участковый геолог (гидрогеолог) _____

Техник (коллектор) _____

ЖУРНАЛ

работы водолонизирующих скважин за _____ месяца 19 ____ г.
 по шахте (карьеру) _____ рудоуправления (шахтоуправления)

| №№ скважин | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|---------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | №№ п/п. |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

Итого по скважинам _____

Участковый геолог (гидрогеолог) _____

Техник (коллектор) _____

ЖУРНАЛ

колебания уровней воды в наблюдательных скважинах по шахте (карьеру)
 _____ рудоуправления (шахтоуправления) _____

в _____ месяце 19 ____ г.

| № п/п. | № скважин | Наблюдаемый водоносный горизонт | Абсолютная отметка устья | Диаметр фильтра, мм | Тип фильтра | Глубина установки фильтра, м | | Глубина забоя скважины | | Дата замера | | | | Напор на подошву выработок (плато угля, руды), м | Стог воды над кровлей горных выработок, м | Примечания |
|--------|-----------|---------------------------------|--------------------------|---------------------|-------------|------------------------------|----|------------------------|-----------------|-------------|--------|--------|--------|--|---|------------|
| | | | | | | от | до | при бурении | на конец месяца | относ. | абсол. | относ. | абсол. | | | |
| 1 | 2 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

Участковый геолог (гидрогеолог) _____

Техник (коллектор) _____

ЖУР

наблюдений за водоотливом и химическим составом воды по
рудоуправления (шахтоуправления) _____

| №№ п/п. | Наименование работ | Единица измерения | М Е | | | |
|------------|---|----------------------|-----|----|-----|----|
| | | | I | II | III | IV |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Добыча | тонн | | | | |
| 2 | Площадь очистных горных работ | м ² | | | | |
| 3 | Капитальные и подготовительные горные выработки | п, м, | | | | |
| 4 | Средний приток шахтных вод | м ³ /час. | | | | |
| 5 | Количество откачиваемой воды из скважин водоносного го- ризонта | м ³ | | | | |
| 6 | Количество откачиваемой воды из скважин водоносного го- ризонта | м ³ | | | | |
| 7 | Общее количество воды, откаченной из водопонижающих скважин | м ³ | | | | |
| 8 | Количество действующих скважин | шт. | | | | |
| 9 | Общее количество откаченной воды по шахте | м ³ | | | | |
| 10 | Коэффициент водообильности общий | м ³ /т | | | | |
| 11 | Химический состав шахтных вод | | | | | |

Участковый геолог (гидрогеолог)

Техник (коллектор)

НАЛ

шахте (карьере) _____

_____ за 19 _____ год.

| С Я Ц Ы | | | | | | | | За год | Примечание |
|---------|----|-----|------|----|----|----|-----|--------|------------|
| V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | | |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

А К Т

на прорыв воды в шахту (карьер) _____

рудоуправления (шахтоуправления) _____

1. Местоположение прорыва
2. Начало прорыва (час, число, м-ц, год)
3. Причины прорыва (геологические и гидрогеологические условия участка прорыва и процесс развития прорыва)

4. Величина притока воды по участку:
 - а) до начала прорыва м³/час Дата
 - б) в период прорыва м⁶/час Дата

5. Приток воды из очага прорыва:
 - а) начальный м³/час Дата
 - б) максимальный м³/час Дата
 - в) средний м³/час Дата

6. Продолжительность прорыва (сутки, часы)
7. Окончание или ликвидация прорыва (час, число, месяц, год)

8. Объем и вид вынесенной породы (м³)
9. Последствия прорыва (разрушения, занесение выработок породой)

10. Мероприятия по ликвидации прорыва
11. Снижение уровня подземных вод в районе прорыва (по наблюдательным скважинам, забивным фильтрам и т. д.)

Главный инженер шахты _____

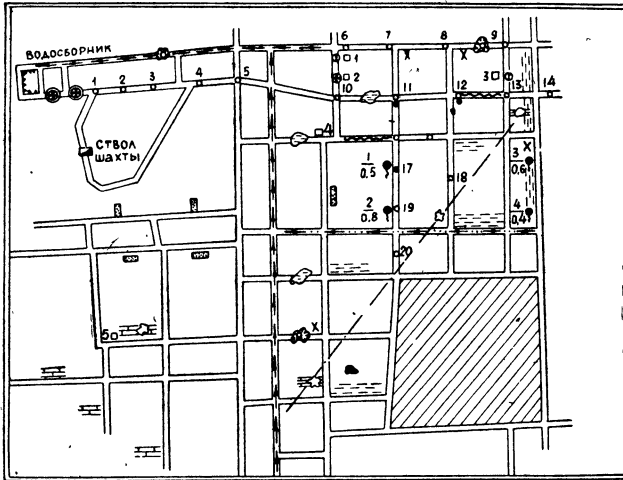
Старший геолог (гидрогеолог) _____

Старший маркшейдер _____

Форма записной книжки шахтного геолога (гидрогеолога)

| Дата | Время замера или наблюдения | Местонахождение наблюдаемого объекта (горизонт, название выработки, привязка) | Дебит скважины, забивного фильтра, источника или замер по выработке | Отметка уровня воды | Описание наблюдений |
|------|-----------------------------|---|---|---------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

ПЛАН ОБОДНЕННОСТИ И ДЕФОРМАЦИЙ ПОРОД ШАХТНОГО ПОЛЯ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--------------------------------|
| | Прорыв воды в кровле | | Пучение подошвы | | Насосы 100 м ³ /час |
| | Прорыв воды в почве | | Направление шахтного водоотлива самотеком | | Насосы 50 м ³ /час |
| | Вода из почвы | | Направление шахтного водоотлива по трубам | | Насосы 30 м ³ /час |
| | Вода в кровле (калеч) | | Выход известняка в почве | | Выработанные площади |
| | Источники, их дебиты л/сек (в числителе N:N-источников) | | Карст | | Линия тектонич нарушения |
| | Направление шахтного водоотлива по трубам | | Понижающие колодцы и их NN | | Нарушение крепи |
| | | | Забивные фильтры в кровле и их NN | | Песчаные окна в почве |
| | | | Скважины в почве и их NN | | Песчаные окна в кровле |

Подписи: уч геолог(гидрогеолог)
маркшейдер

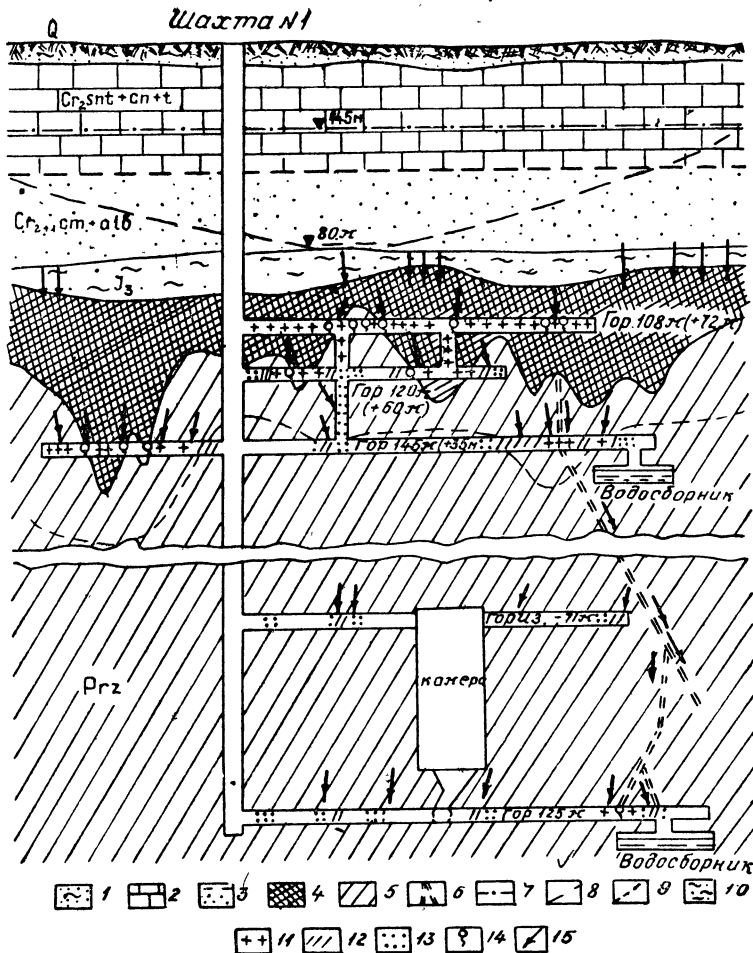


Схема обводненности горных выработок рудника им. Губкина (по Кисину И.Г.)

1-суглинки; 2-хел и хергели; 3-фосфоритовый слой, пески; 4-богатые руды; 5-железистые кварциты; 6-тектонические трещины; 7-статический урбень желобов вод; 8-сниженный урбень рудно-кристаллических вод; 9-низкая граница обводненной зоны железистых кварцитов; 10-глины песчаные; 11-сильный капез в выработках; 12-слабый капез; 13-увлажненные участки выработок; 14-концентрированные выходы воды; 15-пути поступления воды в выработки.

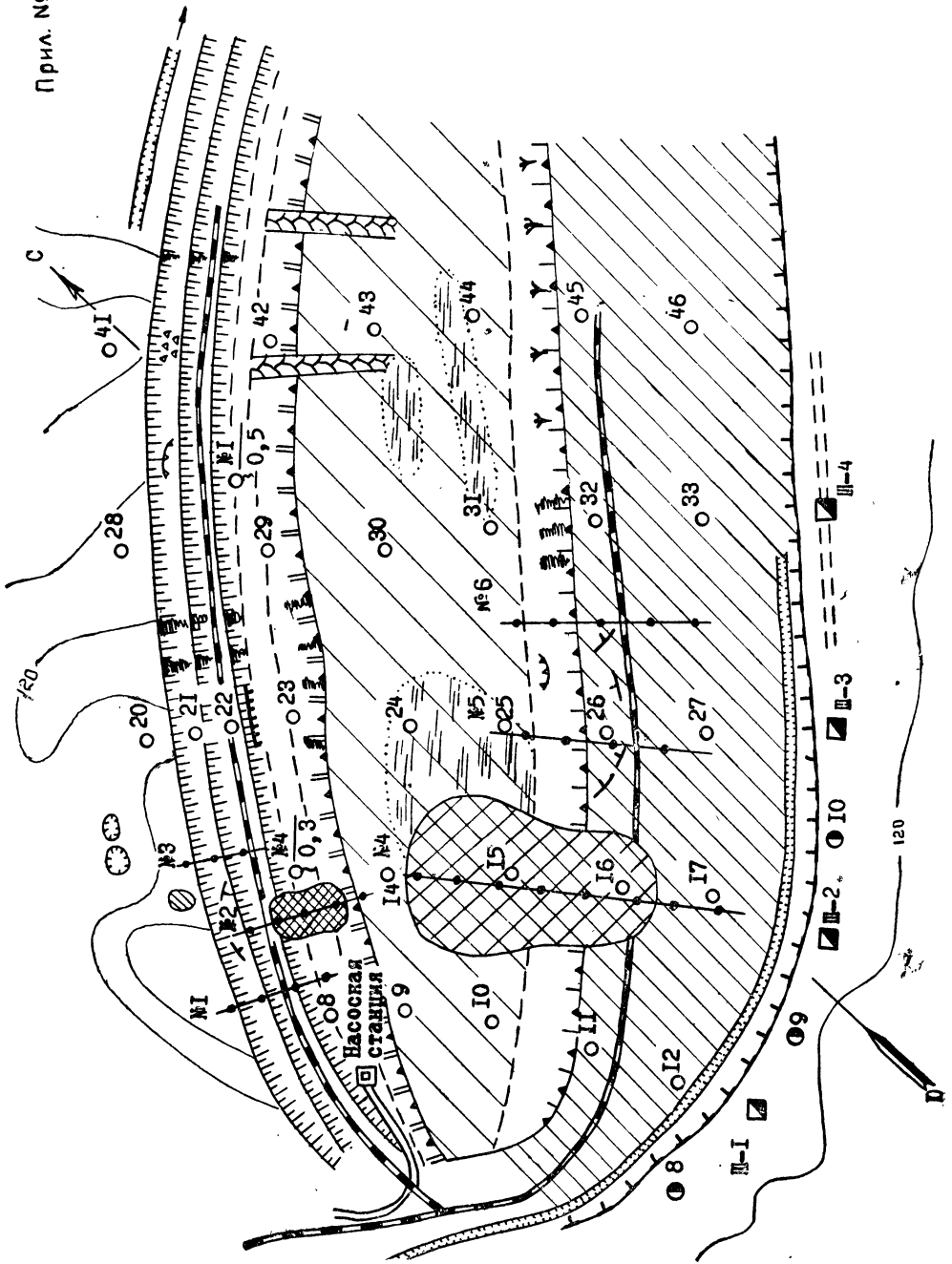


Схема документации карьера при инженерно-геологической съемке
(составляется в масштабе 1:1000 — 1:2000).

**ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ
ДОКУМЕНТАЦИИ КАРЬЕРА ПРИ ИНЖЕНЕРНО-
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЪЕМКЕ.**



- Откосы рабочего борта.

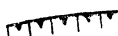


- Бровка нерабочего борта.

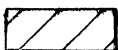


Откосы внутренних отвалов:

- нижнего,



- верхнего.



Поверхности внутренних отвалов:

- нижнего,



- верхнего(старого).



Оползни:

- в рабочих уступах.



- в отвалах.



- Осыпи.



- Сплывы



- Оползневые трещины



- Размыв откосов



- Одернованные откосы



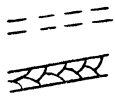
- Отдельные репера для наблюдений.



- Створы реперов и их номера.



Дренажные и водопонизительные устройства:



- подземные горизонтальные выработки,



- дренажные прорези.



Сиважины и их номера:

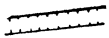


- водопонизительные,

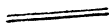


- наблюдательные,

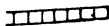
- разведочные.



Поверхностные водоотводные устройства:



- нагорные и водоотводные каналы,



- трубопроводы,

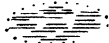
- лотки и ливнестоки,



- водосливы,



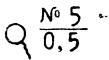
- пункты наблюдений за уровнями воды.



- Заболоченные пространства и мочезины



- Пластовый выход подземных вод.



- Источник нисходящий, его номер и дебит в л/сек.



- источник восходящий.

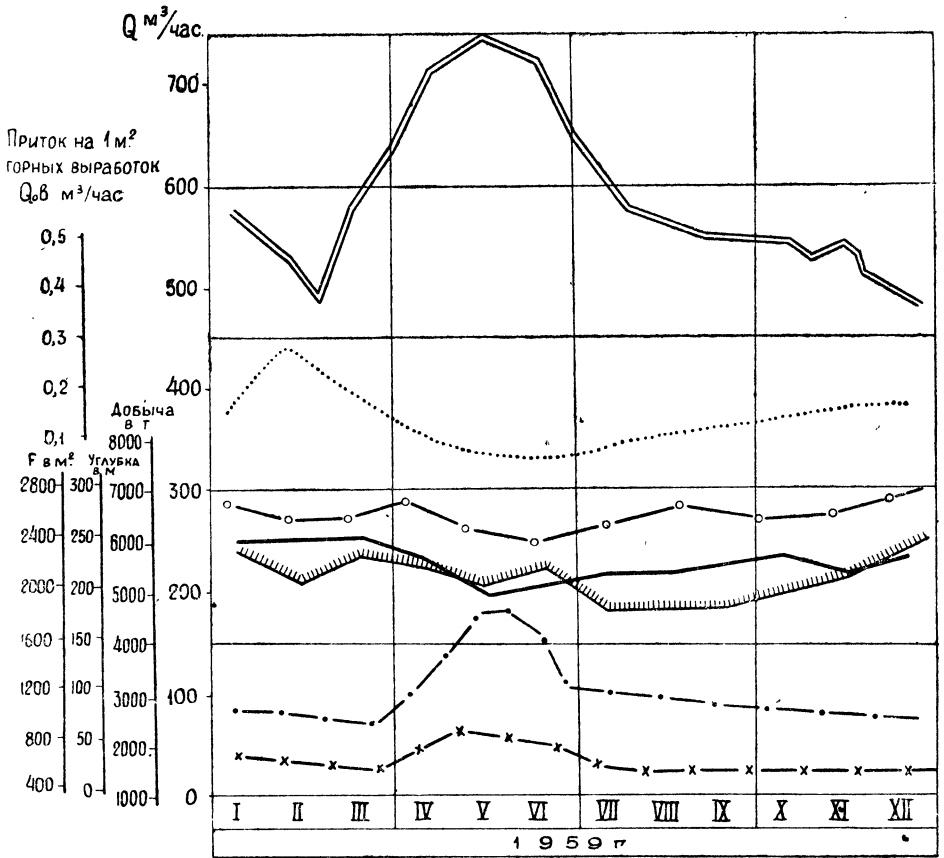


- Суффозионные воронки.



- карстовые воронки.

ГРАФИК ДОБИЧИ, УГЛУБКИ ВЫРАБОТОК, ПЛОЩАДИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК И ПРИТОКОВ ВОДЫ ПО ШАХТНОМУ ПОЛЮ



- | | | | |
|----|---|----|--------------------------|
| 1. | Общий приток | 5. | Площади горных выработок |
| 2. | Приток по II горизонту | 6. | Добыча |
| 3. | Приток по IV горизонту | 7. | Углубка выработок |
| 4. | Приток на 1 м² площади горных выработок | | |

Подписи: уч геолог (гидрогеолог)
маркшейдер

Приложение № 4

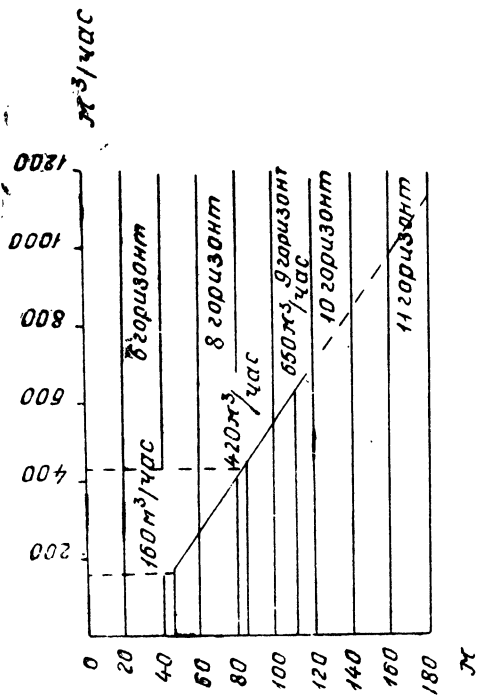


График притока воды в шахту на различных горизонтах

Подпись: уч. геолог (гидрогеолог)

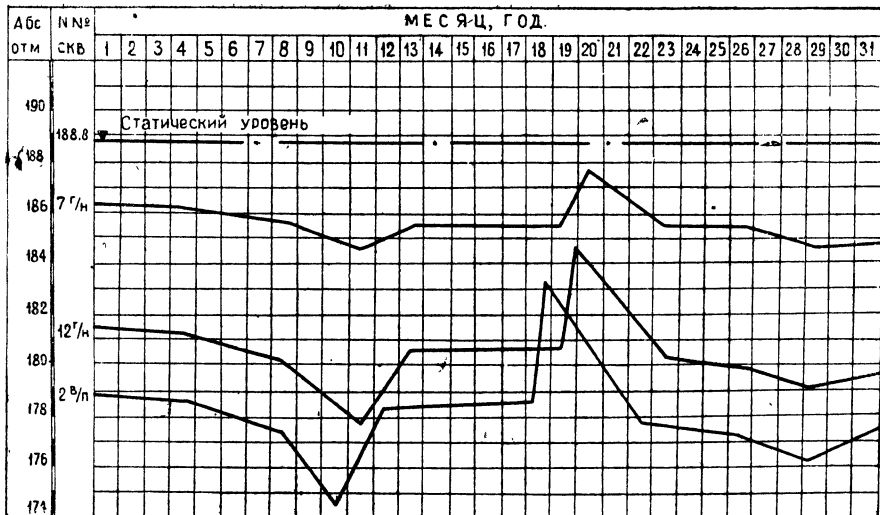


График колебания уровней воды в наблюдательных и водопопозительных скважинах

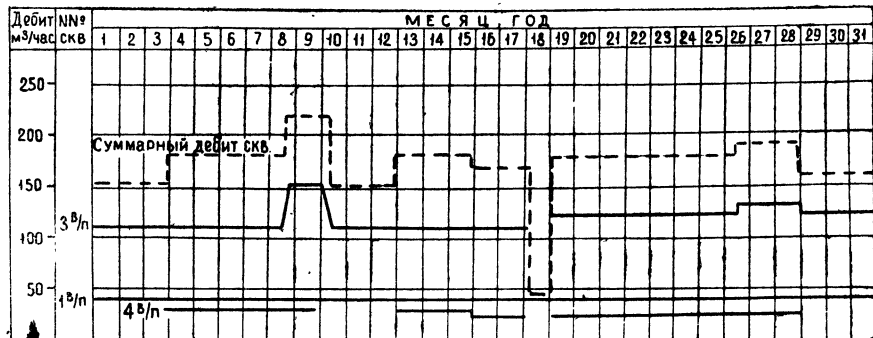
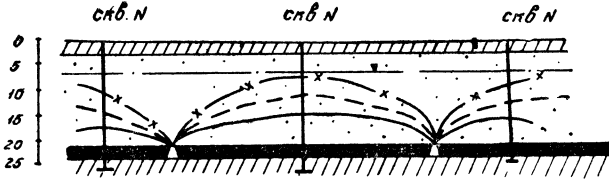


График дебита водопопозительных скважин по шахте (карьеру)

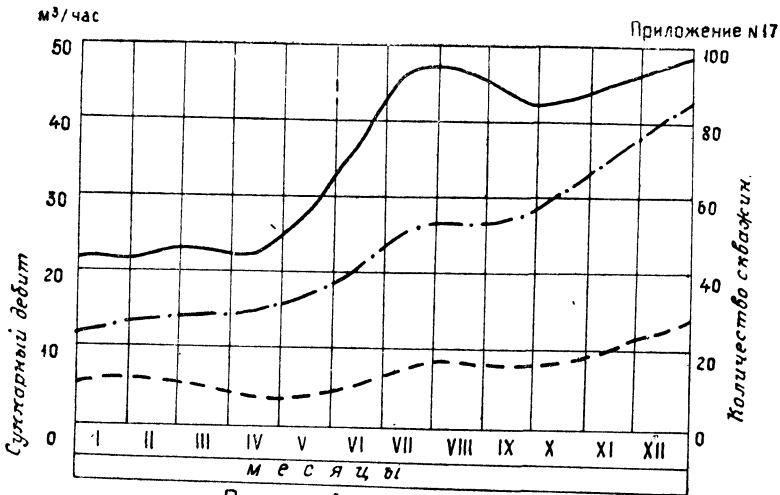
Подписи: уч геолог (гидрогеолог)
техник (коллектор)



Депрессионные кривые, создаваемые водоупонижающими выработками во времени.

— x — на I V
 - - - на I.VI
 — на I.VII

глины Δ выработка
 пески — статический
 уголь уровень воды



Примерный график

притока воды в шахту (на участок или горизонт) из забивных и сквозных фильтров и восстающих скважин.

— Суточный дебит забивных и сквозных фильтров и восстающих скважин.
 - - - Количество действующих скважин
 — Количество пробуренных скважин

Подпись: уч. геолог (гидрогеолог)

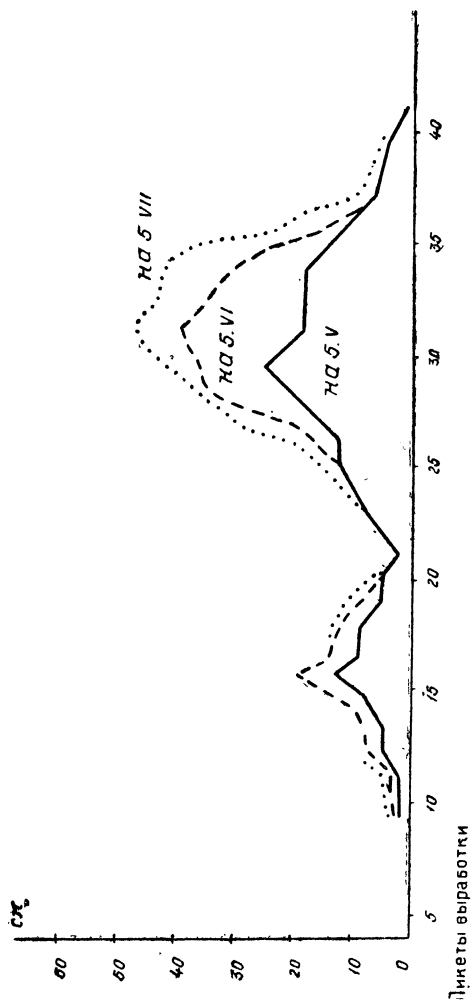


График наблюдений за количеством (поддуванием) почвы подземной выработки.

Подпись: уч геолог (гидрогеолог)
маркшейдер

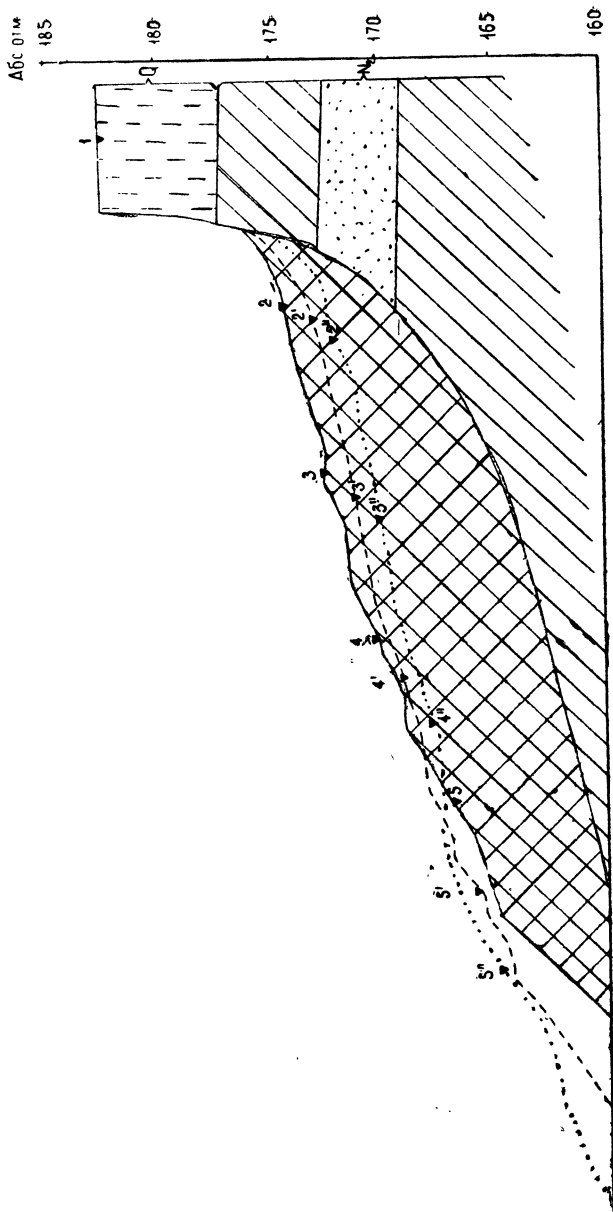


Схема смещения рёберов во времени при оползне борта карьера

Положение оползня на 16 IV
 " " " 10 V
 " " " 12 VI

-  Смещенный грунт
-  Суглинок жёстко-вязкий
-  Глина
-  Песок

Подписи: уч геолог-гидрогеолог
 маркшейдер

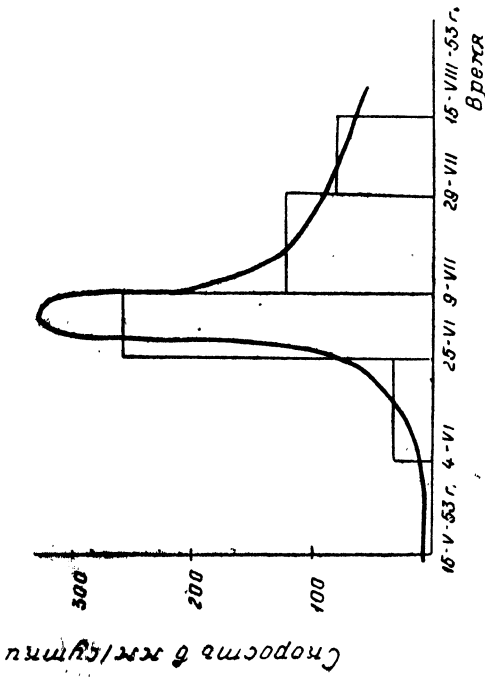


Рис. График изменения скоростей смещения реперов во времени

Подпись: уч. геолог (гидрогеолог)
маркшейдер.

О Г Л А В Л Е Н И Е

| | Стр. |
|---|------|
| Введение | 3 |
| I. Общие положения | 4 |
| II. Основные задачи гидрогеологического и инженерно-геологического обслуживания | 4 |
| III. Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования и наблюдения | 5 |
| IV. Группировка месторождений полезных ископаемых по степени гидрогеологической и инженерно-геологической сложности их промышленного освоения | 6 |
| V. Примерный комплекс исследований в период шахтного и карьерного строительства | 9 |
| VI. Примерный комплекс исследований в период эксплуатации месторождений | 12 |
| VII. Методические указания по постановке наблюдений на шахтах и карьерах | 14 |
| А. Детальные гидрогеологические и инженерно-геологические исследования на поверхности шахтного поля или района карьера | 14 |
| Детальное гидрогеологическое и инженерно-геологическое обследование шахтного поля | 14 |
| Наблюдения за режимом поверхностных и подземных вод | 14 |
| Наблюдения за физико-геологическими явлениями в районе шахтного поля | 17 |
| Б. Наблюдения в подземных горных выработках | 18 |
| Подземная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка горных выработок | 18 |
| Наблюдения за притоками воды в горные выработки | 19 |
| Наблюдения за устойчивостью пород в горных выработках | 22 |
| В. Наблюдения при открытых горных работах | 24 |
| Инженерно-геологическая съемка карьера | 24 |
| Наблюдения за притоками воды в карьере | 25 |
| Наблюдения за устойчивостью откосов бортов и дна карьеров | 26 |
| Наблюдения за устойчивостью карьерных отвалов | 28 |
| Г. Наблюдения за эксплуатацией действующих установок по осушению шахт и карьеров | 29 |
| VIII. Обработка материалов | 30 |
| Л и т е р а т у р а | 33 |
| П р и л о ж е н и я | 34 |

П Р И Л О Ж Е Н И Я
(формы документации)

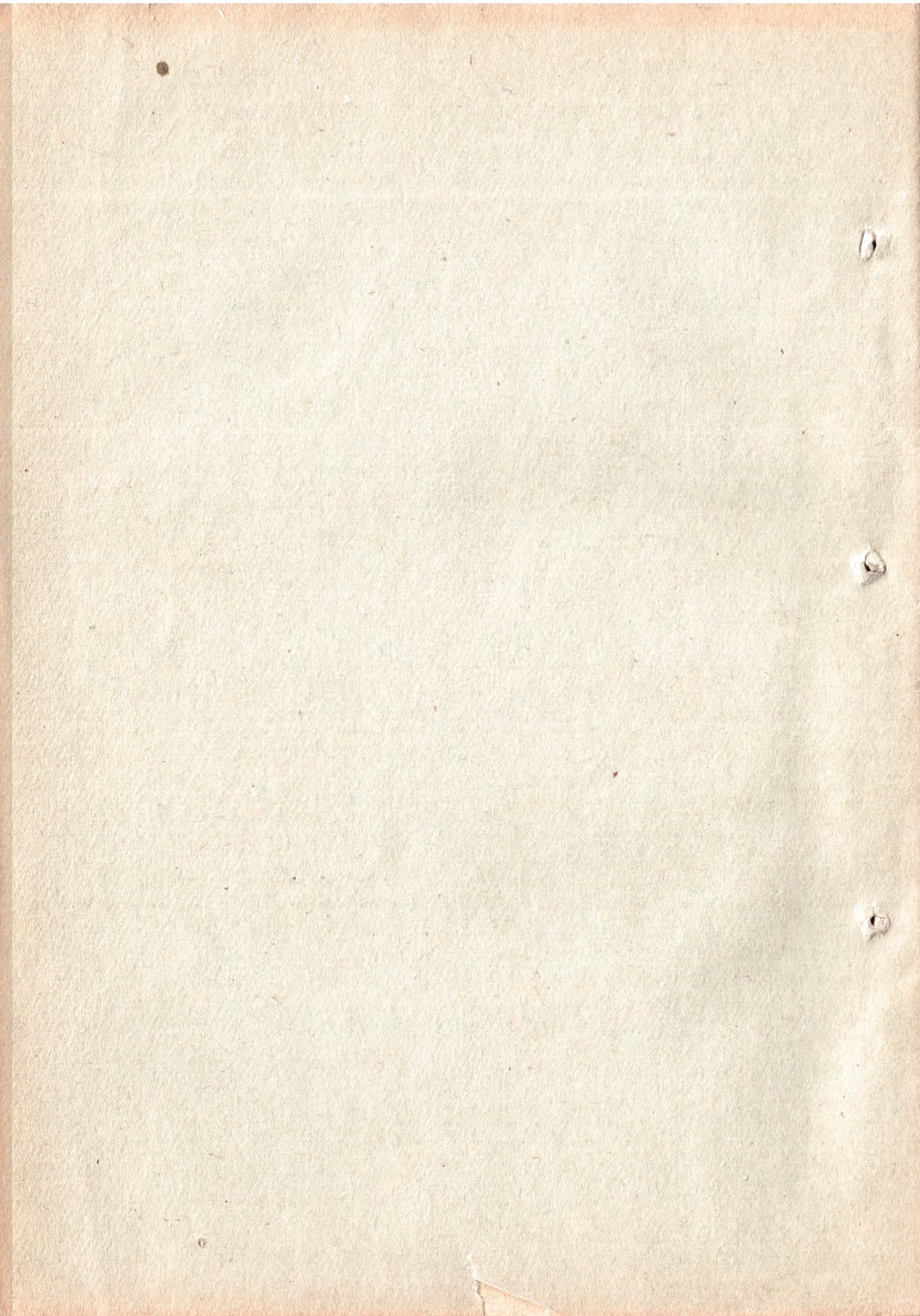
1. Журнал работы водоотлива
2. Журнал притока воды в шахту
3. Журнал работы забивных (сквозных) фильтров и восстающих скважин
4. Журнал работы трубчатых колодцев на шахте (карьере)
5. Журнал работы водопонижающих скважин
6. Журнал колебания уровней воды в наблюдательных скважинах по шахте (карьеру)
7. Журнал наблюдений за водоотливом и химическим составом воды по шахте (карьеру)
8. Акт на прорыв воды в шахту (карьер)
9. Форма записной книжки шахтного гидрогеолога
10. План обводненности и деформаций пород шахтного поля
11. Схема обводненности горных выработок шахты
12. Схема документации карьера при инженерно-геологической съемке
13. График добычи, углубки, выработок, площади горных выработок и притоков воды по шахтному полю
14. График притока воды в шахту на различных горизонтах
15. Графики колебания уровней воды в наблюдательных и водопонижительных скважинах и дебита водопонижительных скважин по шахте (карьеру)
16. Депрессионные кривые, создаваемые водопонижающими выработками во времени
17. Примерный график притока воды в шахту (на участок или горизонт) из забивных и сквозных фильтров и восстающих скважин.
18. График наблюдений за пучением (поддуванием) почвы подземной выработки
19. Схема смещения реперов во времени при оползне борта карьера
20. График изменения скоростей смещения реперов во времени

Л-32367 от 30/ХІ-1960 г.

Заказ 1777

Тираж 8000

Типография ХОЗУ Министерства геологии и охраны недр СССР



Сканирование - Беспалов
DjVu-кодирование - Беспалов

