

В.В. Андреев

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ

ДОКУМЕНТАЦИЯ

Иркутск 2000

Министерство общего и профессионального образования
Российской Федерации
Иркутский государственный университет

В.В.Андреев

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Учебное пособие

Иркутск 2000

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Иркутского государственного университета

УДК 550.8:528/087.23/

Андреев В.В. Геологическая документация: Учеб. пособие. —
Иркутск: Иркут. ун-т., 2000. — 126 с.

Приведены характеристики основных форм первичной документации геологических объектов различного типа. Изложены правила оформления материалов графической документации. Освещены вопросы документации данных, получаемых в процессе маршрутных исследований, наблюдений в поверхностных и подземных горных выработок, при изучении керна буровых скважин.

Для студентов геологических специальностей, изучающих курсы «Геологическое картирование», «Методы прогноза, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», «Структуры рудных полей и месторождений», а также для геологов и техников-геологов, занимающихся ведением геологической документации в процессе геолого-съемочных, поисковых и разведочных работ.

Библиогр. 26 назв., Ил. 65. Табл. 5.

Рецензенты: Дирекция по региональным работам ГФУГП «Иркутскгеология»;

Канд. геол.-минерал. наук А.Н.Демин.

© В.В. Андреев, 2000

© Иркутский государственный
университет, 2000

Введение

Геологическая документация при геологоразведочных работах представляет точную и систематическую фиксацию наблюдений в естественных и искусственных обнажениях, горных выработках и буровых скважинах.

Формы первичной геологической документации включают:

- 1) полевые книжки или дневники;
- 2) журналы документации горных выработок (пикетажные книжки) — шурфов, канав, расчисток, траншей, карьеров, штолен, квершлагов, восстающих и др.;
- 3) первичную документацию керна буровых скважин;
- 4) формы регистрации каменного материала — журналы образцов, проб и др.;
- 5) этикетки;
- 6) зарисовки обнажений, горных выработок, керна буровых скважин, отдельных деталей геологических тел и др.;
- 7) фотографии естественных и искусственных обнажений и их деталей;
- 8) специальные формы для радиометрических, геохимических и других наблюдений.

Сюда же относят каменный материал (образцы, штуфы и др.), керн, шлихи, шлам, муть и т.д.

Общие правила заполнения форм первичной геологической документации:

- 1) все записи должны быть максимально разборчивы и производятся простым карандашом ТМ-2М, в крайнем случае шариковой ручкой, использование химических карандашей, фломастеров и др. не разрешается;
- 2) записи должны иметь одинаковую форму и последовательность перечисления признаков описываемого объекта;
- 3) во всех формах документации оставляются поля с внешней стороны листа во избежание затирания, а записи ведутся только на одной стороне листа;
- 4) запрещается стирать записи, их можно только зачеркивать одной линией;
- 5) все данные о номерах наблюдений, образцов, проб и др., об элементах залегания выделяются из текста отдельной строкой или условным знаком, если для них не предусмотрена фиксация в специальных графах формы документации;
- 6) все страницы дневников, пикетажных книжек и других сброшюрованных форм документации должны иметь сквозную документацию.

Документацию желательно вести в двух экземплярах. Она относится к документам строгой отчетности и ответственного хранения. Все записи и зарисовки, выполненные непосредственно в горных выработках, переписываются и перерисовываются на чисто в тот же день. Первичная документация разведочных выработок ведется по установленным стандартным документационным формам. Журналы, реестры и другая первичная геологическая документация должны быть сшиты, переплетены, пронумерованы и скреплены печатью партии или экспедиции.

На крупных месторождениях, которые разведываются по частям, нумерацию обнажений и горных выработок можно производить по участкам. Но лучше использовать дополнительный индекс и исключить путаницу между выработками с одинаковыми номерами. В основу новой нумерации можно положить нумерацию выработок стадии поисковых работ, т.е. номера выработок, проходимые в процессе разведки, продолжают номера поисковых выработок. Поисковые выработки выделяются особым знаком (скв. 15п и др.)

Каждый тип горных выработок нумеруется особо. Мелкие горные выработки (копуши, расчистки, шурфы, канавы, дудки и др.) могут иметь одну (общую) нумерацию, глубокие шурфы и разведочные шахты — другую, штольни, квершлагги и др. — третью, буровые скважины — четвертую. Подземные разведочные выработки каждого горизонта должны иметь отдельную нумерацию. Горизонты называются порядковым номером сверху вниз, по глубине (горизонт 50 м, горизонт 100 м и т.д.), по абсолютной отметке (горизонт 500 м, горизонт 550 м и т.д.). Рассечки, орты, квершлагги, восстающие имеют порядковые номера, возрастающие по мере продвижения основного штрека или штольни. Дробные номера или номера с буквенными индексами использовать не рекомендуется.

При составлении учебного пособия были использованы инструктивные материалы Министерства геологии СССР, ряд служебных рекомендаций и опубликованные работы, приведенные в списке рекомендуемой и использованной литературы. Критические замечания, предложения и рекомендации будут с благодарностью приняты по адресу: 664003, Иркутск, ул. К. Маркса, 1, Иркутский госуниверситет, геологический факультет, кафедра полезных ископаемых; 664011, Иркутск, ул. Польских повстанцев, 10, кв. 31; e-mail: valery @ home. isu. ru.

Автор с благодарностью вспоминает своих учителей и товарищей по работе в геологических организациях Восточной Сибири, особенно в Удино-Витимской и Озерной экспедициях Бурятского геологического управления (А.Б.Френкель, И.Ф.Рын-

дин. И.Н.Бабкин и др.). Ценные замечания были высказаны рецензентами А.И.Волковым и А.Н.Деминым, за которые им признателен. За большую помощь в компьютерной верстке благодарен И.В. и П.В. Андреевым.

I. ДОКУМЕНТАЦИЯ ОБНАЖЕНИЙ

Описание естественных коренных обнажений проводится во время маршрутов и при специальном изучении отдельных важных обнажений для решения принципиальных вопросов геологического строения исследуемого района и для определения типа и значимости проявления полезного ископаемого.

При изучении обнажений выполняют следующие операции:

1) обнажение точно привязывается к карте и обозначается на ней точкой с соответствующим номером. Если используется аэрофотоснимок, то место расположения обнажения накалывается и его номер обозначается на обратной стороне аэрофотоснимка. Привязку обнажения можно производить с помощью горного компаса прямой или обратной засечкой, буссольным висячим ходом или другими способами;

2) указывается размер и тип обнажения (скалы, развалы глыб, высыпки, обрывистый берег, склон, стенка карьера, закопушка, канава, шурф и др.) и положение обнажения в рельефе (вершина холма, водораздел, обрыв речной террасы, середина склона и др.);

3) замеряют горным компасом элементы залегания пород, полученные результаты записывают в полевую книжку и наносят на карту или аэрофотоснимок;

4) обнажение зарисовывается с максимально возможной детальностью или фотографируется;

5) при изучении четвертичных или горизонтально лежащих отложений определяется абсолютная высота обнажения при помощи горизонталей топографической карты, барометра-анероида и др. для горизонтально залегающих пород (пластов) определяются высота подошвы и бровки над уровнем реки (поймы, тальвега, лога, балки и др.), а также, если возможно, превышение бровки склона над бровкой обнажения;

6) отбираются образцы, в том числе для эталонной коллекции, для изготовления шлифов и др.;

7) обнажение (разрез) описывается сверху вниз или снизу вверх, что обязательно указывается. Описание должно быть детальным с указанием, по возможности, истинных мощностей отдельных пластов, горизонтов, пачек.

1.1. Полевые книжки (дневники)

Основным первичным документом регистрации геологического описания обнажений и геологических наблюдений всех видов является полевая книжка или дневник. Он изготавливается в виде книжки в твердом переплете, покрытом дермантином или другим материалом яркого цвета или с полосой яркого, бросающегося в глаза цвета. Материал должен предохранять от сырости, механических и других повреждений.

Задняя крышка должна иметь клапан, закрывающий торец книжки. На третьей странице обложки помещается карман. С внутренней стороны клапана располагается держатель для карандаша, который желательно привязывать к полевой книжке.

Формат книжки для кармана полевой одежды допускается в пределах 10-12 x 15-18 см и для полевой сумки — 13-15 x 20-22 см. Большие размеры неудобны для использования в маршруте, а меньшие — из-за того, что получаются очень короткие строки. Это затрудняет ее чтение.

Рекомендуемый объем полевой книжки от 100 до 300 листов. Бумага должна быть неразмокающей. В конце или начале книжки должно быть несколько листов кальки. На оборотной стороне переплета может помещаться перечень признаков, обязательных для наблюдения.

Титульный лист полевой книжки (форма 1) должен содержать название организации, экспедиции (партии, отряда), имя, отчество, фамилия исполнителя, дата начала и окончания и адрес, по которому следует вернуть утерянный дневник (полевую книжку) за вознаграждение.

Форма 1

Министерство природных ресурсов РФ

(государственное геологическое предприятие)

(экспедиция, партия, отряд)

Район работы, местонахождение _____

ПОЛЕВАЯ КНИЖКА № _____

(вид и масштаб выполняемых работ)

(должность, фамилия, имя, отчество исполнителя)

Начата _____ 200__ г.

Окончена _____ 200__ г.

Точки наблюдения от № _____ до № _____

Маршруты от № _____ до № _____

Нашедшего книжку просят вернуть ее за вознаграждение по адресу _____

(адрес и телефон учреждения)

На оборотной стороне титульного листа (форма 2) помещается оглавление полевой книжки.

Форма 2

ОГЛАВЛЕНИЕ

Дата маршрута	№ маршрута или профиля	Район работ	№ точек		Страница
			от	до	

На первой странице полевой книжки (форма 3) помещаются условные обозначения к зарисовкам, список сокращений, принятых в тексте, и необходимые замечания. Далее помещают вспомогательные таблицы — определение истинной мощности (прил. 1), определение истинной мощности и глубины залегания (прил. 2), поправки угла падения при пересечениях, не перпендикулярных к простиранию пластов (прил. 3) и др., а также необходимые пояснения к ним.

Форма 3

Условные обозначения и сокращения, принятые в тексте записей полевой книжки

Примечание: Магнитные азимуты к истинным не приведены.
 Магнитное склонение _____

На правой стороне полевой книжки ведется запись наблюдений. Здесь же отмечаются взятые пробы, образцы и другие виды каменного материала.

Перед описанием маршрута указывается день, месяц, год

арабскими цифрами (12.06.98 или 05.10.98) и цель его. Описание каждой точки наблюдения (т.н.) начинается с красной строки. Привязка точки наблюдения к местности или к предыдущей точке наблюдения помещается рядом с ее номером и образует вместе с ним отдельную строку или абзац.

Номера точек наблюдения рекомендуется выделять прямоугольными рамками. Номера образцов, проб и др. подчеркиваются или заключаются в овальную рамку. Измерения элементов залегания, радиоактивности и др. выделяются отдельной строкой.

На левой стороне полевой книжки помещают вспомогательные записи — номера образцов, проб и других видов каменного материала, номера фотографий или слайдов с указанием их содержания, элементы залегания. На этой же стороне помещают зарисовки геологических объектов и их деталей, различные схемы для обнажений (места отбора проб, образцов, расположение фотографий, рисунков и др.) или участков (расположение геологических тел и обнажений на местности, кроки местности с указанием расположения обнажений, горных выработок и др.). Здесь же записываются предположения и соображения, возникающие в процессе наблюдения, требующие дальнейшего подтверждения или детализации.

В конце описания маршрута приводятся основные выводы или резюме наблюдений в маршруте.

Законченный дневник подписывается начальником (старшим или участковым геологом) партии (отряда, участка).

1.2. Описание рядовых обнажений

При описании небольших (до 15-20 м) обнажений привязка его к местности осуществляется в ходе маршрута, при котором оно было выявлено.

Осмотр обнажения начинается с определения его положения в рельефе (у подножия склона, на склоне, на водоразделе, в русле реки и др.) и оценка того, что обнажение представляет коренной выход, а не оползень, отдельную скатившуюся глыбу, эрратический валун и др. Эта оценка отражается словами «в коренном выходе», «в коренном залегании» и др. При общем осмотре выясняются

- характер слагающих пород,
- условия их залегания и взаимоотношения,
- предварительно намечаются места отбора образцов и проб, которые могут быть взяты при осмотре обнажения.

Зарисовка и фотографирование обнажений производятся в случае обнаружения характерных особенностей, имеющих определенный или поисковый интерес. Это могут быть взаимоотношения между стратиграфическими подразделениями, проявления типичной складчатости, переходы между породами, проявления рудной минерализации, околорудных изменений и др. Подобные обнажения в дальнейшем могут переходить в ключевые. Под ключевыми месторождениями обычно понимают выход или сближенные выходы коренных пород. В их пределах наблюдаются стратиграфические взаимоотношения отложений, типичные интрузивные контакты, характерные структурные формы (разрывные нарушения, складки), сочетания структурных форм разного возраста и размера, взаимоотношения между структурными элементами (слоистость, сланцеватость, кливаж и др.), признаки рудной минерализации, околорудные изменения и др.

В зависимости от характера наблюдаемых образований производится описание обнажения. Стратифицированные образования, сложенные чередованием пластов различных пород, описываются послойно, снизу вверх (пример 1). Описание сверху вниз не рекомендуется из-за возможности засорения поверхности обнажения обломками вышележащих пород. Это особенно мешает при документации и опробовании рыхлых пород, а также в горных выработках.

Пример 1

Принятые сокращения: песч. — песчаник, с/з — среднезернистый, м/з — мелкозернистый, н/з — неравномернозернистый, обн. — обнажение.

Обн. 12

На водоразделе западного отрога в 100 м от выс. 650 в виде небольших (до 0,5 м) коренных выходов обнажаются (снизу вверх):

1. Песч. с/з, н/з, зеленовато-серый, полевошпатово-кварцевый, туфогенный, горизонтально-слоистый, с растительным детритом по поверхности наслоения, вид. Мощн. 5,7 м, аз. пад. 340° **угол** пад. 50°.

2. Песч. м/з, зеленый, туфогенный, глинистый, со сл. 1 связан постепенным переходом — 1,0 м. Слой нарушен сбросом, аз. пад. 100° **угол** пад. 40°, амплитуда смещения 1,0 м.

3. Песч. снизу серый, с/з, с небольшой примесью туфового материала, в средней части зеленый туфогенный, глинистый,

вверху серый, аналогичный описанному в сл. 1. Самая верхняя часть слоя мощностью 25 см представляет собой песч. зеленовато-серый, туфогенный, сходный с песч. сл. 2-3,25 м.

4. Туффит зеленый, псаммитовый, неслоистый — 0,25 м.
обр. 12-1

5. Туффит светло-серый, зеленоватый, алевритовый — 0,60 м.
Переход между слоями 4 и 5 постепенный в зоне мощностью 0,10 м.
обр. 12-2, средняя часть слоя.

6. Туффит, аналогичный слою 4-0,30 м.

Граница слоя 5 и 6 постепенная, но переход более быстрый, чем между 4 и 5.

7. Туффит, аналогичный сл.5, но микрослоистый — 0,12 м.

8. Туффит, аналогичный слою 4-0,10 м.

обр. 12-3, верхняя часть слоя,

обр. 12-4, средняя часть слоя.

9. Туффит, аналогичный сл. 5 — неслоистый — 0,20 м.

10. Туффит, аналогичный слою 4, постепенно переходящий в песч. зеленый, туфогенный, близкий к песч. сл. 2-1,15 м.

11. Песч., аналогичный сл. 2-0,30 м.

Если обнажение сложено переслаиванием однообразных пород, описание может производиться в обобщенном виде (пример 2).

Пример 2

Обн. 15

В 150 м по аз. 100° от высоты 195,8.

У подножия склона обнажается чередование:

а) песчаников крупнозернистых неравномернозернистых с примесью мелкой гальки и гравия, серых и буровато-серых, неслоистых, с рассеянным растительным детритом,

б) конгломератов мелкогалечных с примесью в нижних частях слоев средней и крупной гальки и мелких валунов.

Галька и валуны состоят из песчаников и эффузивов среднего состава, изредка наблюдаются черные и зеленовато-серые кислые эффузивы, напоминающие эффузивы олдындинской свиты, и лейкократовые гранодиориты, напоминающие породы Витимканского массива. Мощность слоев песчаников 0,2-0,7 м, обычно около 0,5 м, конгломератов — обычно около 1,0 м и достигает 1,5-2,0 м. Видимая мощность пород в обнажении 45 м, аз. пад. 320° угол пад. 50°.

обр. 15-1, песчаник,

обр. 15-2, галька кислого эффузива,

обр. 15-3, гранодиорит.

Обнажение, сложенное одной породой, описывается в целом (пример 3).

Пример 3

Обн. 25

По аз. 230° от т.н. 24-500 м по подножию левого склона долины р. Северная.

В обнажении наблюдается залегание покрова кислых эффузивов на андезитовых порфиритах. Кислые эффузивы представлены фельзитами светло-серыми и серыми, афанитовыми, афировыми. В нижней части покрова фельзиты становятся красновато-серыми (1 на рис. ... — ссылки на рисунки на левой стороне полевой книжки) и темно-красными (3 на рис. ...). В подошве покрова фельзитов залегает тонкий (мощностью 2-10 см) невыдержанный слой туфа псаммитового, светло-серого, сцементированного, неслоистого (2 на рис. ...) В верхней части потока андезитовых порфиритов иногда отмечается неустойчивый слой коричневатого темно-серого неяснослоистого туффита (4 на рис. ...). Андезитовые порфириты (6 на рис. ...) зеленоватые, светло-серые, постепенно темнеющие по мере удаления от поверхности потока, в верхней части афанитовые, вниз через 7-8 м становящиеся мелкозернистыми с вкраплениями плагиоклазов, амфиболов и пироксенов в зеленовато-серой амфибол-пироксено-полевошпатовой основной массе. Эффузивы вблизи контакта прорваны (?) небольшим телом темно-коричневого фельзита (6 на рис. ...), весьма сходного с фельзитом нижней части покрова (3 на рис. ...). Вблизи контакта средний эффузив в зоне 0,5-1,0 см осветлен. Вдоль нижней границы подошвы фельзитов наблюдается небольшая зона нарушения, выполненная милонитом, мощностью 0,5-1,5 см.

Элемент залегания контакта и схема отбора образцов приведены на рис.

Обнажения значительной протяженности рекомендуют осматривать и описывать поинтервально (пример 4).

Пример 4

Обн. 17

Коренные выходы в обрыве левого склона долины р. Светлая к северу от дер. Маньково.

0-80 м (расстояние до начала обнажения) фельзиты красновато-серые, афанитовые, афировые, массивные (обр.17-1), с зеленовато-серыми стекловатыми включениями (обр.17-2), по ориентировке своеобразных волнистых поверхностей отдельности, напоминающие поверхность лавового потока, аз. пад. 30-40° угол пад. 25-30°.

80-150 м — фельзиты светло-серые, афанитовые (обр. 17-3), с неправильными участками серых фельзитов (обр. 17-4) и серой туфовидной породой (обр. 17-5), связанные с основной разновидностью пород постепенными переходами.

150-170 м — липариты светло-серые, очень мелкозернистые (обр. 17-6).

170-270 м — чередование потоков в общем следующего строения (снизу вверх, см. схему):

а) порфиры белые, с хорошо образованными вкрапленниками кварца в очень мелкозернистой кварц-полевошпатовой основной массе. Мощность 0-5 м,

обр. 17-8, туф без включений, инт 180-185 м

обр. 17-9, туф с включениями, инт. 210-215 м;

в) туфы (?) псаммитовые, серые, неслоистые, мощность 3-5 м, обр. 17-10, инт. 185-190 м;

г) порфиры темно-серые или светло-зеленовато-серые с вкрапленниками кварца и изредка с красными включениями в стекловатой основной массе,

обр. 17-11 — темно-серый порфир, инт 185-190 м,

обр. 17-12 — зеленовато-серый порфир, инт. 220-225 м,

обр. 17-13 — зеленовато-серый порфир с красными включениями, инт. 240-250 м.

В качестве границ интервалов выбирают участки существенного изменения состава отложений или условий залегания, смену пород или толщ и др. Осмотренная часть обнажения документируется, дается описание контактирующих толщ. Затем осматривается и документируется следующая часть обнажения и т.д. Если возможно, то лучше заранее разметить обнажение шагами или лентой на интервалы по 10-20 м. Для протяженных обнажений обязательно составление маршрутной схемы (рис. 1). Иногда вместо такой схемы составляют только схему элементов залегания или схему положения кровли пластов.

1.3. Описание ключевых обнажений

Описание ключевых обнажений — это очень трудоемкий и ответственный процесс. Для изучения и описания одного относительно небольшого обнажения в тридцать метров необходимо несколько рабочих дней. Подобные обнажения изучаются обычно неоднократно и специалистами разного профиля. Поэтому документация ключевых обнажений осуществляется с максимально возможной детальностью (пример 5 и 6). Описание ключевого обнажения сопровождается зарисовкой всего обнажения или отдельных его участков, а также фотографированием.

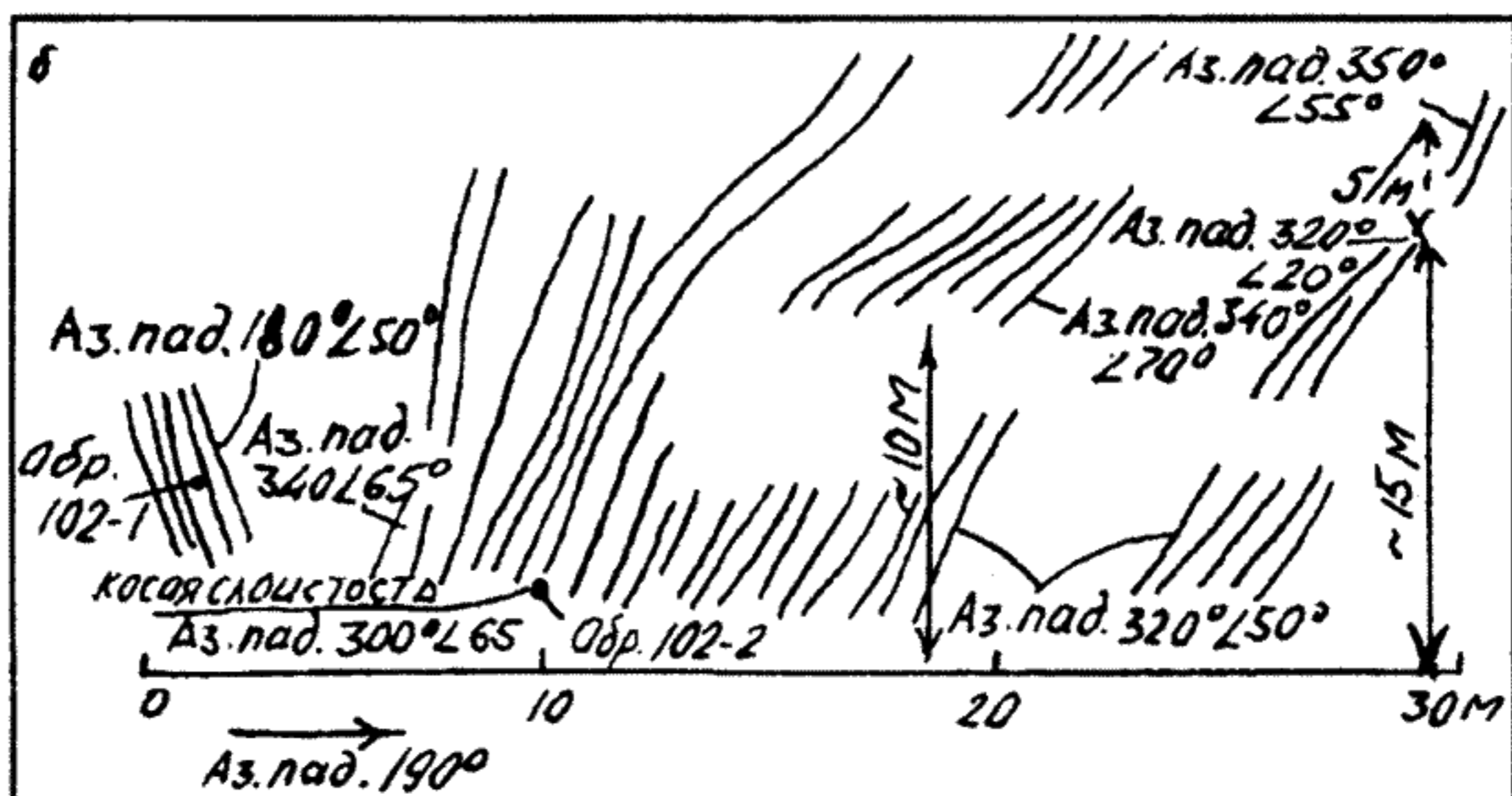
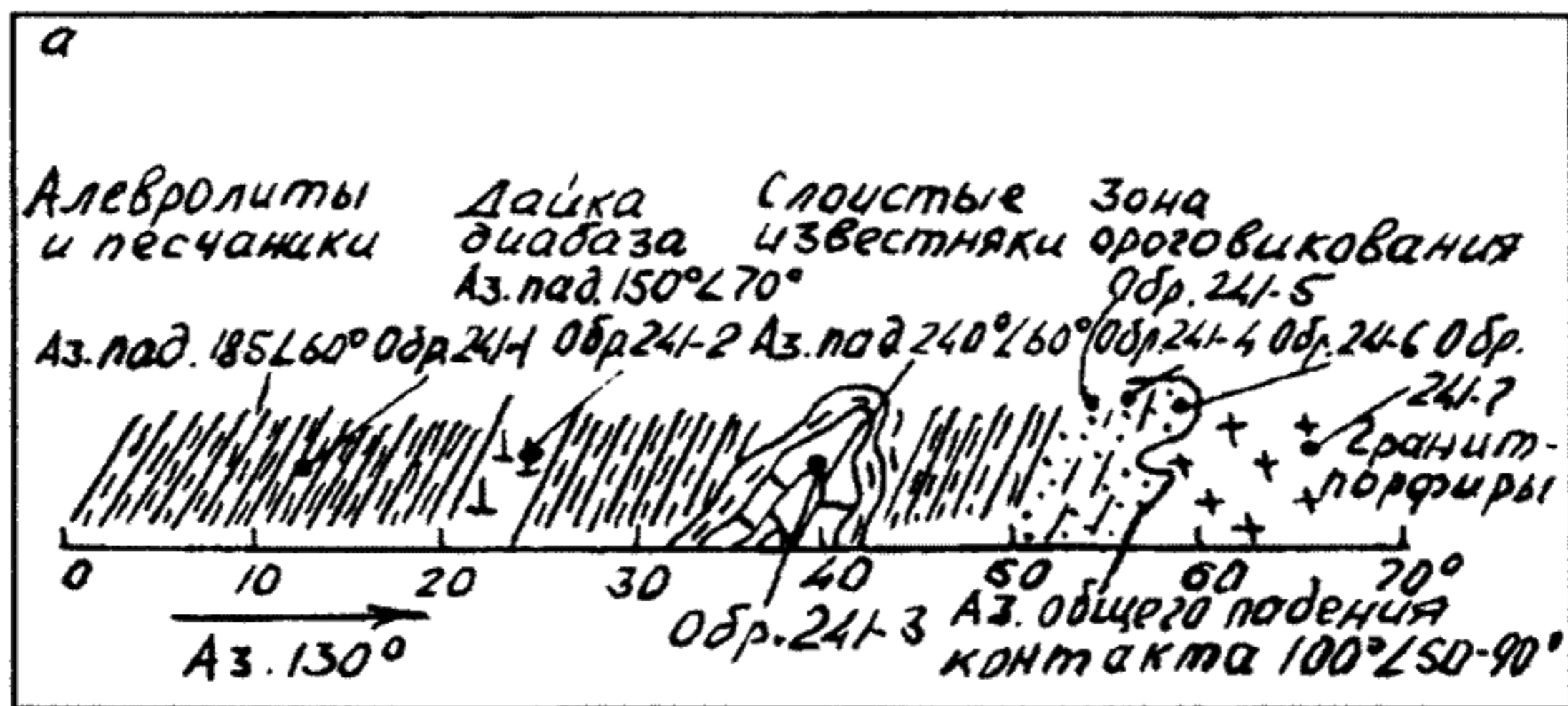


Рис. 1.

Маршрутные схемы протяженных обнажений (Геологическая документация..., 1984, с. 36, 37, рис. 2): а — литологическая схема, б — схема элементов залегания

Пример 5

Маршрут № 5

Цель — выяснение взаимоотношений известняков и глинистых сланцев.

Обн. 141-142-143

В районе т.н. 141 пачка известняков примерно на ? сложена известняковыми брекчиями; в брекчиях, а также в блоках монолитных нормальных известняков отчетливо видны подводно-оползневые складки.

Осевая поверхность складок — аз. пад. $150-155^{\circ}$ угол пад. $60-70^{\circ}$.

Шарниры складок — аз. пад. $75-80^{\circ}$ угол пад. $40-60^{\circ}$.

Известняковый горизонт переходит через лог на следующую гриву (рис. 2).

В 50 м по направлению к т.н. 142 известняки образуют небольшое тело (5x10 м), окруженное со всех сторон сланцами.

На общем простирании толщ лежат еще несколько «пятен» известняков, отделенных друг от друга сланцами (аэрофотоснимок...). Внутреннее строение «пятен» довольно сложное: они состоят из ряда тел известняковых брекчий, включенных в монолитные известняки. Эти тела напоминают складки, поскольку поверхности отдельности их облекают (рис. 2, б). Но эти складки не прослеживаются по всей длине, что должно быть при поперечном дислоцированном мятом слое.

С противоположной стороны лога известняки выглядят несколько иначе. Изучение обн. 143 показало, что здесь нет складки, как можно было предполагать. Выходы известняков т.н. 142 и 143 соединяются. Несколько различен и характер перехода из-

вестняков в сланцы. Обычно (т.н. 142 и 143) переход к сланцам от известняков постепенный, через появление в сланцах прослоев известковистых сланцев. В отличие от них у «пятен» известняков перехода к сланцам нет. Слоистость в этом случае как бы облекают известняки.

Вероятно, в первом случае известняки залегают в сланцах с нормальными осадочными контактами. Во втором случае они представляют собой глыбы известняков, оторванные от общего массива, расположенного в 1,5 км по простиранию и сползшие в сланцы.

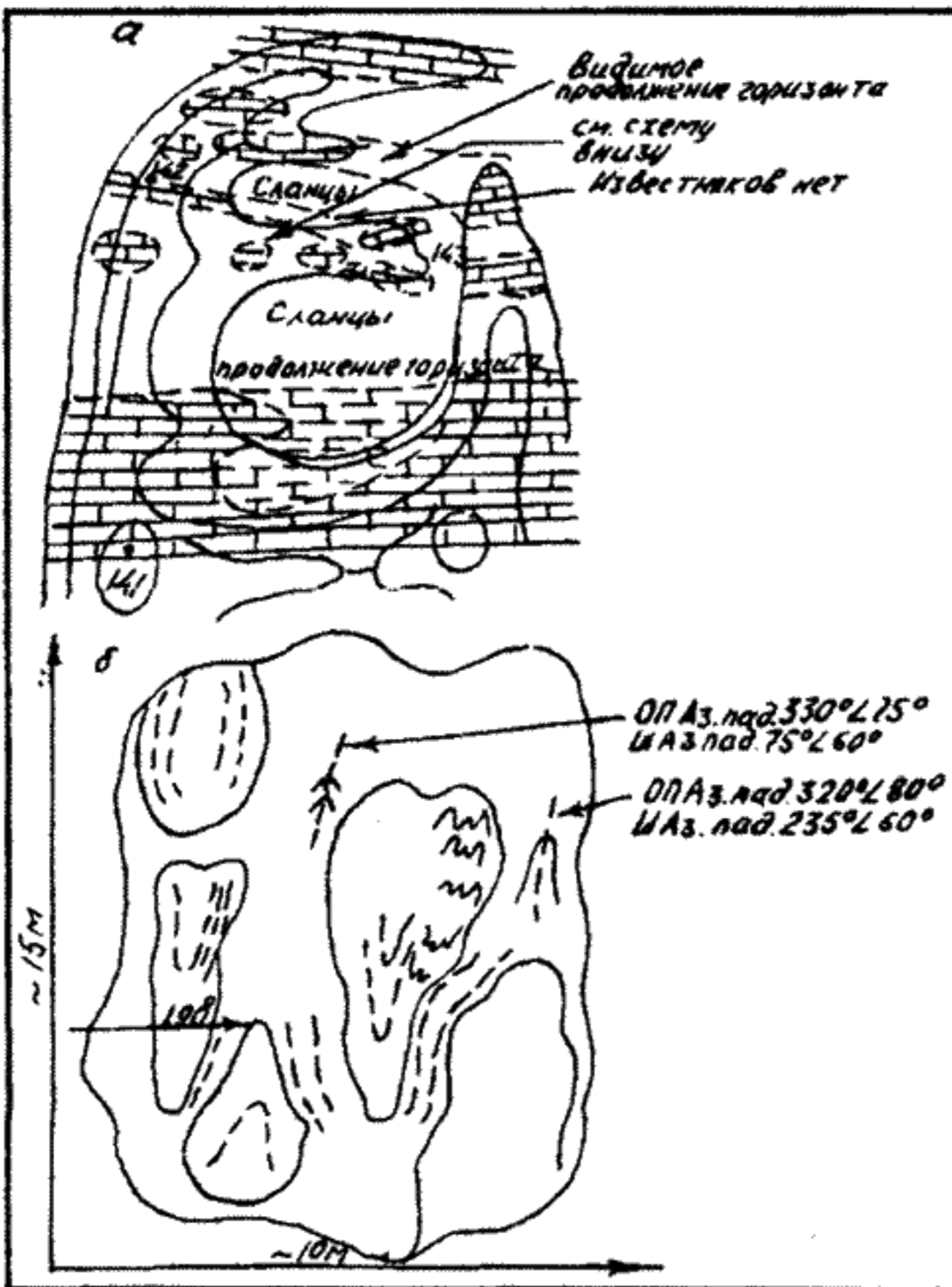


Рис. 2.

Схемы к описанию группы ключевых обнажений (Геологическая документация..., 1984, с. 41, рис. 3): а — маршрутная схема, б — схема одной из известняковых брекчий. ОП — осевая плоскость складки, Ш — шарнир складки

Пример 6

В 300 м к югу от вершины горы Высокая (рис. 3) небольшой (60 x 100 см) выход совместно смятых в складку гранито-гнейсов (в крыльях) и амфиболитов (в ядре).

Гранито-гнейсы среднезернистые, с отчетливой гнейсовой текстурой, подчеркнутой параллельными расположениями чешуек биотита среди массы светло-серого плагиоклаза и розового микроклина (обр. 35-1). В лупу рассматриваются признаки коррозии плагиоклаза микроклином (поздняя калиевая гранитизация).

Амфиболит темно-серый (зеленоватый), среднезернистый, с отчетливой линейной и сланцеватой текстурой, сложен удлиненными пластинчатыми зернами роговой обманки и светло-серого плагиоклаза (обр., шл. 35-2), в эндоконтактной зоне шириной в 2-3 см, имеет мелкозернистую структуру (обр., шл. 35-3).

Контакт гранито-гнейсов и амфиболита резкий, в эндоконтакте амфиболита развита (до 0,5 см) биотитовая оторочка — следы гранитизации) обр., шл. 35-4).

Среди гранито-гнейсов встречаются единичные тонкие (3-5 см) распадающиеся на линзы полосы мелкозернистого биотитового гнейса (обр., шл. 35-5), обычно имеющие несколько размытые контакты с вмещающей породой (реликты-скиалиты гранитизированного субстрата или биотитизированного амфиболита?).

От гранито-гнейсов отходят тонкие (1-5 см) прожилки массивного розового мелкозернистого биотитового гранита, внутри амфиболита они частично представлены складчатыми линзочками (обр., шл. 35-6).

В южном замке складки амфиболита в виде линзовидных ответвлений тонко перемежается с гранитом. По всей вероятности, окончания этих линзочек являются затертыми остроконечными замками более ранних, старых, микроскладок. Об этом может свидетельствовать продольное сечение сланцеватостью (ранний кливаж осевой поверхности) — этих окончаний — замков. В результате эти складки смяты дважды (см. южный замок складки в целом), а в складках второй генерации сланцеватостью амфиболита (ранняя сланцеватость S_1) и гнейсовидностью гранита (S_2) огибаются, подчеркиваются замки. Это указывает на двукратную совместную деформацию гранито-гнейсов и амфиболита. То же отмечается для явно вторично деформированного западного крыла всей складки.

В тоже время внутри крупной складки в амфиболите (рис. 3, участок А) наблюдаются совсем тонкие линзовидные гранитоид-

ные прожилки, сложно перемятые в плане вторичной складчатости, в которых чешуйки биотита ориентированы вдоль осевых плоскостей и вкрест их замков. Это свидетельствует, по-видимому, о возможности проявления поздней сланцеватости (S_2) в складках второй генерации, которая для части гранитоидных прожилков является ранней. Эти факты указывают на растянутость времени формирования гранитных жилок по отношению к фазам деформации и возможности образования некоторых жилок метасоматическим путем (*in situ*).

Т.о., в обнажении наблюдается относительно крупная сжатая, типа изоклиальной, складка, осложненная складками второго порядка и имеющая признаки двухфазной деформации. Осевая плоскость складки падает к востоку под углом 50-60°. Падение крыльев складки выявляется по падению гнейсовидности гранитов и сланцеватости амфиболитов — аз. пад. 95° угол пад. 55°.

Шарниры складок (Ш), крупных и мелких, отчетливо погружаются на юг под пологими углами и отражают поведение линейных элементов наложенной складчатости (стрелки на рис. 3, бергштрих показывает погружение осевых плоскостей). Направления погружения шарниров ранних складок здесь затушеваны сланцеватостью.

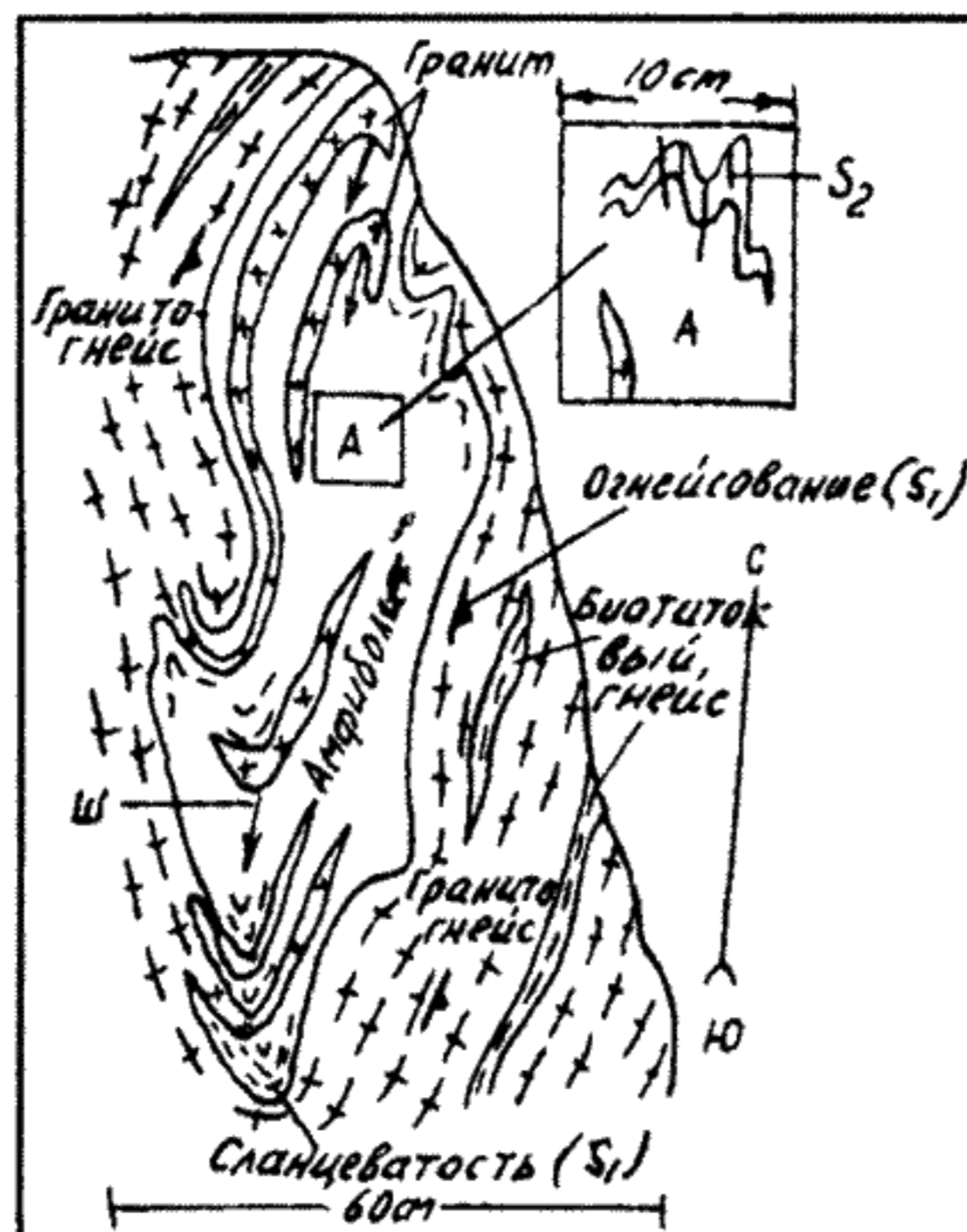


Рис. 3.

Зарисовка обнажения 35 (Геологическая документация..., 1984, с. 42, рис. 4)

II. ПЕРВИЧНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Документация естественных и искусственных обнажений, различных горных выработок является одним из основных источников геологической информации, а первую очередь сведений о составе геологических тел и горных пород, различных полезных ископаемых и условиях их залегания. Большое значение имеет единообразие геологического описания и соответствие его унифицированной схеме. Это обеспечивает сопоставимость данных, полученных разными исследователями в разное время на одних и тех же объектах.

Существует перечень геологических признаков, которые отражают минимально необходимый набор сведений об изучаемом объекте и подлежащих обязательному фиксированию в геологической документации.

Единая система первичной документации необходима и для решения задач автоматизированной обработке данных на ЭВМ. Она должна быть удобна для практического использования и требует единообразной структуры записей. Это означает одинаковую последовательность перечисления признаков при описании геологического объекта. Схема последовательности описания должна быть у каждого геолога в виде краткой памятки, помещаемой в качестве вкладки в полевой книжке (дневнике).

II.1. Содержание геологических наблюдений

Среди геологических наблюдений самыми важными являются: 1) описание горных пород, 2) описание сочетаний горных пород в пределах обнажения, 3) описание залегания горных пород.

II.1.1. Описание горных пород

Горные породы описываются в следующей последовательности:

- название породы,
- структура,
- цвет,
- степень литификации,
- минеральный состав,
- морфология зерен,
- текстура,
- включения,

- прожилки,
- органические остатки,
- конкреции и секреты,
- контактовые поверхности геологических тел,
- отдельность,
- прочие характеристики (элементы залегания пластов в осадочных породах, элементы залегания обломков в эффузивных породах, элементы залегания сланцеватости и гнейсовидности в метаморфических породах, мощность осадочных слоев, потоков и покровов эффузивных пород и пластов метаморфических пород (табл. 1, 2, 3),
- характер эпигенетических изменений.

Таблица 1

Основные характеристики главных типов осадочных горных пород и пояснения к их описанию

Основные характеристики	Аргиллиты, Алевриты	Песчаники и пески	Гравелиты, конгломераты, галечники	Известняки доломиты	Кремнистые породы
1	2	3	4	5	6
Структура	Крупность зерен (для алевритов)	Крупность обломочных зерен, количество цемента	Крупность гравия и галек, количество и распределение цемента	Крупность зерен, наличие и размеры оолитов и др.	Наличие зернистости, крупность зерен
Степень литификации	Вязкость и пластичность (для глин)	Несцементированные, рыхлые, средней крепости и т.п.		Рыхлые, слабые, крепкие и т.п.	—
Цвет	Общий цвет породы, распределение различных цветов или оттенков цветов (пятнистые и т.п.)				
Состав	Известковистость, кремнистость и т.п.	Раздельно для обломочных частиц и цемента. Для цемента: кремнистость, известковистость и т.п.		Наличие песчаного и глинистого материала, битумов, железистость, кремнистость и т.п.	
Морфология зерен	Наличие примеси пирокластического материала			—	—
	—	Степень окатанности раздельно для частиц различной крупности		Степень кристалличности	—
Текстура	Слоистость (тип, мощность, ориентировка и др.)			—	—
	—	—	Взаимное расположение галек	Стилолитовые швы и т.п.	—

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Включения	Состав, форма и размеры включений, соотношение со слоистостью и между собой, ориентировка в пространстве				
Постгенетическая вкрапленность	Состав и форма вкраплений, соотношение со слоистостью, расположение по отношению друг к другу				
Прожилки	Состав, морфология, элементы залегания, соотношение со слоистостью, микроскладками, квиважом, другими структурными элементами, приуроченность к системам трещин, соотношения друг с другом				
Органические остатки	Наличие, сохранность, расположение по отношению к слоистости, конкрециям и т.п.				
Текстура	Зональность и расположение участков различной зернистости и состава, линейные и плоскостные структуры, ориентировка этих элементов по отношению к контактам геологических тел			Распределение и взаимное расположение обломков	
	—	Расположение и ориентировка вкрапленников		—	—
	—	—	Флюидальность, полосчатость и т.п., соотношение ее с контактами тела	Флюидальность и полосчатость основной массы	Слоистость и другие осадочные текстуры
Включения	Состав, форма, размеры, взаимное расположение, ориентировка в пространстве и относительно линейных и плоскостных текстур				
	Наличие, характер и зональность изменений породы вблизи включения			—	—
Постгенетическая вкрапленность	Состав, форма, размеры и взаимное расположение новообразований, их соотношение с линейными и плоскостными текстурными элементами; для зональных новообразований (миаролы, жеоды и т.п.) – строение и состав по зонам				
Прожилки	Состав, морфология, мощность, протяженность по падению и простиранию (если видно), элементы залегания, соотношение с линейными и плоскостными текстурными элементами и контактами геологических тел, приуроченность к системам трещин, взаимоотношение между системами				
Контакты геологических тел	Тип, характер и форма контактов, их соотношение с вмещающими породами и текстурными элементами, пространственная ориентировка контакта, изменения породы на контакте, изменения вмещающих пород		Характер контактов потоков и пластов, изменение характеристик пород у контактов, соотношение контактов с текстурными элементами породы		

1	2	3	4	5	6
Прочие признаки	Постинтрузивные дислокации и связанная с ними трещиноватость, катаклиз и изменение автобрекчий. Для дайковых тел – приуроченность к определенным системам трещин, соотношение с разрывами и складками		Палеотипность и кайнотипность, изменения на границах потока и (или) покрова, автотаморфизм соотношение с дайковыми и субвулканическими телами	Барельефные знаки, текстуры, оползания, карбонатность, окремнение и т.п., органические остатки	
Конкреции и секрети	Состав, размер, форма, соотношение со слоистостью и друг с другом				
Контакты геологических тел	Характер контактов пластов (резкий, постепенный и др.), изменение характеристик породы у контакта, соотношение контакта со слоистостью				
Прочие признаки	Барельефные знаки, текстуры оползания и др., радиоактивность, фосфатность и др., и их расположение в породе и пласте				
	—	—	Наличие галечных пород, характерных для определенных областей сноса	Доломитизация (для известняков)	—

Таблица 2
Основные характеристики главных типов магматических горных пород

Основные характеристики	Полнокристаллические		Неполнокристаллические		
	Равномернозернистые	Порфирировидные	Лавы	Лавобрекчии, ингимбриты и т.п.	Туфы, туфобрекчии и т.п.
1	2	3	4	5	6
Структура	Крупность зерен	Порфирировидность, крупность зерен основной массы и вкрапленников, количество вкрапленников		Крупность и взаимное расположение обломков, наличие, количество и зернистость цементирующей массы	Крупность зерен и обломков, наличие и количество цементирующей массы

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Степень литификации	—	—	—	—	Несцементированные, рыхлые и т.п.
Цвет	Общий цвет породы, распределение различных цветов или оттенков (пятнистость и т.п.)				
Состав	Минеральный состав	Минеральный состав отдельно для основной массы и вкрапленников		Раздельно для обломков и основной массы	Раздельно для обломков и цемента
Состав	—	—	Для тел зонального строения, то же по зонам	—	—
Морфология зерен	Степень кристалличности зерен	Степень кристалличности зерен отдельно для вкрапленников и основной массы, в случае зонального строения тела – по каждой зоне		Морфология зерен – раздельно для обломков и основной массы	Форма зерен и их окатанность

Таблица 3
Основные характеристики главных типов метаморфических горных пород

Основные характеристики	Кристаллические сланцы	Кварциты	Гнейсы	Амфиболиты	Мигматиты*
1	2	3	4	5	6
Структура	Крупность и соотношение зерен и наличие порфиробластов				
Цвет	Общий цвет породы и распределение различных цветов и оттенков (пятнистость и т.п.)				
Состав	Минеральный состав, порфиробласты, особо – предположительно реликтовые минералы				
	Известковость, углистость (графитистость) и т.п.				
Текстура	Степень сланцеватости, полосчатости и других линейных и плоскостных текстур, закономерности ориентировки зерен, особо отмечаются реликтовые текстурные признаки (шлиры, слоистость и т.п.) и их соотношение с метаморфогенными текстурами				
Включения	Состав, форма, размеры и взаимное расположение включений по отношению к текстурным элементам породы				

1	2	3	4	5	6
Постгенетическая вкрапленность	Состав, форма, размеры, взаимное расположение включений и количество вкрапленников, соотношение с текстурными элементами породы и трещиноватостью				
Пожилки	Состав, морфология, мощность, протяженность по падению и простиранию (если возможно), приуроченность к системам трещин, элементы залегания, соотношения с текстурными элементами породы, складками и контактами геологических тел, взаимоотношение между прожилками разных систем				
Контакты геологических тел	Тип, характер (резкий, постепенный и т.п.) и форма контактов, соотношения с текстурными элементами тел (и особо тщательно реликтивными элементами), пространственная ориентировка контакта, изменение пород на контакте, изменение вмещающих пород				
Прочие признаки	Соотношение сланцеватости, кливажа и слоистости	Соотношение гнейсовидности, сланцеватости и кливажа	Соотношение сланцеватости и текстурных элементов	Соотношение субстрата и метатектита	

* — *раздельно для субстрата и метатектита*

Систематическими признаками горных пород являются набор породообразующих минералов и структура породы. В полевых условиях эти признаки не всегда удается наблюдать. Иногда помогает влажная поверхность обнажения. В ряде случаев виды горных пород определяют по косвенным диагностическим признакам (цвет, микрорельеф и др.). Полевое определение видов горных пород обязательно контролируется в камеральных условиях микроскопическими и прочими методами. Особое значение имеет создание эталонной коллекции горных пород, особенно в полевых условиях.

II. 1.2. Описание сочетаний горных пород

Описание сочетаний горных пород должно предусматривать характеристику признаков, перечень которых зависит от того, какой тип пород является объектом изучения.

II.1.2.а. Осадочные породы

Осадочные породы рекомендуют описывать в следующем порядке:

— чередование пород по вертикали в виде послойного описания или при большом количестве одинаковых пород — описание порядка их чередования;

— мощность каждого пласта или обобщенная характеристика мощности слоев каждой разновидности пород с указанием средней мощности и пределов ее колебания при каждой разновидности пород;

— переходы пластов по простиранию;

— характер поверхностей напластования;

— соотношение выше- и нижележащих пластов — залегание, согласное с разрывом или несогласное.

II.1.2.б. Вулканогенные породы

Вулканогенные породы описываются в следующей последовательности:

— чередование пород по вертикали;

— смена пород по горизонтали;

— мощность каждого пласта или потока или ее обобщающая характеристика с указанием предельных значений;

— характер граничных поверхностей между пластами или потоками;

— соотношение выше- и нижележащих пород, пластов и потоков.

II.1.2.в. Интрузивные породы

В описании интрузивных пород, кроме их петрографического состава, характеризуются контакты и переходы разновидностей пород, а также их изменение не контактах.

II.1.2.г. Постгенетические жилы и прожилки

Необходимо обращать внимание на:

— сочетание их между собой;

— изменение вмещающих пород на контакте;

— выдержанность жил и прожилков, их мощность.

II.1.2.д. Рыхлые отложения

Рыхлые отложения описываются в следующем порядке:

- название, размеры, минералогический состав, форма зерен и соотношение зерен различного размера;
- цвет и запах;
- наличие, содержание, размер и форма неорганических включений;
- наличие и характер органических остатков;
- влажность и плотность;
- консистенция (для минеральных отложений) и степень разложенности (для торфов) — признаки особенно важные при гидрогеологических и инженерно-геологических работах;
- степень карбонатности основной части грунта и включений;
- структура и текстура отложений.

Таблица 4
Полевые характеристики рыхлых отложений
по степени плотности

Характеристика по плотности	Признаки в процессе бурения	
	ложкой или змеевиком	желонкой
1	2	3
Очень слабо плотные	Буровая ложка погружается при нажиме на ручки шарнирного хомута без вращения	Желонка при работе со штангой, ниже фрезера, заполняется за 2-5 ударов
Слабо плотные	Буровая ложка при вращении со слабым нажимом погружается за один оборот на 15-20 см, бур змеевиковый при вращении без дополнительной нагрузки и без подрыва погружается на полную высоту	Желонка при работе со штангой после каждого удара погружается в грунт на 10-20 см
Средней плотности	Буровая ложка погружается при вращении с дополнительной нагрузкой за один оборот на 5-15 см, бур змеевиковый при вращении без дополнительной нагрузки погружается за один оборот на 15-30 см	Желонка при работе со штангой, ниже фрезера, после каждого удара погружается на 5-10 см
Плотные	Буровая ложка погружается при вращении с дополнительной нагрузкой за один оборот на 5-10 см. Через 10-15 см проходки требуется промывка змеевика	Желонка при работе со штангой, ниже фрезера, после каждого удара погружается на 1-5 см
Очень плотные	Буровая рожка не погружается. Бур змеевиковый погружается при вращении с дополнительной нагрузкой только при расходке и чистой подрывке за один оборот на 1-5 см	Желонка при работе со штангой, ниже фрезера, с трудом идет вниз и как бы отскакивает при ударе от забоя

Песок

Под песком понимают несвязный (сыпучий в сухом состоянии и непластичный) грунт, основную часть, которого составляют песчаные зерна, различимые частично простым глазом, частично под лупой. Если такой грунт в сухом состоянии имеет незначительную связность, а во влажном состоянии немного пачкает руку, то его называют глинистым песком.

Супесь

При рассмотрении пробы на ладони в ней заметно преобладают песчаные частицы. Во влажном состоянии скатываются толстые короткие шнуры или не скатывается вовсе. Прилипший к ладони грунт при отряхивании в сухом состоянии в значительной степени осыпается.

Суглинок

При растирании пробы на ладони чувствуется присутствие некоторого количества песка при преобладании тонкой глинистой массы. В лупу песчинки не всегда видны. При разрезании ножом не получается блестящая поверхность. Во влажном состоянии скатывается короткий шнур при диаметре не менее 1-2 мм. Прилипший к ладони грунт при отряхивании его в сухом состоянии осыпается слабо.

Глина

При растирании пробы на ладони из-за отсутствия песчинок не царапает, втирается в кожу, в лупу песчинок не видно. При разрезании ножом получается блестящая поверхность. Во влажном состоянии скатывается в длинный, тонкий (до 0,5 мм) шнур. Прилипший к ладони грунт при отряхивании его в сухом состоянии не осыпается.

Промежуточные разности глин, суглинков и супесей распознаются путем сравнения свойств изучаемого образца с приведенными выше описаниями основных связных грунтов

Цвет

Цвет основных разностей рыхлых отложений описывают сразу же после подъема образца из скважины или на свежем откосе после зачистки поверхности обнажения. Рекомендуется на левой стороне дневника рядом с записью делать мазок — растереть щепотку породы. Мазок характеризует цвет гораздо точнее, чем словесное описание. Можно приклеить щепотку породы прозрачной липкой лентой. Цвет крупных галек и включений должны отмечаться в свежотколотом куске. Запах отмечают сразу же после подъема керна или зачистки поверхности обнажения и при его опробовании.

Степень влажности

Степень влажности оценивается по следующим признакам:

- 1) сухая порода — после сжатия в ладони рассыпается;
- 2) влажная порода — после сжатия в ладони сохраняет принятую форму;
- 3) водоносная порода — из образца такой породы вытекает вода.

Степень консистенции

При полевой оценке различают следующие консистенции глин и глинистых пород:

- 1) твердая — при ударе разбивается на куски, а при сжатии пальцами рассыпается;
- 2) полутвердая — вырезанный брусочек без заметного изгиба ломается с образованием характерной поверхности излома, а при разламывании руками крошится;
- 3) тугопластичная — брусочек при попытке его сломать заметно изгибается до излома. Достаточно большой кусок с трудом разминается пальцами;
- 4) мягкопластичная — разминается без особого труда, хорошо держит форму при лепке;
- 5) текучепластичная — легко разминается руками, едва держит форму при лепке и непродолжительно сохраняет эту форму;
- 6) текучая — способна течь по наклонной поверхности, при лепке форму не держит.

Крепость

Для характеристики пород по крепости советуют использовать следующие признаки:

- 1) слабые — образец или керн ломается руками при сильном нажиме, раскалывается легкими ударами деревянной ручки молотка;
- 2) средней крепости — образец или керн раскалывается при легком ударе молотка, звук удара звонкий;
- 3) крепкие — образец откалывается и керн раскалывается при сильном ударе молотка, звук удара звонкий;
- 4) очень крепкие — образец откалывается и керн раскалывается после нескольких сильных ударов молотка. Обломки можно раздробить только сильными ударами молотка;

II. 1.3. Описание залегания горных пород

Описание залегания горных пород включает измерение элементов залегания, характеристику складок, разрывов и др.

II.1.3.a. Измерение элементов залегания

Результаты измерения Элементов залегания записываются в сокращенном виде — аз. пад. 25? угол пад. 45?. Точность измерения в складчатых областях для азимута простирания 5? и для угла падения 2-3?. При изменчивых углах падения или отсутствии уверенности в единообразии элементов залегания в разных частях обнажения для определения среднего значения с точностью не менее 4-5?. Разброс измерений в 20-30? свидетельствует о наличии складок. В этом случае использование средних значений не допускается. Составляется схема элементов залегания в обнажении. В случае опрокинутого залегания производится соответствующая запись.

II.1.3.б. Описание складчатости

Для единичной складки обращают внимание на следующие признаки:

- 1) текстурные элементы, образующие складку (пласты, слоистость, сланцеватость);
- 2) форма складки
- 3) форма замка складки
- 4) форма осевой поверхности
- 5) высота и ширина складки
- 6) длина крыльев складки и коэффициент ее асимметрии (отношение размеров длинного и короткого крыльев);
- 7) элементы залегания слоистости на разных участках складки в количестве, достаточном для изображения характера изгиба слоев разной компетентности;
- 8) коэффициент ширины складки (отношение высоты и ширины складки);
- 9) углы и азимут погружения шарнира;
- 10) углы и азимуты падения крыльев;
- 11) угол и азимут склонения шарнира;
- 12) угол и азимут осевой поверхности;
- 13) углы складки — угол между крыльями складки, т.е. между прямыми, соединяющими в поперечном сечении точку выхода шарнира на пласт с точками выхода шарниров смежных складок;
- 14) степень дисгармонии складок, образованных различными пластами в единой серии в пределах обнажения;
- 15) степень нарушенности, т.е. нарушение целостности складки в связи с перемещением по плоскостям сланцеватости или кливажа;

16) состояние пород и пластов в замке и на крыльях складки;
17) соотношение мощностей пластов в замке и на крыльях складки (может быть изображено на рисунке или фотографии);

18) наличие осложняющей дополнительной складчатости и ее характеристика (для чего необходимы все вышеперечисленные признаки);

19) кливаж (наличие, элементы залегания, соотношение со слоистостью в различных частях складки и осевой поверхности);

20) наличие жил и прожилков, соотношение их с элементами складки;

21) характер межслоевого проскальзывания на крыльях складки и в ее ядре с описанием поверхностей скольжения, направлений перемещения, указанием ориентировки штрихов и борозд скольжения;

22) будинаж, рассланцевание и другие типы деформаций на крыльях и в ядре складки с описанием формы будин и их размеров, указанием ориентировки длинных осей будин относительно шарнира складки и штрихов на поверхностях скольжения;

23) описание складок волочение (на крыльях крупных складок);

24) описание и размеры трещин различных типов;

25) описание и элементы залегания трещин растяжения с указанием состава выполнения;

26) описание трещин скалывания с разделением на концентрические (обычно параллельные напластованию), косые и нормальные к шарниру складок и др.

Эти признаки составляют максимальную программу наблюдений, которые проводятся обычно на опорных участках.

При описании комплекса складок указываются:

1) соотношение складок различного порядка;

2) амплитуда пакета складок (обычно при изоклиальной или близкой к ней складчатости);

3) форма зеркала складчатости и образуемые ими складки (если они наблюдаются);

4) соотношение осевых поверхностей складок с зеркалом складчатости;

5) соотношение кливажа с зеркалом складчатости.

Пример 7

Описание складок

Обн. 45 (фрагмент описания)

Пласты переслаивающихся песчаников и алевролитов смяты в наклонную антиклинальную складку, западное крыло которой осложнено небольшой синклинальной складкой.

Элементы залегания пород: на западном крыле основной складки — аз. пад. 10° **угол** пад. 65°, на восточном крыле — аз. пад. 300° **угол** пад. 75°, на западном крыле дополнительной складки — аз. пад. 170° **угол** пад. 60°.

Осевая поверхность основной складки прямая с аз. пад. 300° **угол** пад. 60°.

Шарнир основной складки — аз. пад. 20° **угол** пад. 30°.

Ядро антиклинали выполнено темно-серыми алевролитами, содержащими небольшие (до 5-7 см) овалоиды мелкозернистых песчаников. Мощный пласт песчаника в своде складки сломан и смещен на 20 см.

Пример 8

Описание микроскладки

Обн. 35 (фрагмент описания)

Скальное обнажение известняков серых массивных с прослойками светло-желтых и темно-серых известняков. В известняках наблюдаются многочисленные причудливые складки (рис. ...). (Зарисовка помещена на левой стороне полевой книжки). Простирающие осевые поверхности неустойчивые. Шарниры преобладают вертикальные, но встречаются и наклонные. В сводах мощность пластов несколько увеличена (рис. ...).

II.1.3.в. Описание разрывных нарушений

Описание разрывных нарушений (пример 9) должно включать следующие характеристики:

1) элементы залегания разрывного нарушения и каждой из ограничивающих его зон поверхностей (для разрывов, выполненных динамометаморфитами и (или) минеральными новообразованиями);

2) форма ограничивающих поверхностей (рельеф, зеркала скольжения и др.);

3) борозды и штрихи скольжения на ограничивающих поверхностях и элементы их залегания.

Обн. 74 (фрагмент описания)

Небольшой овраг в 120 м выше устья р. Тыя.

В коренном выходе наблюдаются (сверху вниз):

1. Туфы крупнообломочные среднего состава — 2 м, аз. пад. 350°, угол пад. 40-50.

2. Зона дробления, выполненная пятнистой желтой, белой и серой массой, состоящей из дресвы туфов, сцементированной тектонической глиной. Туфы в обломках осветлены. Вдоль отчетливого южного контакта зоны наблюдается тектоническая глина мощностью 5-10 см. На северном контакте зона постепенно переходит в неизмененные породы. Мощность зоны 4 м, аз. пад. 170°, угол пад. 45°.

3. Туфы крупнообломочные — 3 м, аз. пад. 350°, угол пад. 40-50°.

4. Зона дробления, выполненная тонкими плитчатыми и неправильными угловатыми обломками туфов размером до 5-7 см. В лежащем боку зоны милониты мощностью 3-5, в висячем — 70-80 см. Породы в зоне осветлены. Мощность зоны (видимая) — 4 м, аз. пад. 350°, угол пад. 55°.

Обн. 61

В каменоломне в 100 м к северу от м. Острого.

В песчанике кутской свиты наблюдаются два небольших сброса. Восточный сброс представляет собой зону дробления мощностью 3-5 см, выполненную перетертыми до песка песчаниками, аз. пад. 315°, угол пад. 70°.

В лежащем боку песчаники уплотнены и несут зеркало скольжения с грубой, почти горизонтальной штриховкой. Стратиграфическая (близкая к вертикальной) амплитуда смещения около 10 м.

Западный сброс — изгибающаяся зона милонитов, представленная чередованием приоткрытых и притертых (почти без глины) участков. Мощность зоны — до 5 см. Амплитуда вертикального смещения — 4,0-4,5 м, аз. пад. 320°, угол пад. 40-70°.

4) состав и степень динамометаморфизма пород, минеральные новообразования и изменения пород в зоне разрыва и вблизи нее и мощность зоны изменений отдельно для висячего и лежащего бока;

5) поведение разрыва по падению и простиранию;

- 6) ориентировка и характер оперяющих разрывов и трещин;
- 7) соотношение разрывов различного направления;
- 8) соотношение разрыва со слоистостью и (или) сланцеватостью и мелкой трещиноватостью;
- 9) соотношение разрыва и складок;
- 10) амплитуда и направление перемещения по разлому;
- 11) ширина или мощность зоны динамометаморфизованных пород, дайки или другого выполнения разрыва, ширина последнего;
- 12) ориентировка обломков, сланцеватости, флюидальности, будин и др. внутри зоны;
- 13) следы повторных движений, если их удастся выявить.

А.Н.Демин добавляет следующие характеристики при описании разрывных нарушений:

14) для определения характера движений относительно плоскости сместителя уделяется внимание также малым структурным формам: направлению падения шарниров, наклону осевых плоскостей приразломных складок, зеркалам скольжения, кливажу, а также сопряженным надвигам, взбросам, сигмоидам, смещению жил и даек или маркирующих горизонтов и контактов разновозрастных стратиграфических подразделений;

15) при необходимости проводится массовый замер трещиноватости в одном из крыльев разлома для кинематической характеристики разрывного нарушения после статистической обработки по соответствующей методике;

16) внутреннее строение зон разломов (рудоносных разломов) изучается путем составления детальных разрезов в масштабе 1:5000 или 1:10000 вкрсет простирания с обязательным их пересечением и выходом во вмещающие породы. На интервалах со сложным строением разрезы изучаются в масштабе от 1:100 до 1:2000. Документация разрезов сопровождается абрисом с отбором проб на различные виды анализов и шлифов. Образцы отбираются со всехразновидностей пород, слагающих разрез с различными вариациями структур, текстур, вещественного состава, характера и степени метаморфизма и метасоматизма. Пример изучения рудоносной Байкало-Муйской зоны разломов приведен в работе А.Н.Демина (Металлогения и прогноз полезных ископаемых. Материалы чтения памяти академика С.С.Смирнова. — Чита, 1986. — С. 159-162).

III. ДОКУМЕНТАЦИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

К основным элементам документации горных выработок относятся 1) зарисовки с натуры, 2) краткие описания, 3) отбор необходимых образцов полезных ископаемых и вмещающих пород. Горные выработки предназначены в основном для изучения особенностей залегания полезного ископаемого, отбора необходимых проб и образцов для исследования вещественного состава полезного ископаемого и околорудноизмененных пород.

Основное внимание должно быть обращено на форму тела полезного ископаемого и его морфологию, на взаимоотношение рудного тела с вмещающими породами (контакты), на околорудные изменения, тектонические нарушения рудного тела и вмещающих пород, на вещественный состав рудного тела, на распределение различных сортов и типов полезного ископаемого внутри рудного тела, на физические свойства руд и пород (крепость, устойчивость, рыхлость, пористость).

Форма рудного тела выясняется путем зарисовки его очертаний в сечении забоя, измерения мощности, изучения контактов, характера выклинивания рудного тела.

III. 1. Журналы документации горных выработок (пикетажные книжки)

Полевые журналы документации горных выработок (пикетажные книжки) изготавливают из миллиметровой бумаги (до 50 листов) в твердом переплете. Чаще всего применяют два формата, соответствующие размерам перфокарт с краевой перфорацией: 1) формат А5 (147х207 мм) — для документации мелких шурфов; 2) формат А4 (207х297 мм) — для документации канав, магистральных канав, траншей, рассечек, расчисток, глубоких шурфов, подземных выработок.

Задняя крышка переплета должна иметь клапан, карман, держатель для карандаша. Допускаются отклонения в формате журналов, соответствующие разнице в размерах листа писчей бумаги. В общем случае принимаются размеры журналов 130х210 и 210х300 мм.

Титульный лист полевого журнала документации горных выработок оформляется по установленной форме (форма 4). На обороте титульного листа помещается оглавление (форма 5), а на первой странице — условные обозначения, принятые при документации горных выработок.

На правой стороне журнала (пикетажной книжки) на миллиметровой бумаге помещается зарисовка горной выработки, на левой — ее описание.

Форма 4

_____ (министерство, ведомство)

_____ (геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция

_____ партия

месторождение, участок работы _____

Полевой журнал документации горных выработок

Начат «__» _____ 199__ г. Окончен «__» _____ 199__ г.

Выработки от № _____ до № _____

Должность, фамилия и. о. ведущего документацию _____

Нашедшего просят вернуть за вознаграждение по адресу _____

тел. _____

Форма 5

Оглавление

№№ п/п	Наименование и № выработки	№№ проб	Страница

При зарисовке выработки приводятся следующие данные:

1) наименование и номер выработки по каталогу геологоразведочных выработок;

2) масштаб зарисовки (числовой и линейный);

3) азимут направления (магнитный или истинный) и угол наклона горной выработки;

4) шкала расстояний в метрах от начала выработки, от топографической или маркшейдерской точки;

5) схематический план выработки в уменьшенном масштабе с нанесением магнитного или истинного меридиана и топогра-

фической или маркшейдерской точки привязки выработки;

б) номера и места взятия проб и образцов, размеры борозд или задирок;

7) результаты анализов (в необходимых случаях);

8) элементы залегания рудных тел, пород, тектонических нарушений, трещин кливажа, прототектоники и др.;

9) условные обозначения, принятые на данной зарисовке, но не вошедшие в сводные условные обозначения журнала;

10) дата начала и окончания зарисовки;

11) должность, фамилия, подпись исполнителя зарисовки;

12) должность, фамилия, подпись проверившего зарисовку.

Геологическое, геохимическое и радиометрическое описание выработок ведется в соответствии с методикой, которая изложена в руководствах по документации при геологоразведочных работах.

Перечни данных, которые надо учитывать при зарисовках горных выработок, помещаются на второй странице журнала как памятка.

Номер выработки выделяется в описании в виде заголовка, ниже его может фиксироваться привязка выработки к местности или к соседней выработке. Номер выработки подписывается и над зарисовкой. Под номером помещается масштаб зарисовки (линейный и числовой). Если документация выработки занимает несколько страниц, то в верхней части страницы над текстом и зарисовкой делаются надписи «Канавы №... (продолжение)», «Траншея №... (продолжение)» и т.п.

Номера проб, образцов и др. выделяются в отдельную строку, подчеркиваются или заключаются в овальную рамку. Отдельной строкой записываются элементы залегания, радиоактивность, содержание химических элементов и др.

При проходке глубоких (глубина более 10 м) шурфов, особенно с рассечками, магистральных канав составляются паспорт горной выработки (форма 6), акты о ее заложении (форма 7) и закрытии (форма 8), а также каталог выработок (форма 9). В остальных случаях необходимость составления этих документов определяется начальником экспедиции (партии).

Самостоятельные формы документации существуют для шурфов на россыпных месторождениях и для результатов промывки проб.

При геологосъемочных работах и поисках масштаба 1:25 000 и мельче для каждой линии выработок или отдельно расположенной горной выработки дается привязка к рельефу с точностью, которая позволит нанести их на карту фактического материала.

В районах с выразительным рельефом, большим количеством ориентиров и др. привязку можно сделать по аэрофотоснимку.

Место расположения горной выработки накалывается, на обратной стороне снимка надписывается ее номер. Так же определяют положение начала и конца линии выработок, а также места изгиба линии горных выработок. Выработки в линии привязывают друг к другу глазомерно с указанием азимута линии и расстояния до ближайшей выработки.

В районах, где надежная привязка по аэрофотоснимку затруднена, выработки привязывают к характерным элементам рельефа подобно точкам наблюдения и обнажениям в маршруте.

В любом случае для каждой выработки, которую можно точно нанести на топографическую карту (вблизи триангуляционного пункта, на четко выделяющейся на карте вершине и др.), фиксируется ее положение на местности. Обычно это делается в описании после номера выработки.

Безусловный приоритет имеет инструментальная привязка горных выработок.

Форма 6

_____ (министерство, ведомство)

_____ (геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____ партия

Месторождение, участок работ _____

Паспорт горной выработки

Наименование выработки _____

Назначение выработки _____

Проходка выработки начата _____, закончена _____

Глубина или длина выработки _____ м

Сечение выработки, ее отдельных интервалов _____

Азимут выработки и отдельных ее интервалов

магнитный _____ град.

истинный _____ град.

Угол наклона выработки _____ град.

Интервалы крепления выработки _____ м

Способ и материал крепления _____

Глубина или интервал появления воды _____

Глубина установившегося уровня воды _____

Дополнительные сведения о выработке _____

Схема расположения и привязка выработки:
 Сводная геологическая зарисовка выработки:
 Сводное геологическое описание выработки:

Составил: _____
 (должность, фамилия, и.о., дата)

Проверил: _____
 (должность, фамилия, и.о., дата)

Форма 7

Титульный лист

_____ (министерство, ведомство)

_____ (геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____ партия

Месторождение, участок работ _____

Каталог горных выработок и буровых скважин

Начат _____ 199__ г.

Окончен _____ 199__ г.

Начальник партии (старший геолог) _____

Должность, фамилия, имя, отчество ведущего каталог _____

Левая сторона разворота

№№ п/п	Название и № выр- ботки или скважины	Местоположение выработки или скважины	Целевое назначение	Размеры выработки		
				Объем, м ³	Глуби- на или длина, м	Сечение или диа- метр, м ³ или м
1	2	3	4	5	6	7

Правая сторона разворота

Истинный ази- мут и угол на- клона, град.	Дата нача- ла и окон- чания про- ходки	Основные геологи- ческие ре- зультаты	Номер паспорта вы- работки или журнала геологической доку- ментации	Дополни- тельные замеча- ния
8	9	10	11	12

Форма 8

_____ (министерство, ведомство)

_____ (геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____ партия
Месторождение, участок работ _____

«Утверждаю»

Начальник партии _____

« ____ » _____ 199 ____ г.

Акт о заложении горной выработки

Мы, нижеподписавшиеся, члены комиссии _____

_____ (должность, фамилия, и.о. каждого члена комиссии)

заложили _____

_____ (место выработки)

_____ (название и номер выработки)

Начальное направление _____, угол наклона _____ град.

Сечение выработки ___ м², проектная длина (глубина) выработки
___ м. Выработка заложена (в соответствии с проектом, с отклонением от проекта; в последнем случае обосновать причину отклонения)

Целевое назначение выработки _____

Выработка вынесена топографом (маркшейдером) на местность.

Ст. геолог (геолог) _____

_____ (подпись)

Топограф (маркшейдер) _____

_____ (подпись)

Горный мастер _____

_____ (подпись)

Форма 9

_____ (министерство, ведомство)

_____ (геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____ партия
Месторождение, участок работ _____

«Утверждаю»
Начальник партии _____
« ____ » _____ 199__ г.

**Акт
о закрытии (ликвидации) горной выработки**

« ____ » _____ 199__ г.

Мы, нижеподписавшиеся, члены комиссии _____

(должность, фамилия, и.о. каждого члена комиссии)

составили настоящий акт о нижеследующем:

1. Проходка _____
(название и номер выработки)

заложенной « ____ » _____ 199__ г. _____
(местоположение выработки)

остановлена « ____ » _____ 199__ г. по точному контрольному измерению на глубине _____ м, сечением _____ м².

По проекту глубина (длина) выработки равна _____ м, сечением _____ м².
Выработка сохраняется, ликвидируется (ненужное зачеркнуть).

2. Вместе с _____ закрываются (ликвидируются) пройденные из нее (него) горные выработки, перечень которых приведен в нижеследующей таблице:

Название и номер выработки	Привязка	Длина, м	Сечение, м ²	Направление	Примечание
1	2	3	4	5	6

3. Причина закрытия (ликвидации) выработок _____

4. По основной и всем пройденным из нее выработкам имеется первичная геологическая документация, качество которой проверено на месте главным (старшим) геологом партии.

5. Дополнительные сведения (техническое состояние выработки, результаты гидрогеологических наблюдений и др.)

6. При закрытии (ликвидации) упомянутых в акте горных выработок осуществлены следующие технические мероприятия

Ст. геолог (геолог) _____
(подпись)

Топограф (маркшейдер) _____
(подпись)

Горный мастер _____
(подпись)

III.2. Документация канав

Канавы зарисовываются по одной стенке и дну (полотну), поскольку рыхлые породы в противоположных стенках канавы обычно однообразны и не представляют большого интереса. Обе стенки канавы рационально документировать лишь тогда, когда рыхлые приповерхностные образования представляют собой полезное ископаемое. В неглубоких канавах и расчистках, особенно при небольшом углублении в коренные породы, можно ограничиться зарисовкой дна.

При зарисовке канав учитывают условия, в которых она пройдена, особенности геологического строения участка и задачи, стоящие перед геологической документацией. Методика документации может быть различной, но подход должен быть единообразным. Документация всех канав ведется в одном направлении (с севера на юг или наоборот). Документируется либо полотно, либо полотно и одна из стенок. Если канава пройдена по склону, то азимут ее направления измеряется вниз по склону.

Документация канав проводится с нижнего конца, поскольку отбитая порода сыпается по наклонной плоскости дна канавы вниз и закрывает просмотренные участки. Для сохранения разметки канавы вдоль ее левого борта, считая вниз по склону или от южного ее конца, расставляют колышки, палочки с метровыми отметками или пирамидки из камней, по которым легко провести обмер канавы и проверить правильность документации (рис. 4).

Самый простой способ геологической документации канавы — это зарисовка ее стенок и полотна (дна забоя) способом неполной сопряженной развертки на вертикальную плоскость (рис. 5). Зарисовывается одна из стенок (левая — по азимуту направления канавы или от начала документации) с идеализированными прямолинейными ограничениями ее контуров. К ней снизу без разрыва пристраивается тоже прямолинейная зарисовка ее забоя. При необходимости зарисовывается и противоположная стенка канавы. Эта зарисовка пристраивается снизу к зарисовке забоя. Зарисовка должна иметь обозначения стенок, указатель азимута направления канавы, масштабную линейку и условные обозначения.

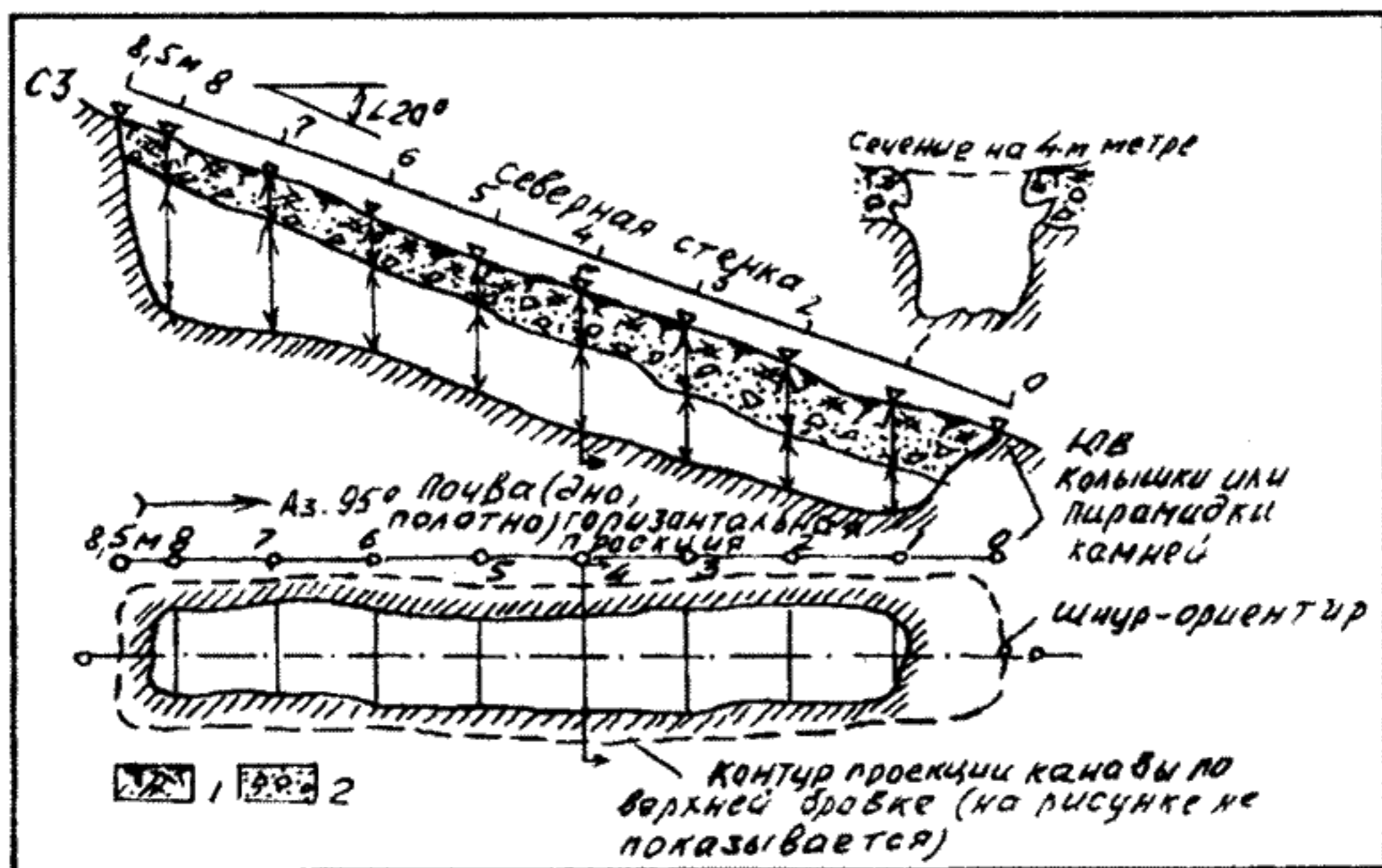


Рис. 4.

Схема разметки и обмера канавы, пройденной на склоне (Геологическая документация..., с. 62, рис. 10). 1 — почвенно-растительный слой, 2 — элювий

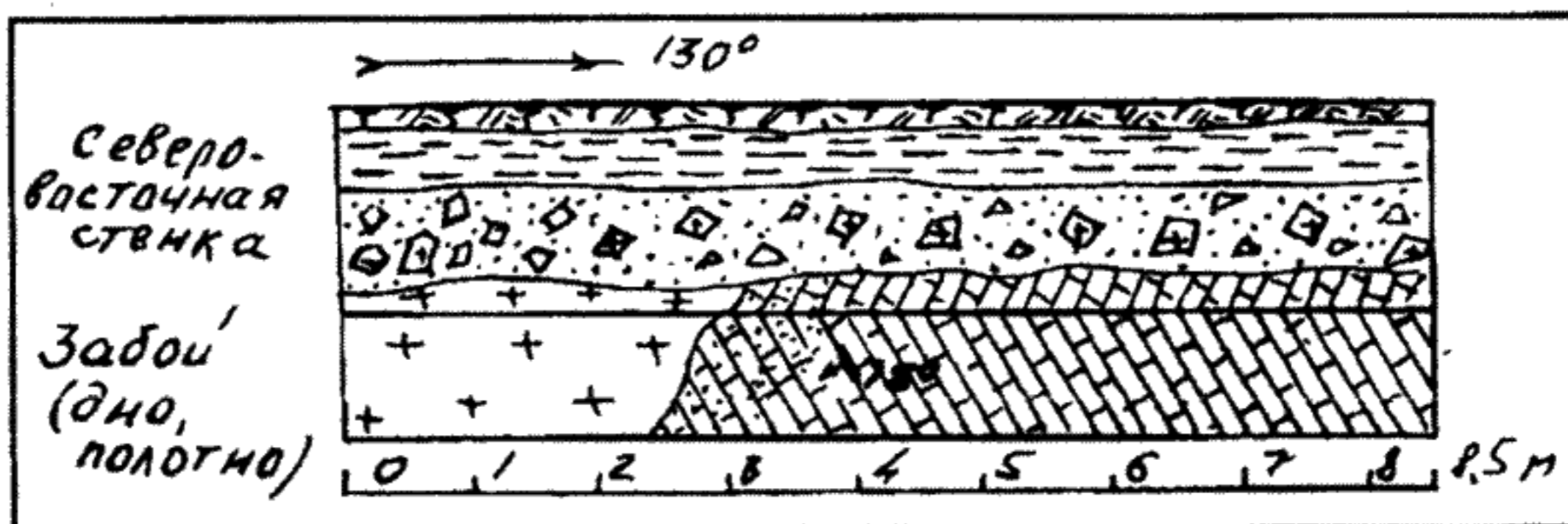


Рис. 5.

Схема зарисовки канавы способом сопряженной неполной развертки (без учета формы и профиля забоя канавы) (Геологическая документация..., с. 62, рис. 11). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — суглинки; 3 — элювий; 4 — гранодиорит; 5 — известняк; 6 — скарнированный известняк

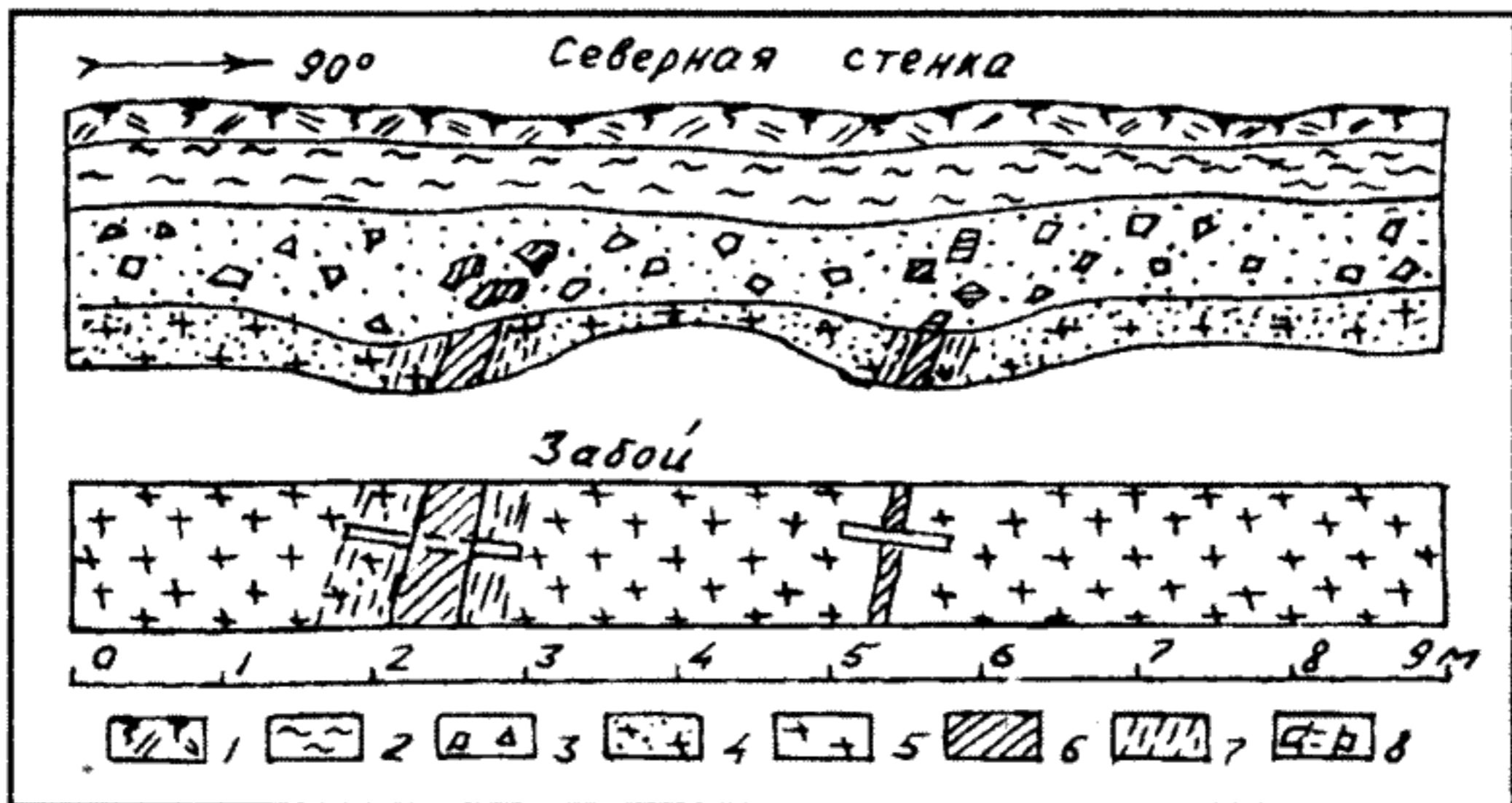


Рис. 6.

Схема зарисовки канавы способом сопряженной неполной развертки с учетом профиля забоя канавы (Геологическая документация..., с. 63, рис. 12). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — суглинки; 3 — элювий; 4 — каолинизированный гранит; 5 — гранит; 6 — кварцевые жилы; 7 — зона дробления; 8 — бороздовые пробы

Отдельные части канав часто по разным причинам углубляются больше средней их глубины. Как правило, это необходимо для вскрытия полезных ископаемых, не затронутых процессами окисления и выветривания. В этих случаях рекомендуют применять сопряженную развертку, но обязательно с отрывом зарисовки стенки (стенок) от зарисовки полотна (забоя) канавы. Это диктуется необходимостью выдержать масштабы зарисовок отдельных частей тел полезных ископаемых и сохранить на них действительно видимые элементы залегания пород (рис. 6).

Если канавой вскрываются рудные тела, зоны оруденения и гидротермально-измененных пород (окварцевание, пропилитизация и др.), слабовыветрелые и слаборазрушенные, с трудом поддающиеся разборке при проходке канавы, в то время как вмещающие породы, затронутые дроблением, слабоустойчивы. Канавка приобретает в этом случае неровные контуры как в профиль, так и по сечению. Такие выработки особенно тщательно зарисовывают с учетом изменения их формы (рис. 7). Особое внимание уделяется строгому сопряжению на зарисовках геологических границ, контактов и др. Сопряжения эти показываются стрел-

ками. Отдельные части зарисовок должны быть увязаны между собой. На рисунке наносится масштабная линейка. Длина канавы измеряется по верхней бровке, а не по полотну.

При изучении делювия можно установить в нем обломки руды, кварцевых жил и др. над коренными выходами полезного ископаемого или смещенные вниз по склону. Эти обломки показываются на зарисовке, поскольку совокупность этих данных по нескольким канавам может помочь установить особенности формирования ореола рассеяния, историю его образования и решить вопрос о наличии нескрытых рудных тел выше по склону. Поэтому не рекомендуется показывать все рыхлые отложения (элювий, делювий и др.) одним условным знаком без учета особенностей их строения (рис. 8).

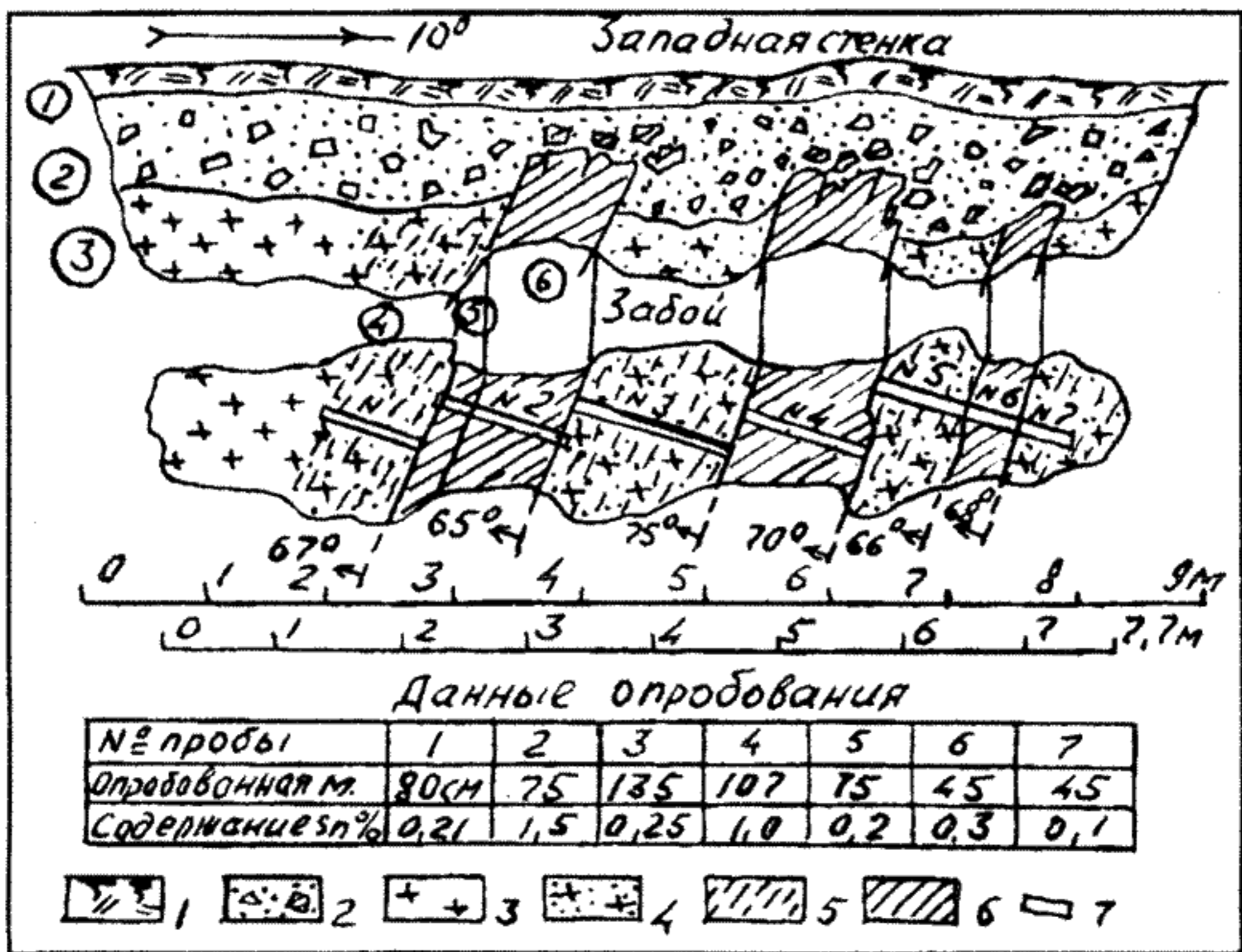


Рис. 7.

Схема зарисовки канавы способом сопряженной неполной развертки (с учетом сечения и профиля забоя канавы) (Геологическая документация..., с. 64, рис. 13). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — элювий; 3 — биотитовый гранит; 4 — грейзенизированный гранит; 5 — трещины; 6 — кварцевые жилы; 7 — бороздовые пробы. №№ слоев и образований должны соответствовать №№ в описании канавы

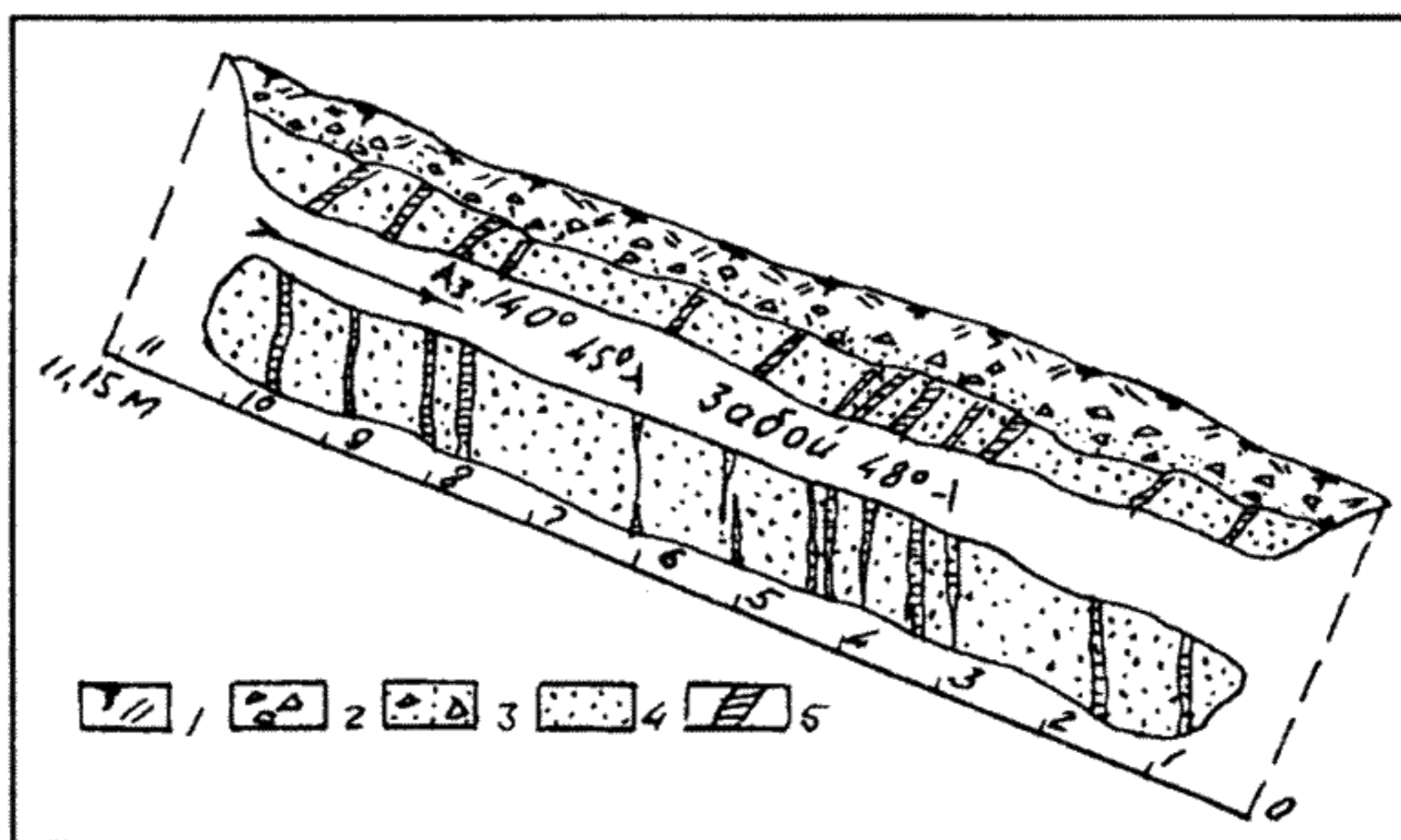


Рис. 8.

Схема зарисовки канавы, пройденной на склоне с проекцией забоя на плоскость, параллельную склону (Геологическая документация..., с. 65, рис. 14). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — делювий; 3 — делювиально-элювиальные отложения; 4 — песчаники; 5 — кварцево-сульфидные прожилки

Если канавы проходятся по склонам небольших долин, оврагов, балок, прорезающих горизонтально- или пологозалегающие породы (угленосные породы и горизонты, пласты фосфоритов и др.), при зарисовках забой канавы дают в проекции на вертикальную плоскость. Это позволяет получить не только зарисовку, но и нормальную стратиграфическую колонку участка. Все операции по документации выполняются как обычно, но забой рисуют сразу путем проектирования на вертикальную плоскость с сохранением масштаба и пропорций в каждой части зарисовки.

Иногда для сохранения большей устойчивости пород и для удобства работы канава проходится отдельными уступами (изучение рыхлых отложений террас и др.). Зарисовка такой канавы может быть выполнена путем проекции забоя на вертикальную плоскость или путем проекции каждого уступа канавы на отдельную плоскость с последующим совмещением отдельных зарисовок в одну (рис. 9). Если ступенчатая канава вскрывает породы, залегающие под разным углом, то могут быть зарисованы вертикальная и горизонтальная ступени уступов. Зарисовки отдельных уступов могут располагаться около зарисовки боковой стенки канавы.

В практике геологосъемочных и геологоразведочных работ часто применяют каналы длиной до нескольких сотен метров (магистральные каналы) и более. Их зарисовка занимает несколько листов. Иногда наклонная канава, пройденная на относительно крутом склоне, не может быть зарисована на одном листе. В этом случае зарисовку можно разорвать на части и переносить либо на другой лист, либо смещать в пределах одного листа. Разрывать и смещать можно зарисовки и стенок, и забоя или только стенок, или забоя канавы (рис. 10). При этом отдельные части зарисовок строго увязываются между собой и при совмещении должны совпадать. Направление смещения зарисовки в пределах одного листа должно быть показано стрелкой. Если же зарисовка переносится на другой лист, то с надписью «Продолжение зарисовки см. на листе №...», «Начало зарисовки см. на листе №...». Листы с зарисовкой магистральной канавы должны быть сброшюрованы вместе и уложены в одну папку. При документации в полевом журнале рекомендуется для каждой магистральной канавы выделять особый журнал.

Все это относится и к прямолинейным канавам или канавам, пройденным по одному направлению. Если повороты канавы незначительны и не искажают общей картины геологического строения участка, то зарисовку можно выполнять без учета поворотов в проекции на плоскость, параллельную осевой линии выработки.

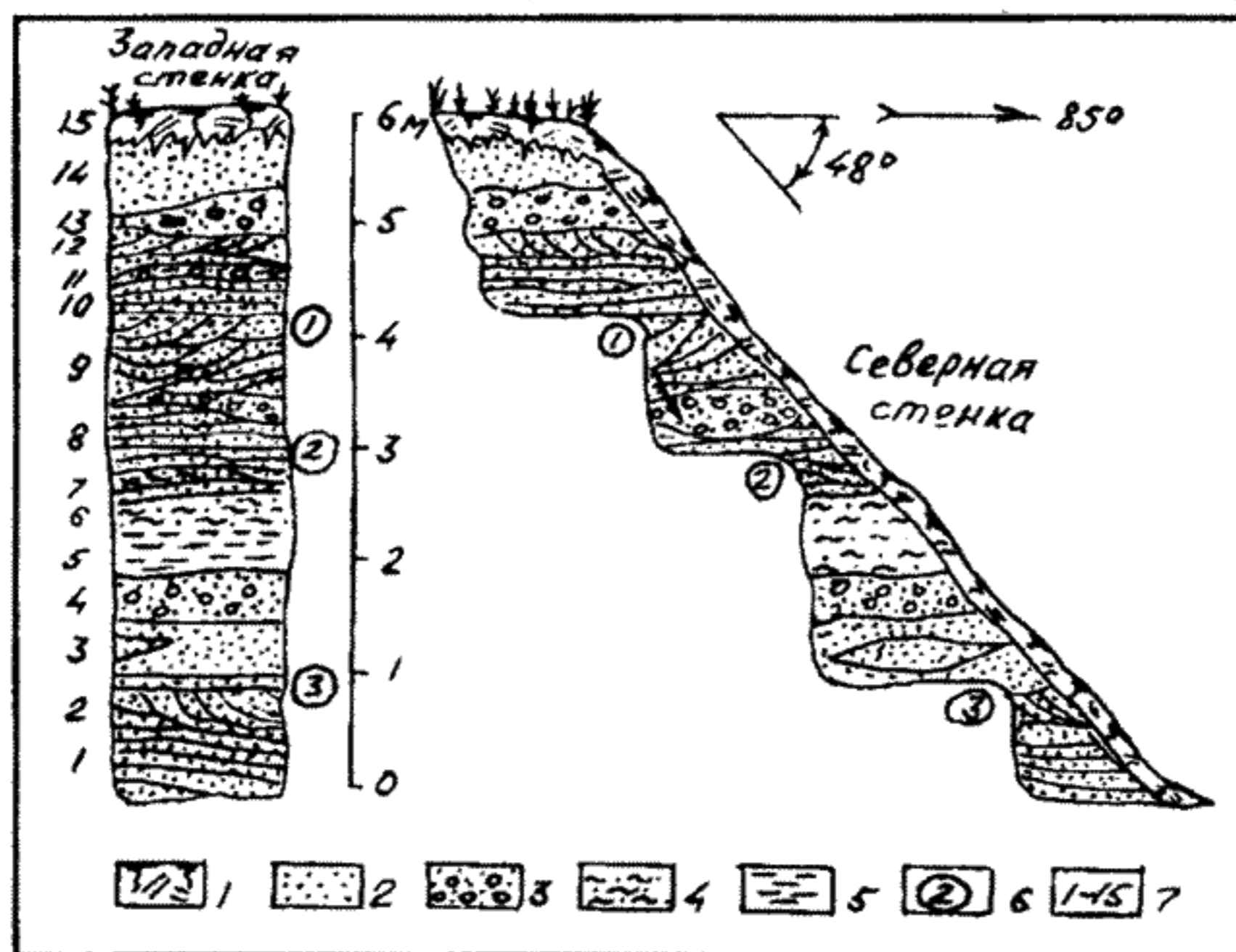


Рис. 9.

Схема зарисовки ступенчатой канавы (расчистки) (Геологическая документация..., с. 66, рис. 15). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — пески; 3 — галечники с песками; 4 — глины; 5 — суглинки; 6 - №№ уступов; 1-15 - №№ слоев.

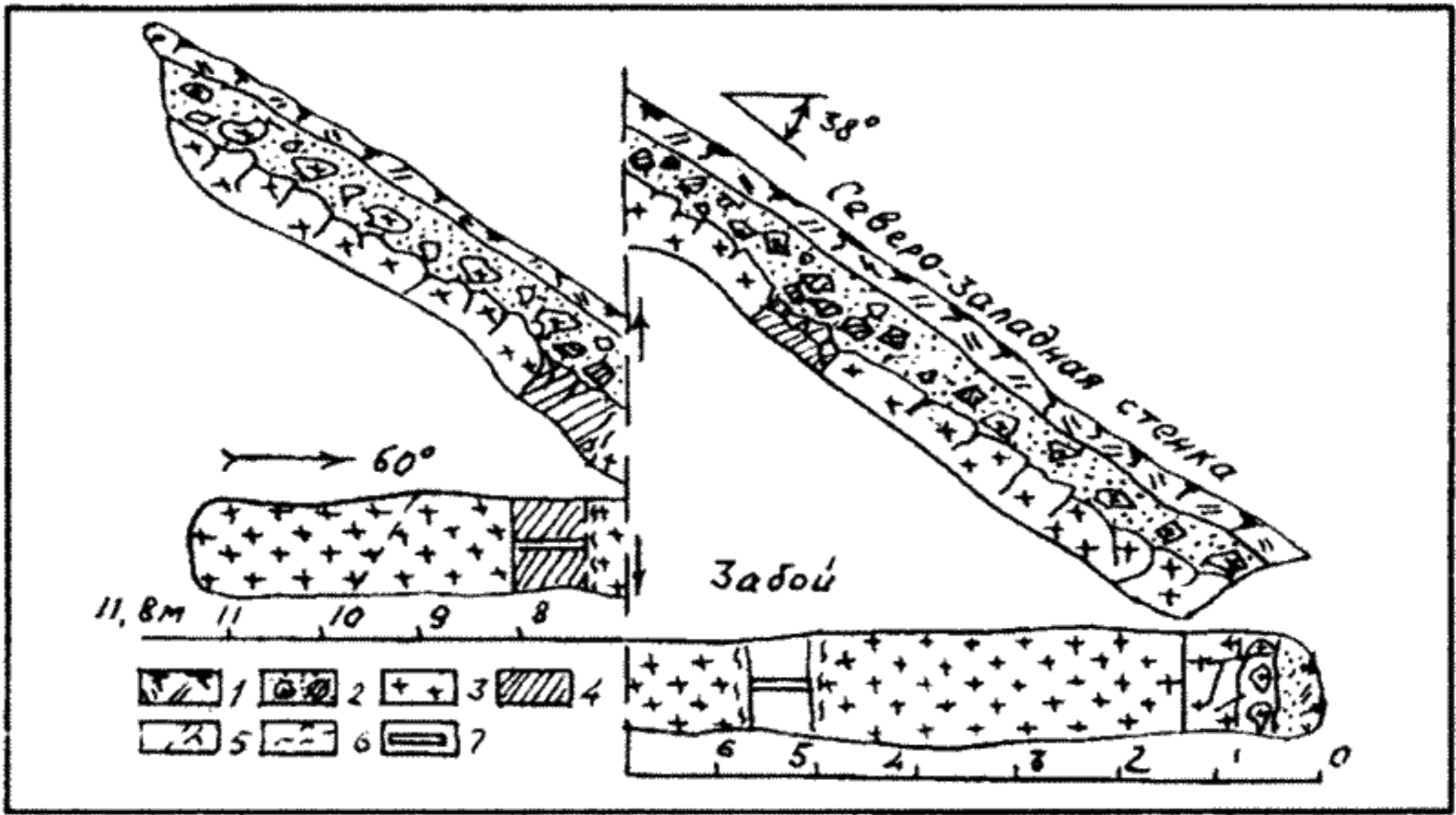


Рис. 10.

Пример разрыва и переноса зарисовок канав (Геологическая документация..., с. 66, рис. 16). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — делювий; 3 — биотитовый гранит; 4 — кварц; 5 — нарушения; 6 — глина трения; 7 — бороздовые пробы.

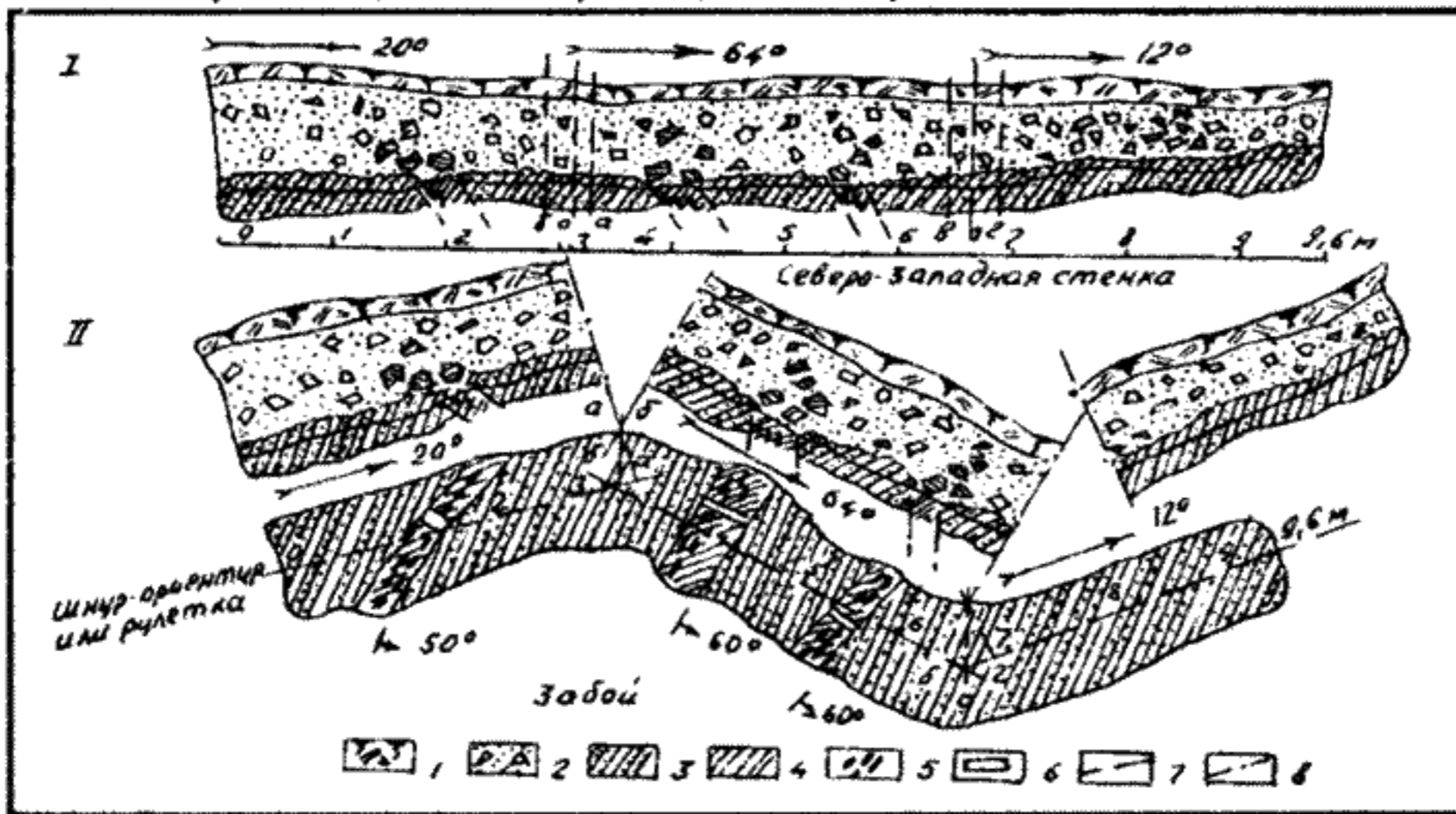


Рис. 11.

Схема зарисовки канавы, пройденной с изменением азимута направления (Геологическая документация..., с. 68, рис. 17). I — зарисовка с разверткой стенки на вертикальную плоскость без разрыва, II — зарисовка стенки отдельными отрезками. 1 — почвенно-растительный слой; 2 — элювий; 3 — песчаники с прослоями алевролитов; 4 — кварцевые жилы; 5 — сульфиды; 6 — бороздовые пробы; 7 — нарушения; 8 — линии разрыва зарисовки.

При наличии значительных поворотов забой канавы рисуют по частям, ориентируясь на ось канавы, которая определяется по шнуру-ориентире или рулетке (рис. 11). Зарисовка забоя может быть разорвана или смещена, как указывалось выше.

Зарисовка стенки (или обеих стенок) может проводиться путем развертки на вертикальную плоскость. Но при этом возможны значительные погрешности. Если составить зарисовку стенки канавы по частям (рис. 11), а затем соединить эти части в единое целое, то получится полная развертка. Но если эту же развертку составить, строго следуя метражу по осевой линии канавы и проектируя по перпендикулярам на осевую линию все контуры, то можно допустить ее искажение. На зарисовке стенки канавы с искажением (рис. 11) на третьем метре канавы как бы потеряна часть зарисовки (отрезки об и оа). А на седьмом метре канавы введены лишние отрезки (ов и ог). В связи с этим весь участок зарисовки стенки канавы с третьего до седьмого метра как бы сдвинут на размер этих отрезков влево. Но несмотря на погрешность, изображение взаимного положения рудных тел получается в данном случае более правильным, чем при рассмотренной ниже полной развертки.

Полная развертка (рис. 12) иногда применяется при документации сложных гнездообразных рудных тел при условии проектирования дна канавы на одну плоскость, параллельную склону при наклонной канаве или горизонтальную плоскость при наклонной и горизонтальной канаве. При подобной развертке зарисовка забоя (дна, полотна) растягивается и отдельные ее части, сопрягающиеся с зарисовками стенок, смещаются относительно друг друга. Это затрудняет чтение зарисовки и усложняет ее использование при геометризации месторождения и подсчете запасов. Кроме того, зарисовки правой и левой (коротких) стенок канавы ничего в геологическом отношении не дают, а зарисовки нижней и верхней (по отношению к плоскости зарисовки) стенок зеркально повторяют друг друга.

Документация пересекающихся канав (крестообразных, Т-образных, Z-образных), которые применяются обычно при прослеживании по простиранию маломощных рудных жил, ранее установленных поперечными канавами, может осуществляться разными способами. Поперечная канава, пересекающая рудную жилу, может быть сразу задокументирована так, как показано на рис. 13. Части канавы, пройденные для прослеживания рудной

жилы по простиранию, могут быть зарисованы позднее в виде отдельных дополнительных отрезков.

Возможен и другой вариант документации. До зарисовки поперечной канавы сразу проходится канава продольная (по простиранию). Документация канав производится как показано на рис. 12, т.е. при зарисовке первой канавы (канавы А) следует учесть, что часть ее уже скрыта продольной канавой (канавой В). Зарисовку отрезков забоя продольной канавы дают с полной увязкой с зарисовкой поперечной канавы. В обоих случаях надо следить за строгим соблюдением контуров на разорванных или сопряженных частях зарисовки. Зарисовки двух пересекающихся канав могут быть выполнены на одном листе и снабжены мелкомасштабной схемой их взаимного положения.

При совместной проходке канав и шурфов возможны также два варианта. В первом случае сначала полностью документируется канава, а затем, после проходки шурфа, в канаве документируют шурф. Дополняется либо документация канавы, либо составляется сводная документация канавы и шурфа после окончания проходки последнего. Во втором случае стенки и забои канавы и шурфа рисуются совместно в проекцию на одну плоскость. При необходимости дополнительно составляется зарисовка противоположной стенки шурфа, иногда и канавы (рис. 14).

Описание канав должно полностью соответствовать их зарисовке. Оно ведется параллельно с зарисовками в отдельном журнале или на левой стороне журнала одновременно с зарисовкой. Описание ведется поинтервально по мере пополнения зарисовки или отдельно по забою и стенкам канавы. В первом случае описываются все породы и все тела полезных ископаемых с учетом данных по стенкам и забою канавы. Во втором случае описывается сначала стенка канавы, а затем и ее забой. Можно проводить сначала поинтервальное описание пород по стенке (сверху вниз), а затем по забою от ее начала или снизу вверх, если канава пройдена на склоне. Предпочтительно описание пород в канаве выполнять сразу по данным наблюдений по всем стенкам и забою. Перед этим кратко описываются почва, делювий и элювий.

Примеры зарисовок канав приведены также на рис. 15-23.

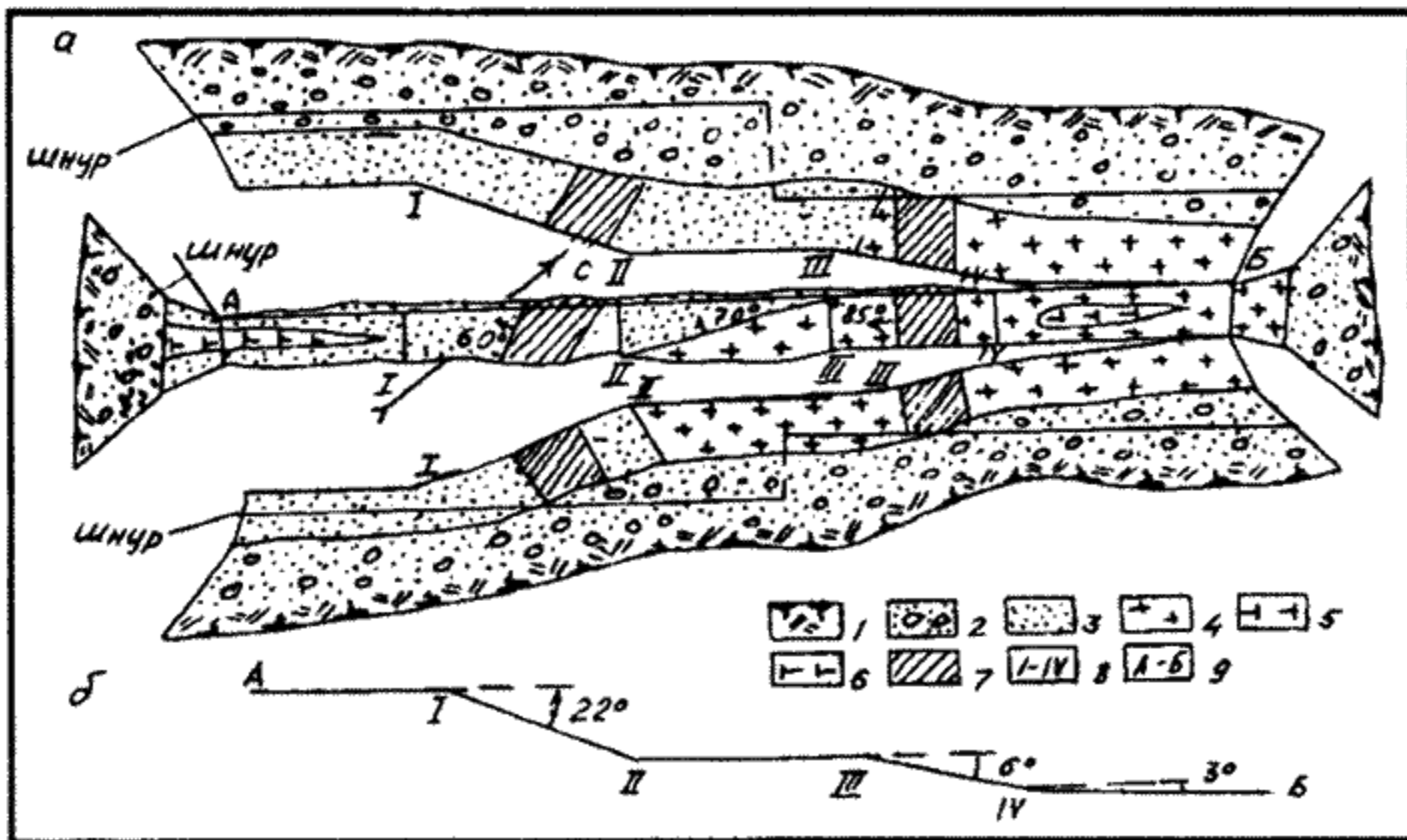


Рис. 12.

Схема зарисовки канавы. а — развертка, б — профиль дна канавы (Геологическая документация..., с. 69, рис. 18). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — элювий; 3 — песчаник; 4 — гранит; 5 — лампрофир; 6 — порфирит; 7 — кварцевая жила; 8 — точка перегиба поверхности забоя; 9 — шнур-ориентир.

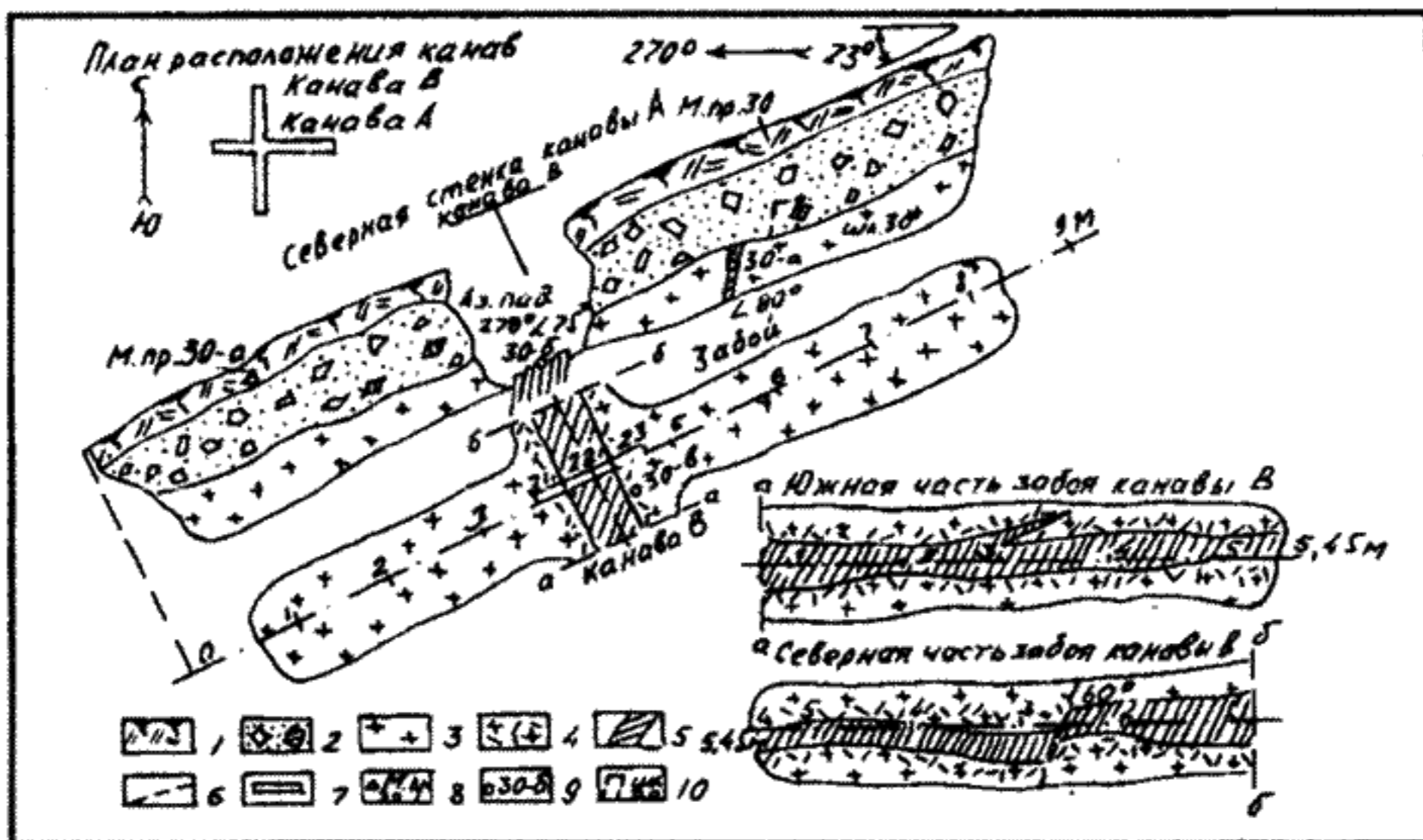


Рис. 13.

Схема зарисовки пересекающихся канав (Геологическая документация..., с. 71, рис. 19). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — делювий; 3-4 — биотитовый и грейзенизированный гранит; 5 — кварц-вольфрамитовые жилы; 6 — нарушения; 7-8 — бороздовые и металлотрические пробы; 9 — образцы; 10 — шлиховые пробы.

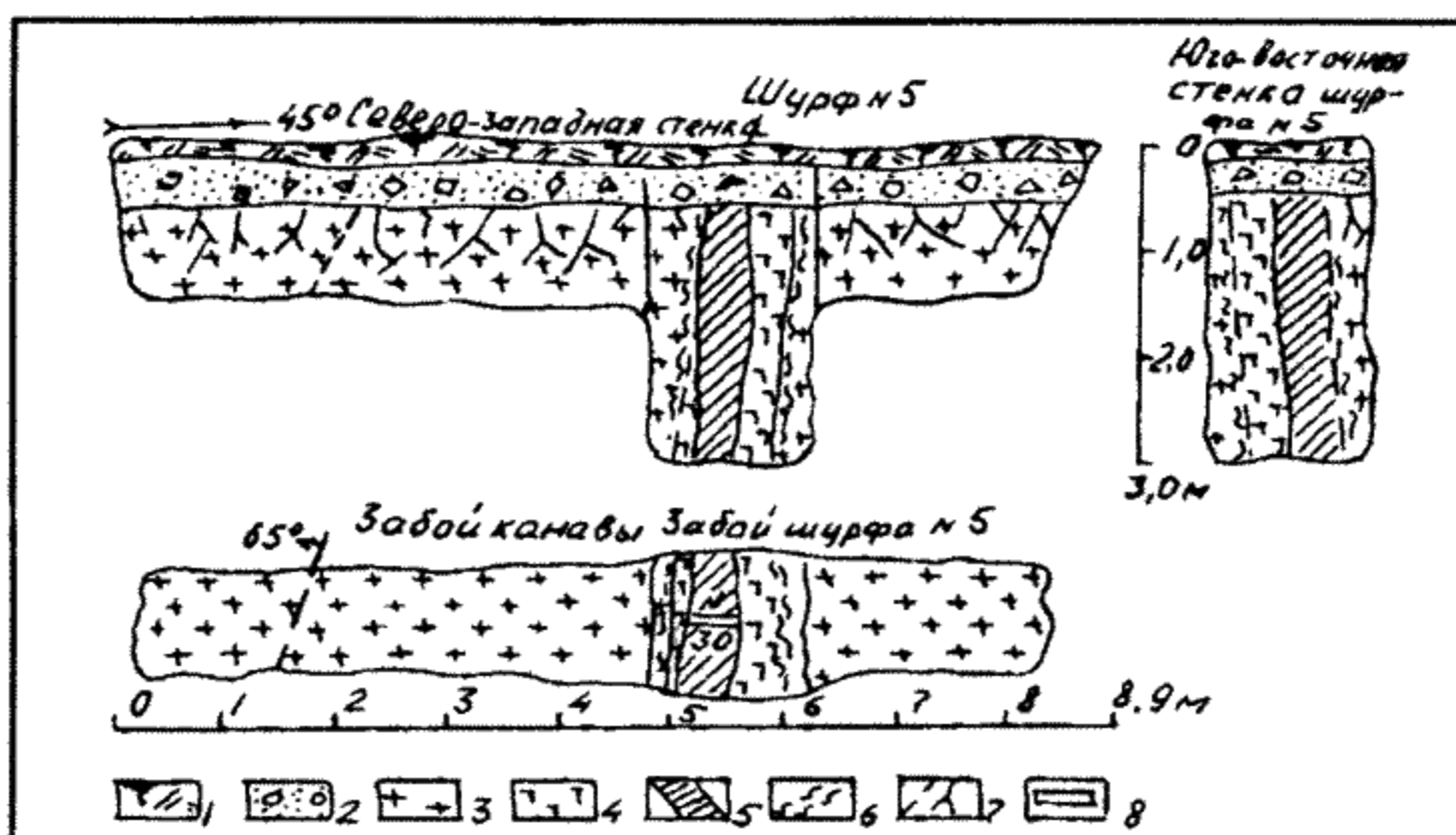


Рис. 14.

Схема зарисовки сопряженных канав и шурфов (Геологическая документация..., с. 72, рис. 20). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — элювий; 3 — биотитовый гранит; 4 — лампрофир; 5 — кварцевая жила с вкрапленностью касситерита; 6 — глина трения; 7 — нарушения; 8 — бороздовая проба.

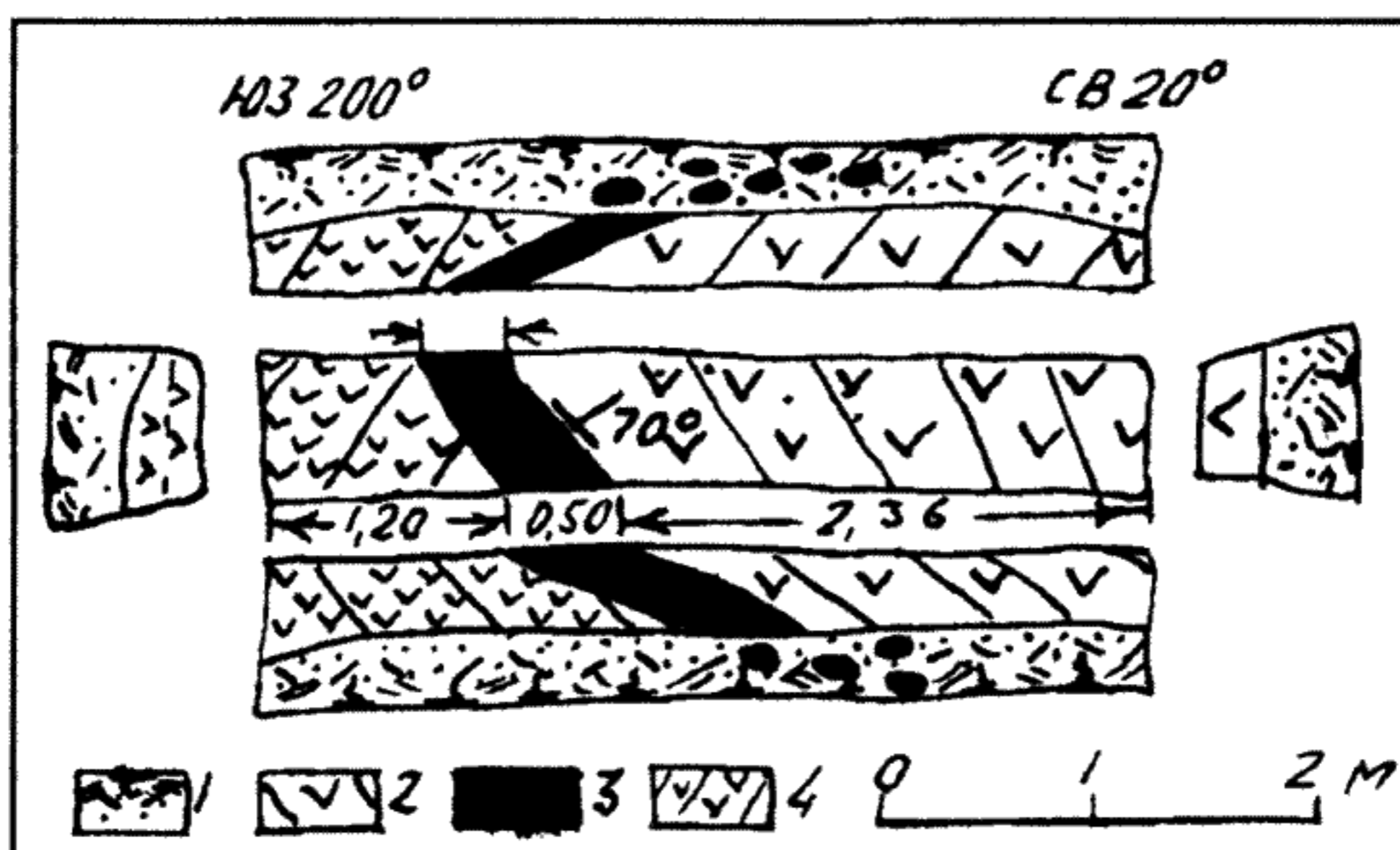


Рис. 15.

Развертка канавы (Погребницкий и др., 1977, с. 241, рис. 54). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — порфиры; 3 — кварцевая жила; 4 — порфириты.

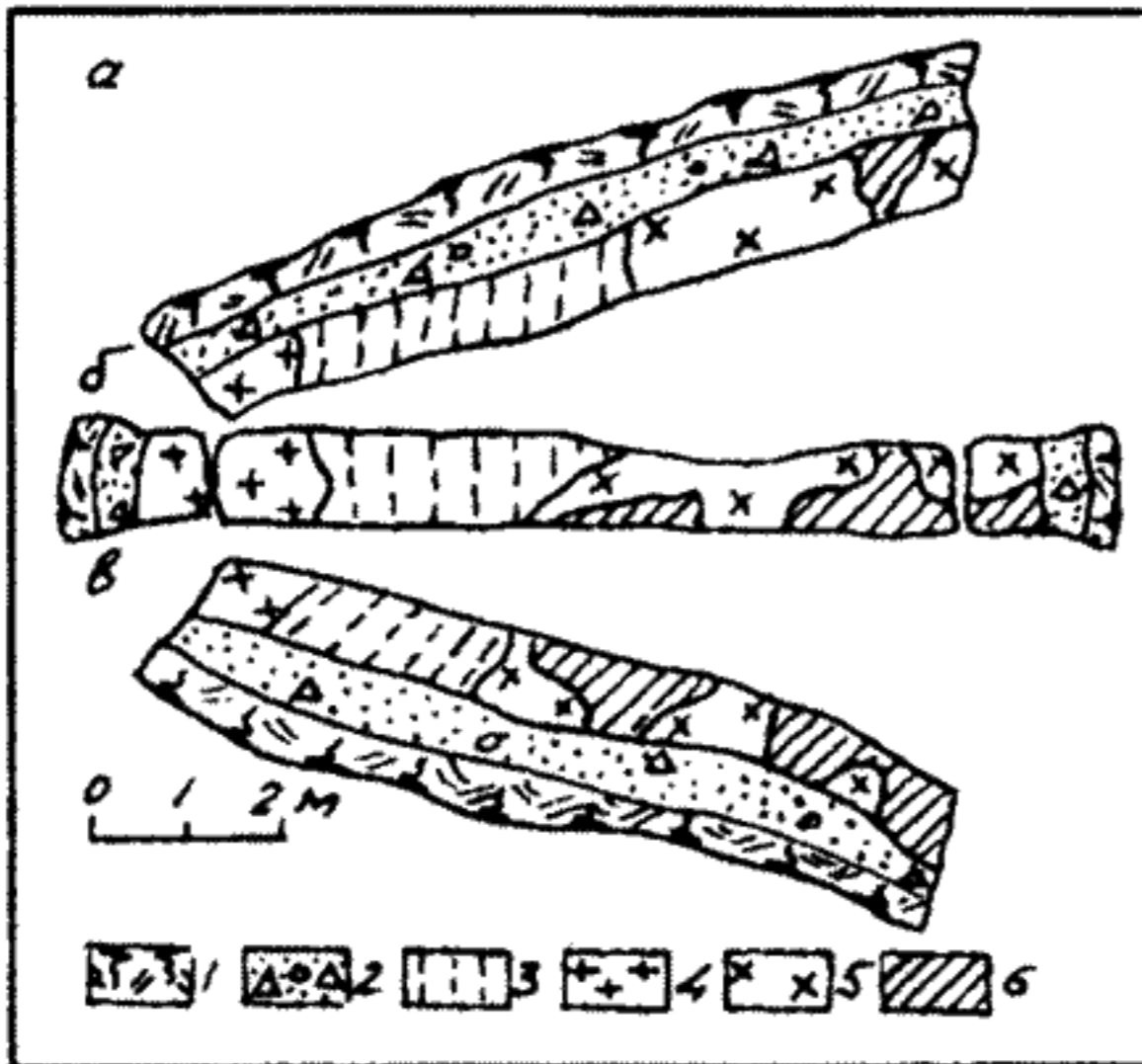


Рис. 16.
Документация канавы при полной развертке; а — северная стенка; б — дно; в — южная стенка (Бирюков и др., 1987, с. 180, рис. 63). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — делювиальные отложения; 3 — гнейсы и кристаллические сланцы; 4 — аплит; 5 — пегматит; 6 — мусковит.

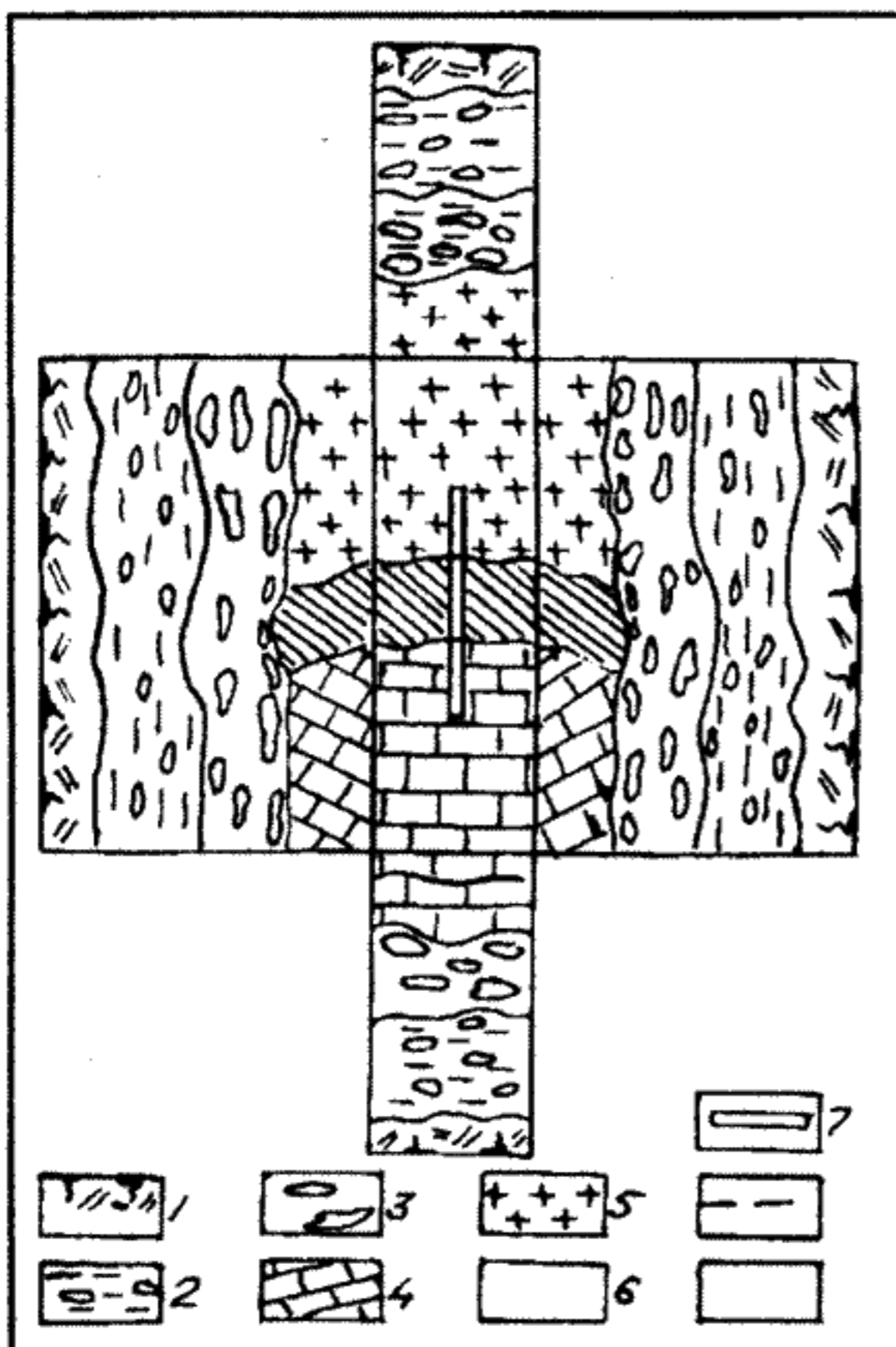


Рис. 17.
Зарисовка канавы методом полной развертки (Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Лабораторный практикум, 1989, с. 169, рис. 63). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — суглинок со щебенкой; 3 — суглинки с глиной; 4 — известняки; 5 — граниты; 6 — рудные скарны; 7 — бороздовая проба.

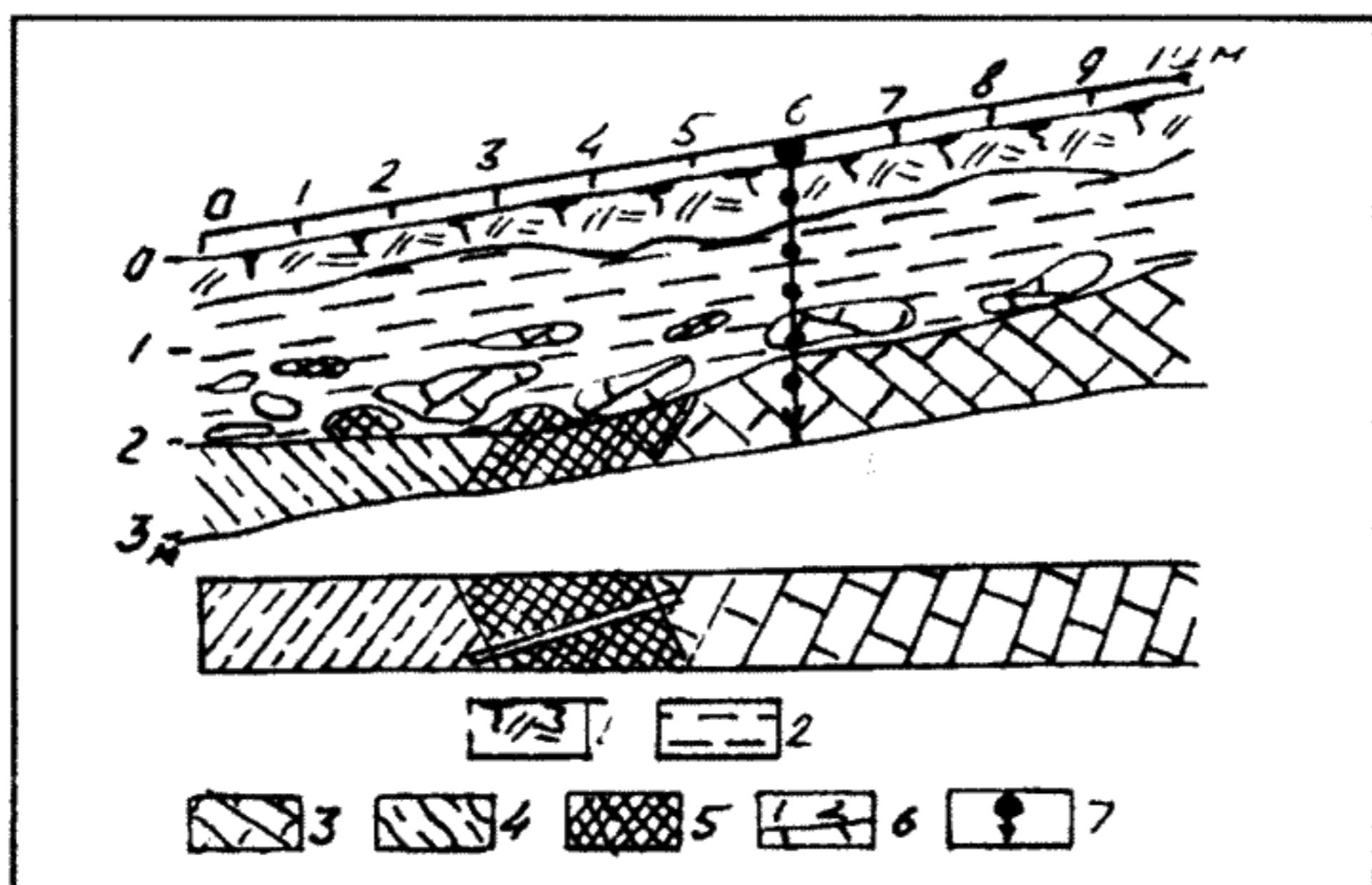


Рис. 18.

Пример зарисовки канавы с использованием мерной ленты и отвеса (Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Лабораторный практикум, 1989, с. 168, рис. 62). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — суглинки; 3 — известняки; 4 — песчаники; 5 — рудная зона; 6 — мерная лента; 7 — отвес.

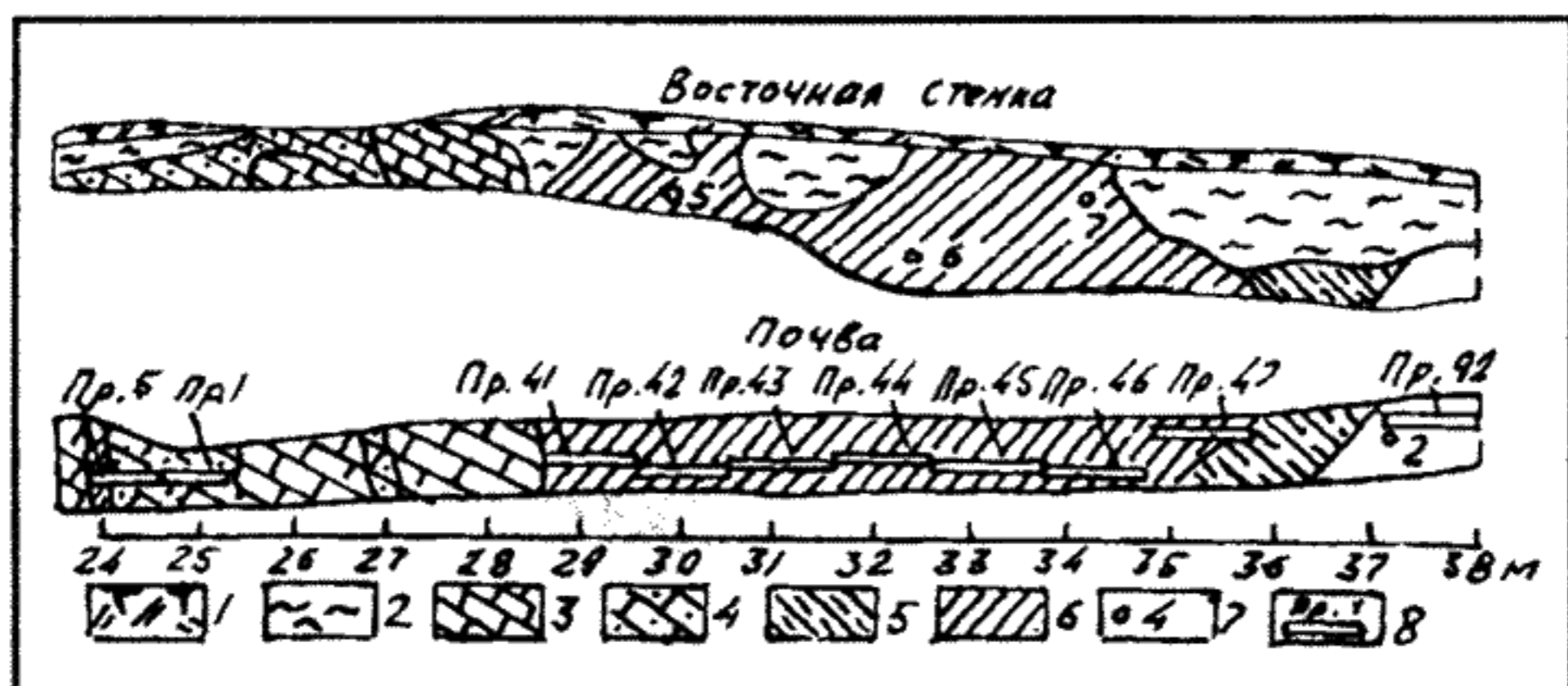


Рис. 19.

Зарисовка канавы на Курганском полиметаллическом месторождении (Бирюков и др., 1987, с. 217, рис. 87). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — делювий; 3 — известняк; 4 — оруденный известняк; 5 — сланцы; 6 — окисленные руды; 7 — место взятия образца и его номер; 8 — бороздовая проба и ее номер.

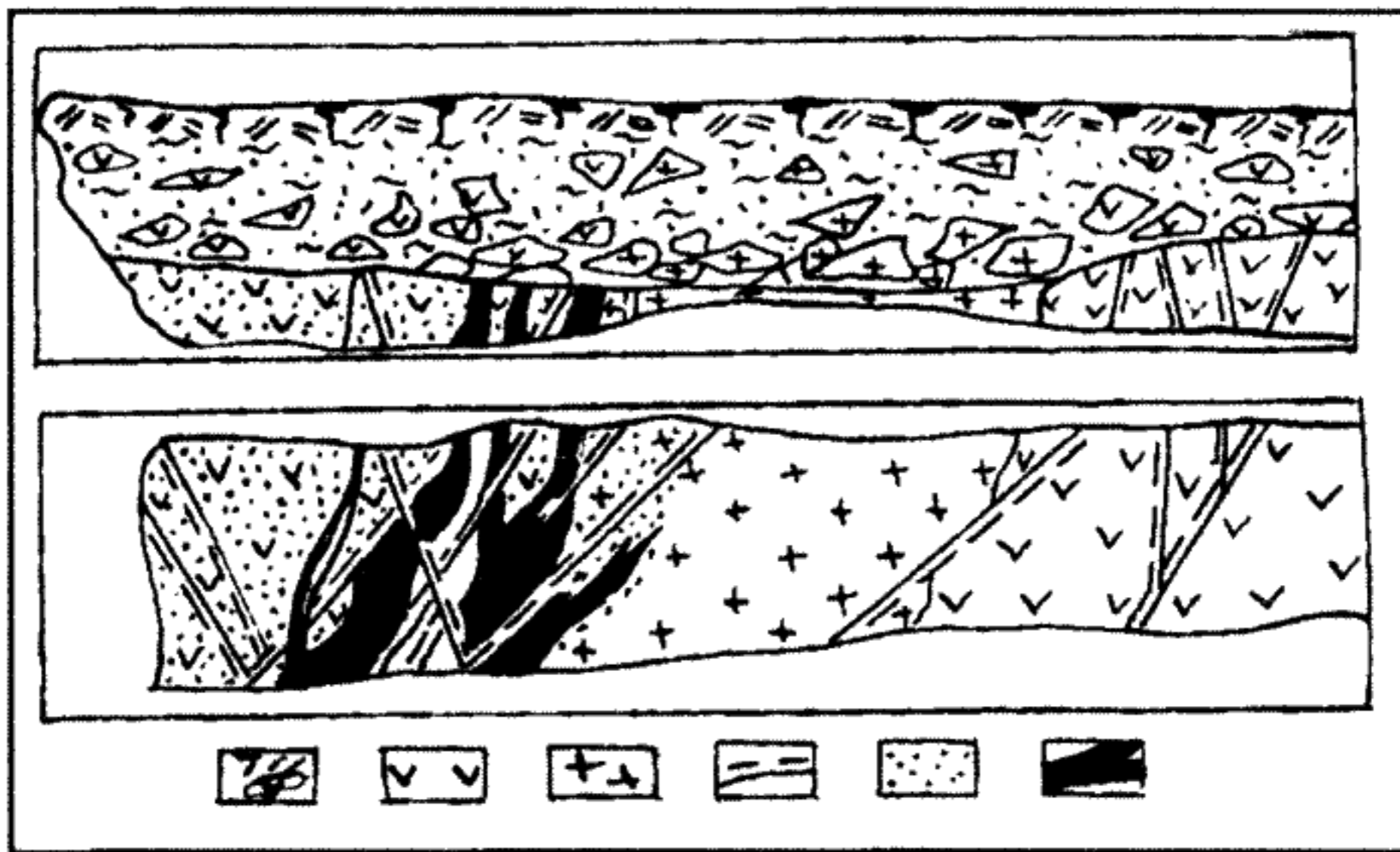


Рис. 20.

Геологическая документация стенки (а) и дна (б) канавы (Каждан, 1985, с. 170, рис. 42). 1 — рыхлые отложения; 2 — андезитодациты; 3 — гранит-порфир; 4 — тектонические трещины; 5 — окварцевание; 6 — рудные жилы

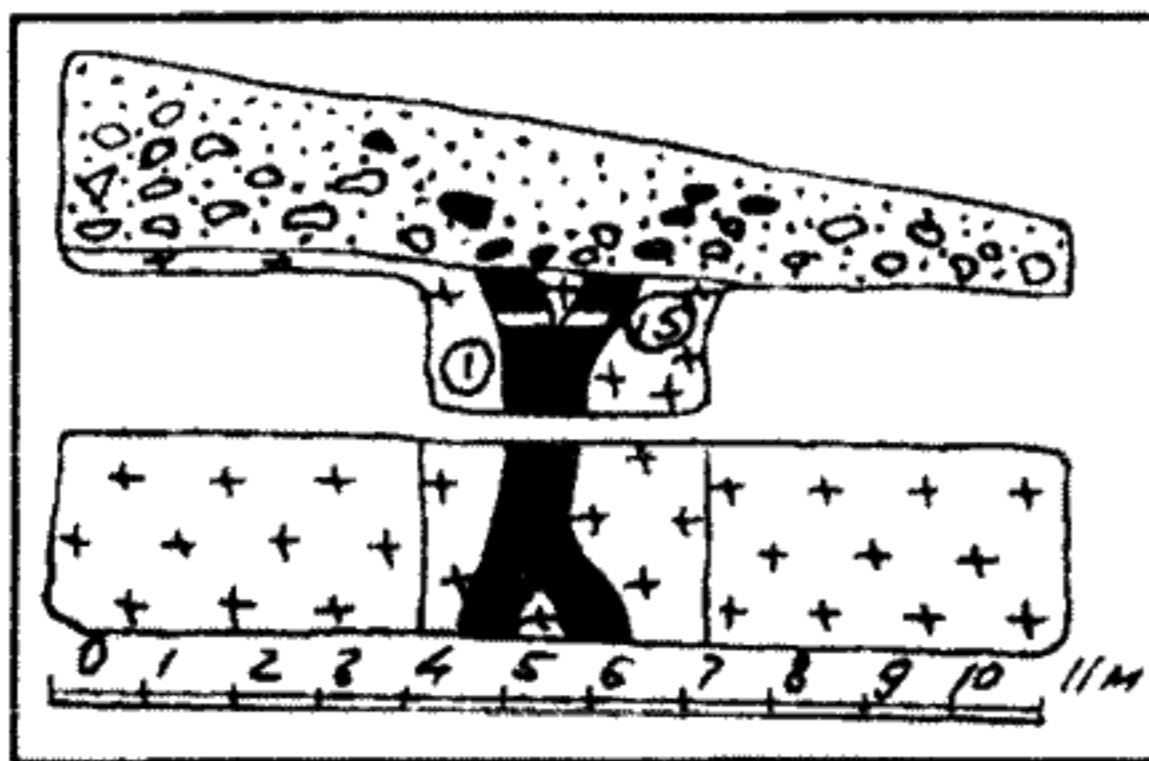


Рис. 21.

Зарисовка дна канавы и продольной стенки (Смирнов, 1954, с. 408, рис. 247)

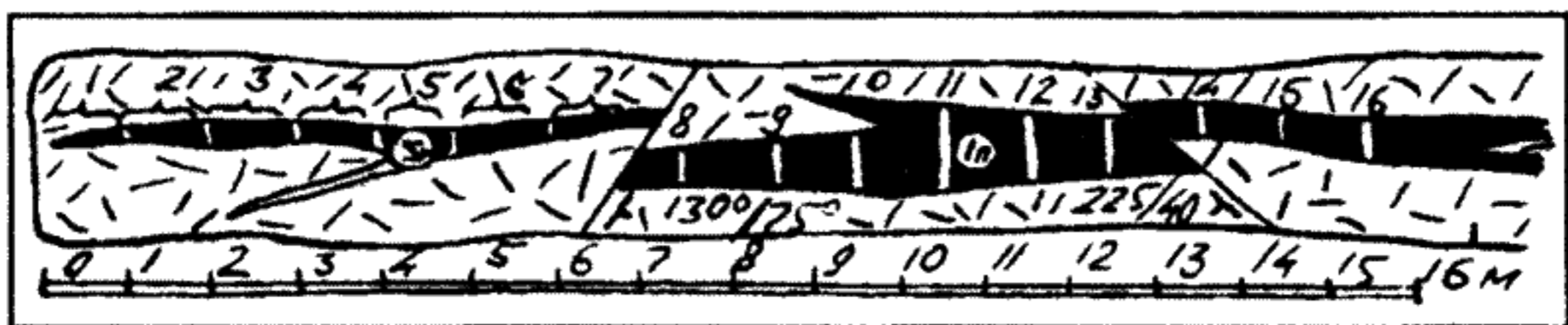


Рис. 22.

Зарисовка дна части канавы, прослеживающей рудную жилу по простиранию. Левая часть жилы (до первого сброса) опробована задирками, правая часть — бороздами (Смирнов, 1954, с. 408, рис. 248)

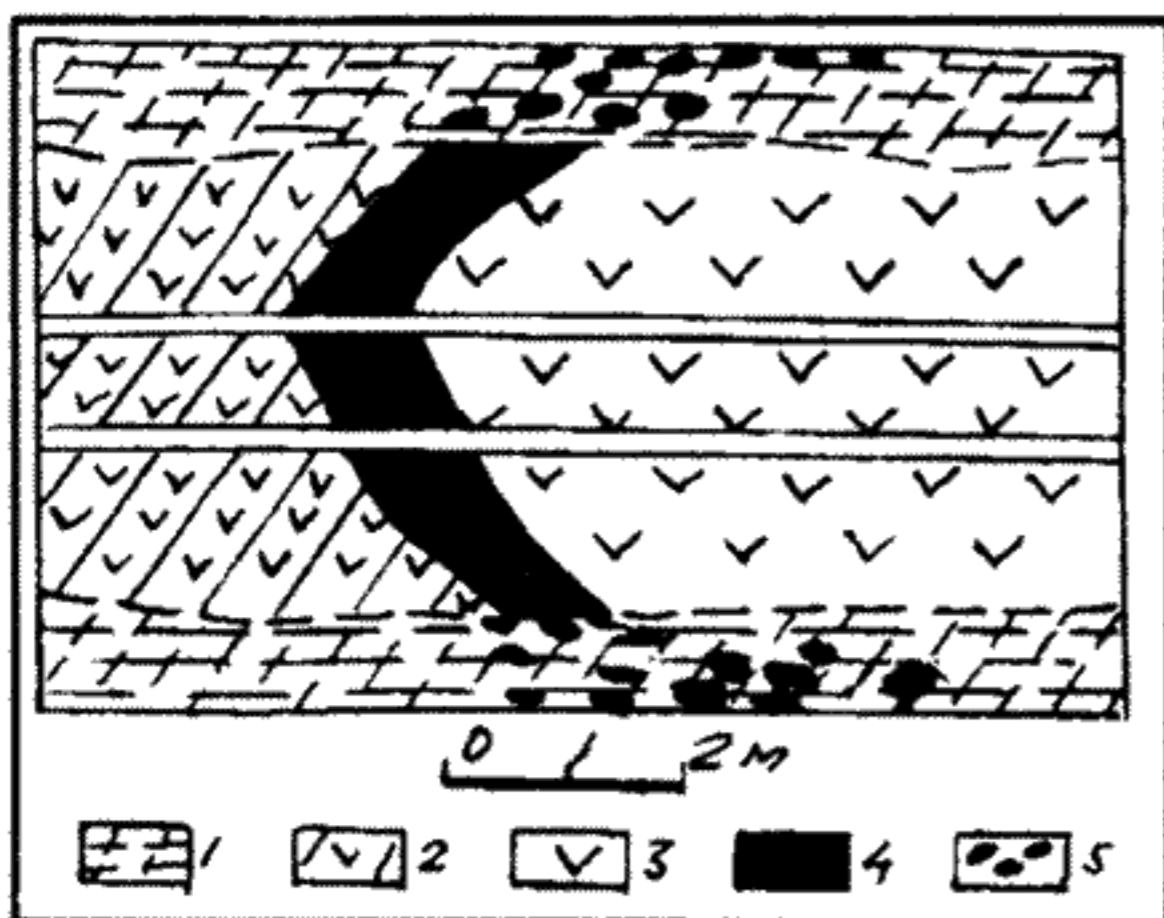


Рис. 23.
Развертка канавы, вскрывающей рудное тело (Красулин, 1986, с. 137, рис. 34). 1 — наносы; 2 — порфирит разрушенный; 3 — порфирит плотный; 4 — рудное тело; 5 — развал рудного тела.

III.3. Документация шурфов

Шурфы относятся к наиболее широко используемому в практике геологосъемочных и поисковых работ виду горных выработок. Глубина и сечение шурфов и характер горизонтальных выработок из них (рассечки) зависят от цели, задач, особенностей объекта, на котором они проходятся. При массовой проходке рекомендуют неглубокие шурфы (1,5-3,0 м), целью которых является пересечение наносов и рыхлых отложений (элювий, делювий, пролювий, аллювий) или опробование только верхней части наносов при поисках и изучении ореолов металлов и минералов (золото, касситерит, киноварь и др.). В этих случаях при документации делается упор на изучение только разреза или части разреза рыхлых отложений. При проходке шурфов в процессе геологической съемки, при поисках и разведке месторождений документация рыхлых отложений иногда упрощается, что недопустимо. В этих случаях все внимание обращается на изучение коренных пород.

Перед документацией и зарисовкой шурфа его надо сориентировать на местности и провести соответствующий обмер выработки. Этому виду работ предшествует определение объема, методики, масштаба документации. На одном участке или месторождении все шурфы документируются и зарисовываются по одной методике. При полной развертке развертка производится обычно около северной стенки. Схема расположения стенок и порядок развертки шурфа показаны на рис. 24 и 25.

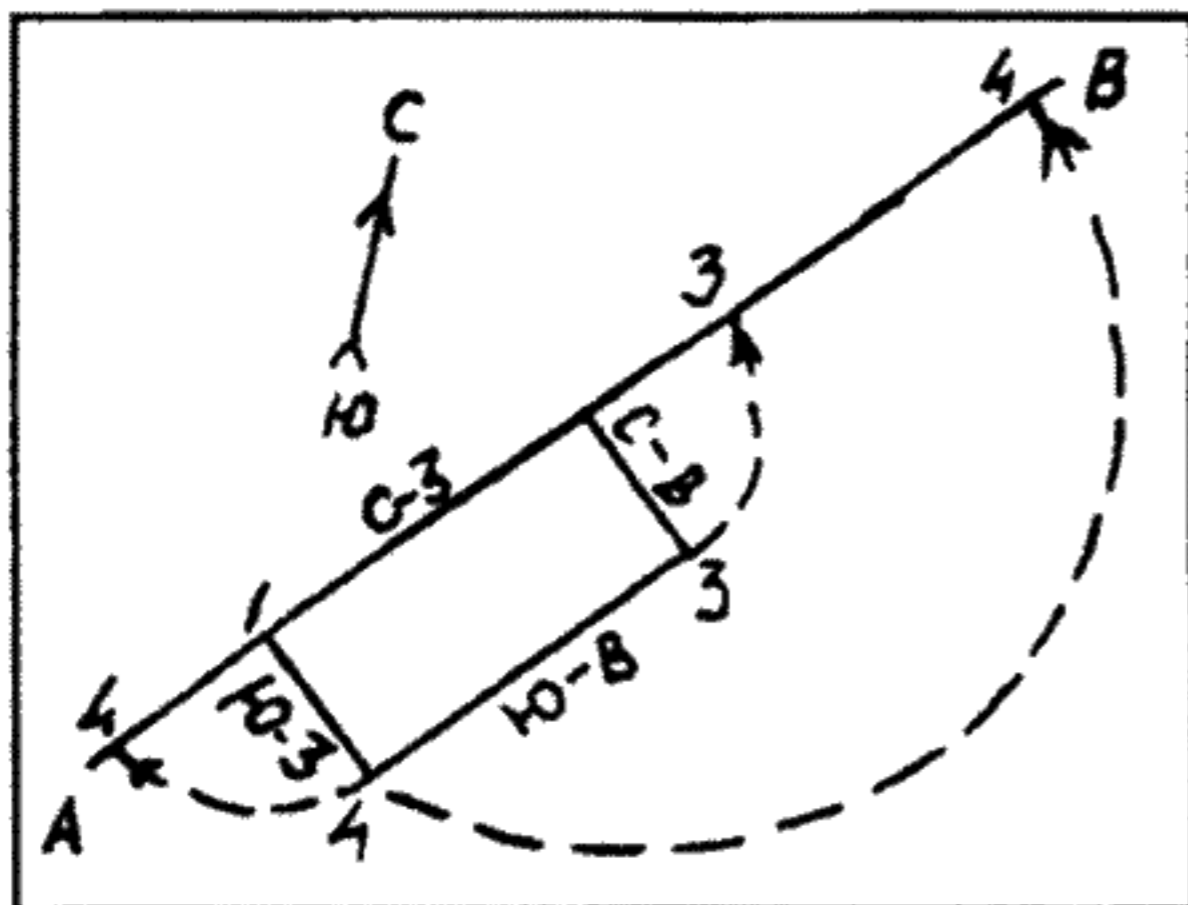


Рис. 24.
 Схема развертки стенок шурфа (в плане) (Погребицкий и др., 1977, с. 242, рис. 55).

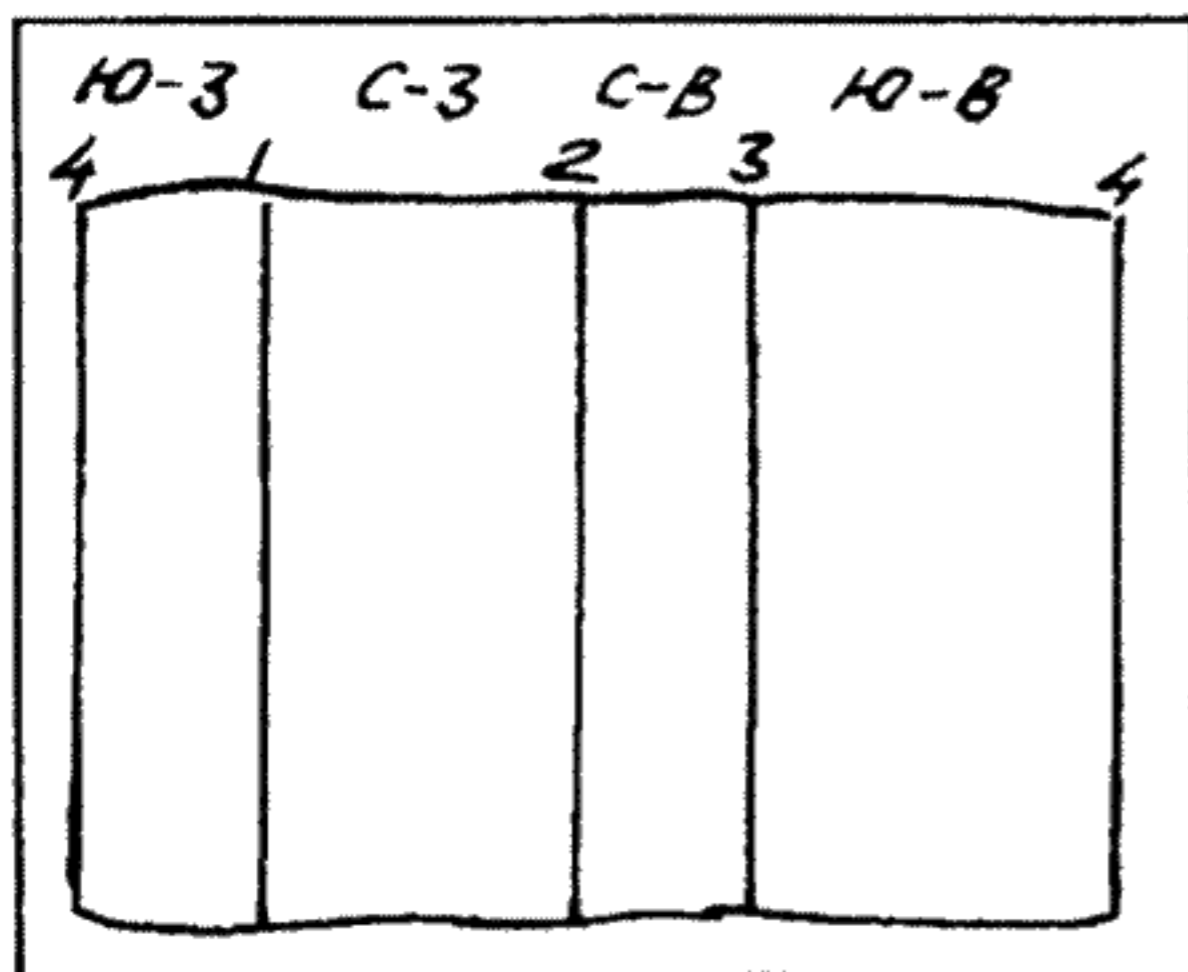


Рис. 25.
 Схема развертки шурфа (в разрезе) (Погребицкий и др., 1977, с. 242, рис. 56).

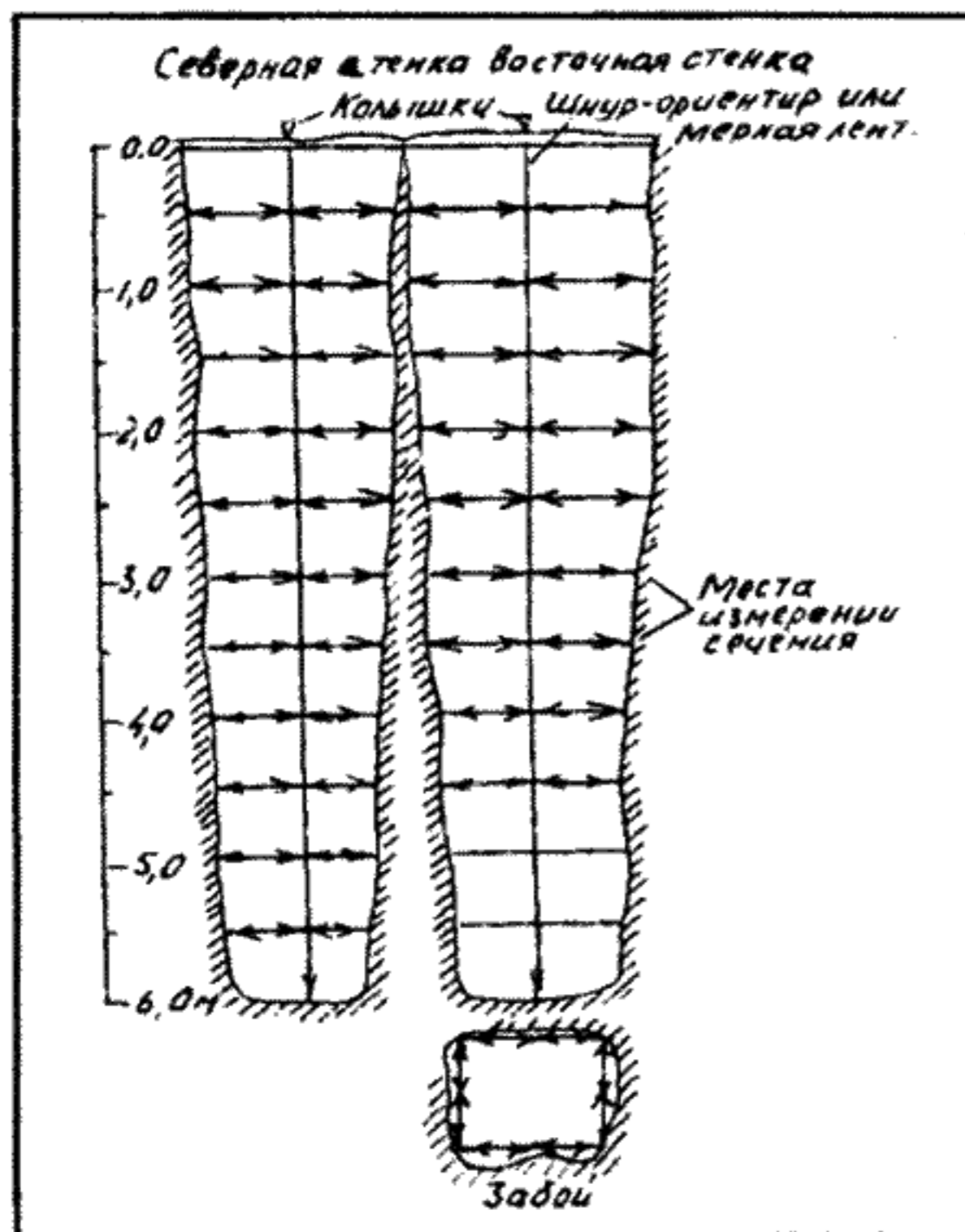


Рис. 26.
 Схема расположения измерений сечения при документации шурфов (Геологическая документация..., 1984, с. 74, рис. 21).

Документация и зарисовка шурфов производится в масштабе 1:50. Для стволов глубоких шурфов возможен и более мелкий масштаб зарисовок (1:100-1:200). Для неглубоких выработок, представляющих большой интерес для характеристики рыхлых отложений или вскрытых рудных тел, масштаб зарисовок может быть увеличен до 1:25 — 1:20 и крупнее.

После ориентировки, привязки на местности и общего осмотра выработки документация начинается с измерения глубины и сечения шурфа. В шурфах правильного сечения в качестве ориентира используют любую стенку. На рулетку или отвес с делениями лучше опускать вдоль линии сопряжения северной и восточной или северной и западной стенок. Это обеспечивает единообразный подход к обмеру сечения.

Перед началом зарисовки на листе миллиметровой бумаги или в полевом журнале строится абрис шурфа — проводятся границы ее стенок и забоя последовательным промером сечения шурфа через каждые 0,5-1,0 м в зависимости от сложности сечения. В шурфах с неправильным поперечным сечением или сменяющимся направлением ствола приходится прибегать к более сложному и подробному обмеру. Для этого вдоль каждой документируемой стенки примерно к центру (вдоль осевой линии) опускается шнур-ориентир или рулетка, которые привязываются к небольшому колышку или иному предмету, закрепленному на поверхности у бровки шурфа (рис. 26).

Если сечение шурфа резко изменчиво, то обмер еще более усложняется. Шнур или рулетка привязываются к перекладине, которая укладывается поперек шурфа. Далее проводится обмер стенок через каждые 0,5-1,0 м в обе стороны от шнура (отвеса) или рулетки до границы стенки и одновременно до характерных геологических точек. Так составляется не только абрис, но и основа геологической документации шурфа. В случае неправильного поперечного сечения шурфа никаких сопряженных разверток без отрыва зарисовок отдельных стенок друг от друга проводить нельзя. Зарисовка каждой стенки производится отдельно (рис. 27 и 28).

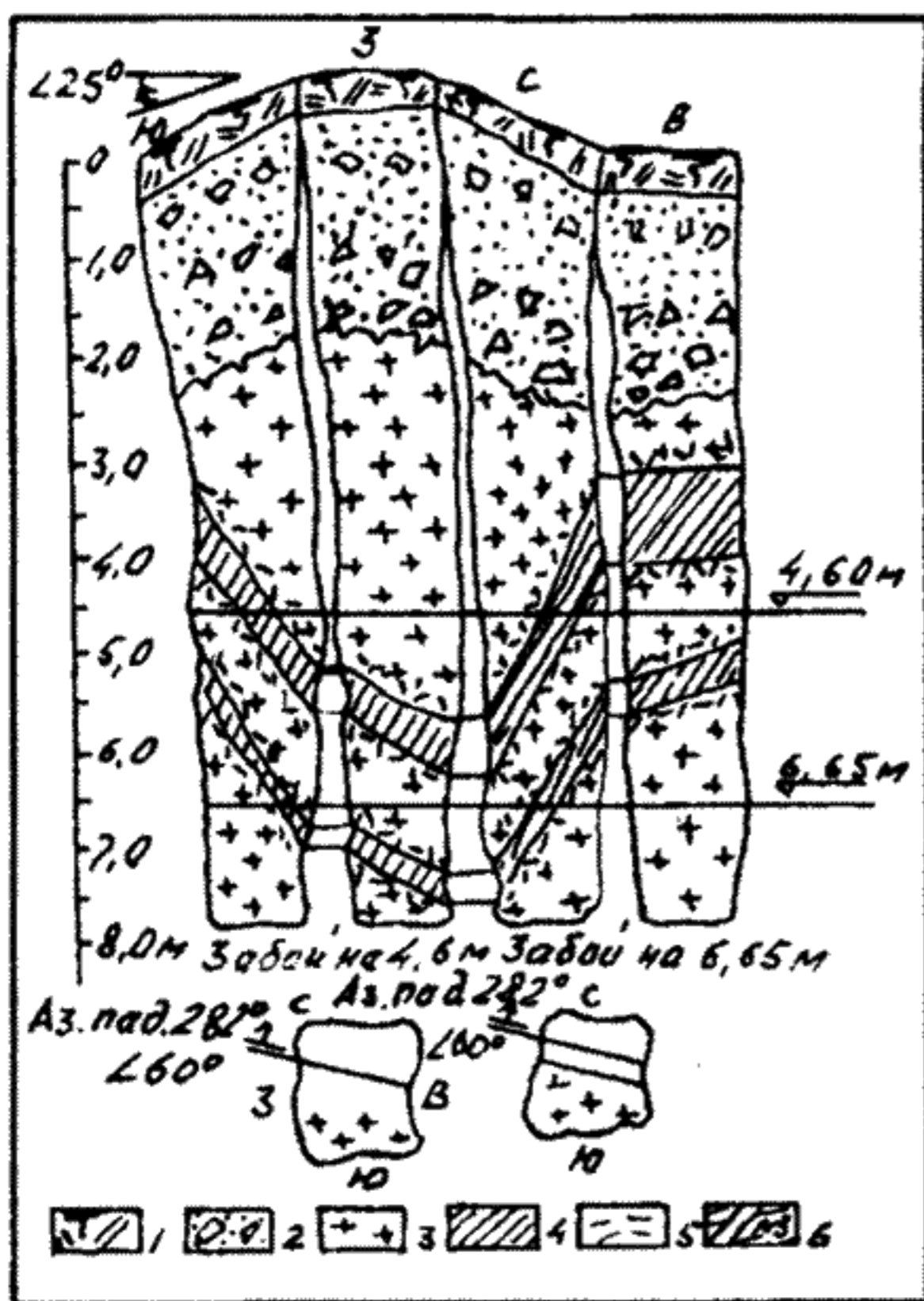


Рис. 27.
Зарисовка шурфа на склоне способом полной сопряженной развертки (с учетом поперечного сечения шурфа) (Геологическая документация..., 1984, с. 75, рис. 23). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — элювий; 3 — биотитовый гранит; 4 — рудная жила; 5 — грейзенизация; 6 — место отбора проб и их номера.

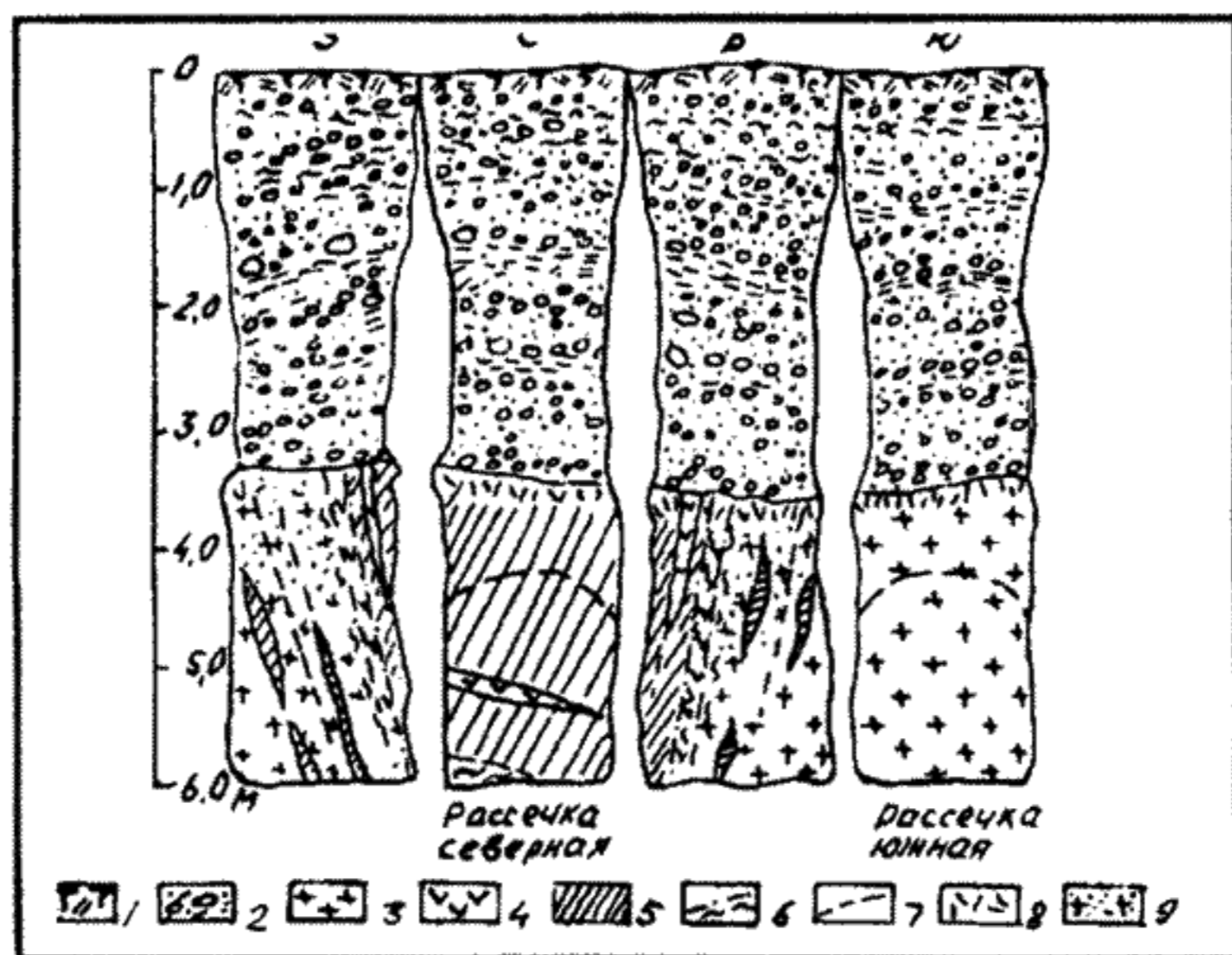


Рис. 28.
Зарисовки шурфа способом полной сопряженной развертки до начала проходки рассечек (Геологическая документация..., 1984, с. 77, рис. 24). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — конгломераты; 3 — биотитовый гранит; 4 — лампрофир; 5 — кварцевые жилы; 6 — нарушения с глиной трения; 7 — прочие нарушения; 8 — трещиноватость; 9 — каолинизированный гранит.

При построении полных разверток шурфов, особенно с выдержанным поперечным сечением, стремятся соблюдать единообразие в изучении выработки и разворачивать ее, пристраивая зарисовки отдельных стенок и забоя к зарисовке северной стенки (рис. 29). Это применяется для шурфов квадратного сечения или для пород без четко выраженного простирания или падения слоев, рудных тел, жил и др.

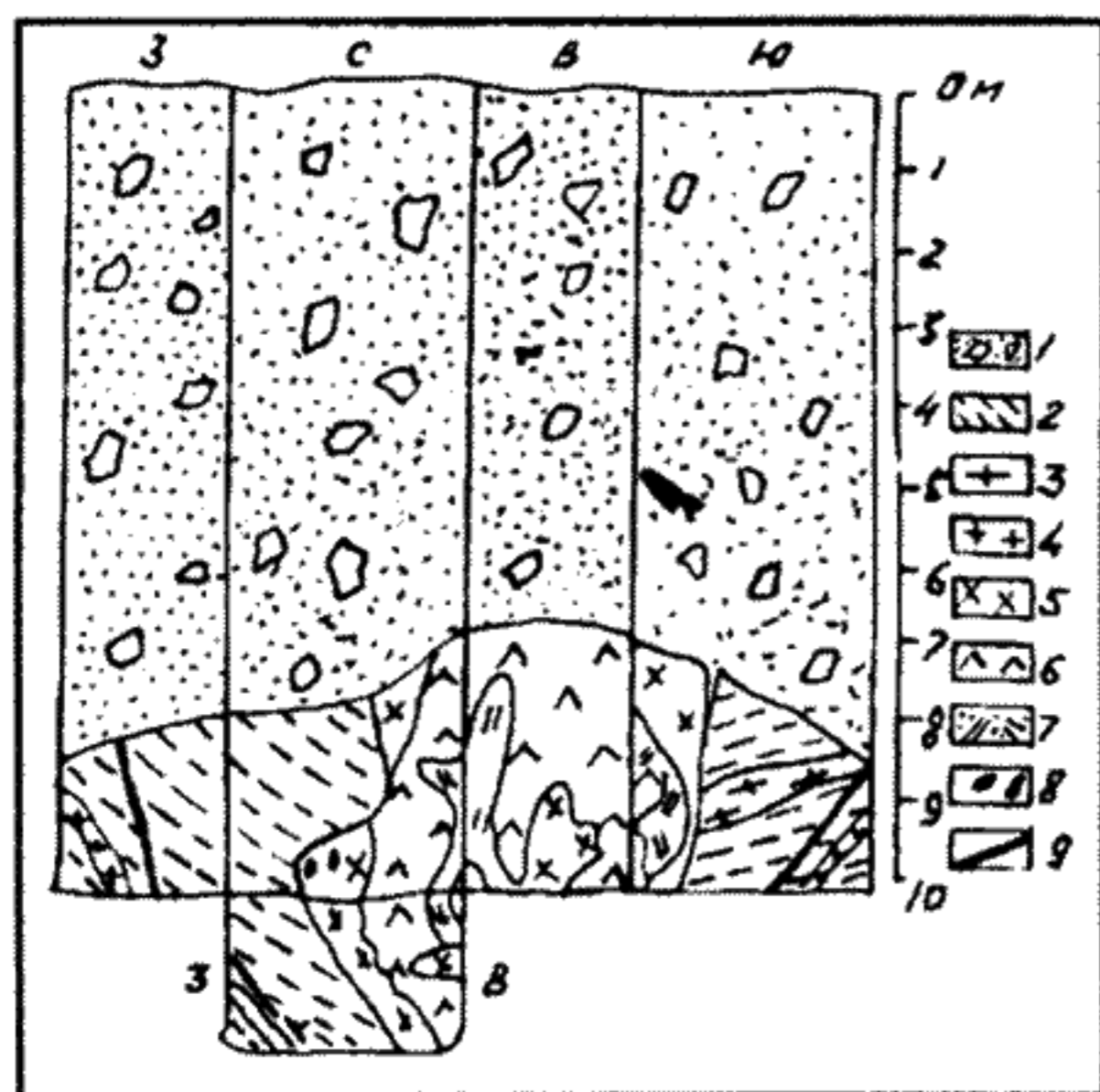


Рис. 29.

Документация шурфа (Бирюков и др., 1987, с. 180, рис. 64). 1 — моренные отложения; 2 — биотитовые гнейсы; 3 — амфиболовые гнейсы; 4 — дайки аплитов; 5 — пегматиты гранитной структуры; 6 — пегматиты апографической структуры; 7 — кварц-мусковитые образования; 8 — биотит; 9 — разрывные нарушения.

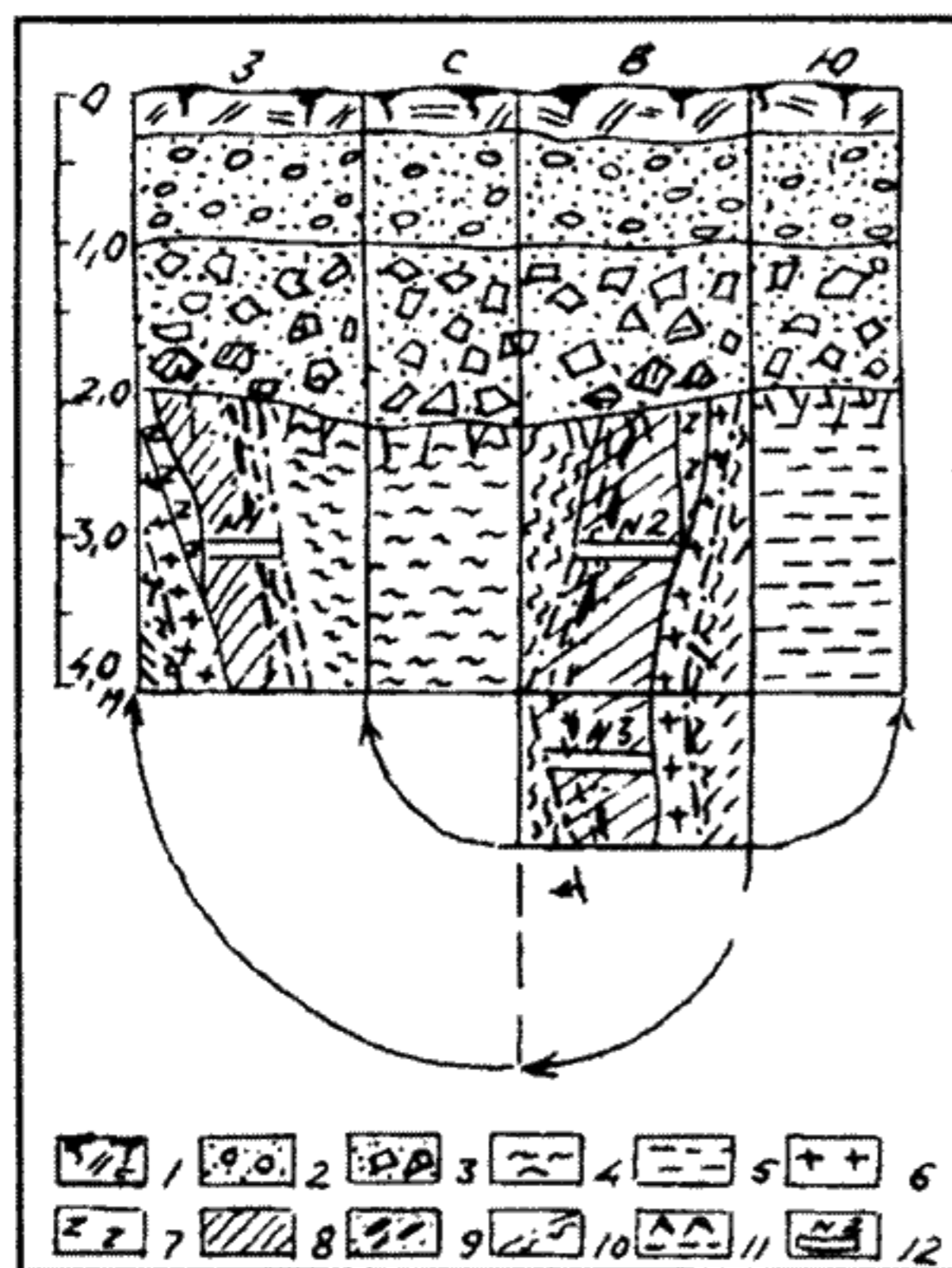


Рис. 30.

Схема построения полной развертки шурфов (проекция на вертикальную плоскость) (Геологическая документация..., 1984, с. 75, рис. 22). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — аллювий; 3 — элювий; 4 — фельзиты; 5 — туфы; 6 — кварцевые порфиры; 7 — порфириды; 8 — рудное тело; 9 — богатая рудная вкрапленность; 10 — разломы с глиной трения; 11 — трещины; 12 — место отбора проб.

Если шурф пересекает наклонные слоистые структуры, рудные тела, жилы, зоны нарушений, элементы залегания которых хорошо могут быть измерены, то зарисовку забоя шурфа пристраивают к зарисовке той стенки, в которой геологические элементы наблюдаются наиболее отчетливо или по которой проводится опробование тел полезных ископаемых (рис. 30 и 31). Применение полных разверток без учета поперечного сечения шурфов возможно лишь при пересечении горизонтально лежащих или полого падающих образований или в том случае, когда сечение шурфов более или менее правильное.

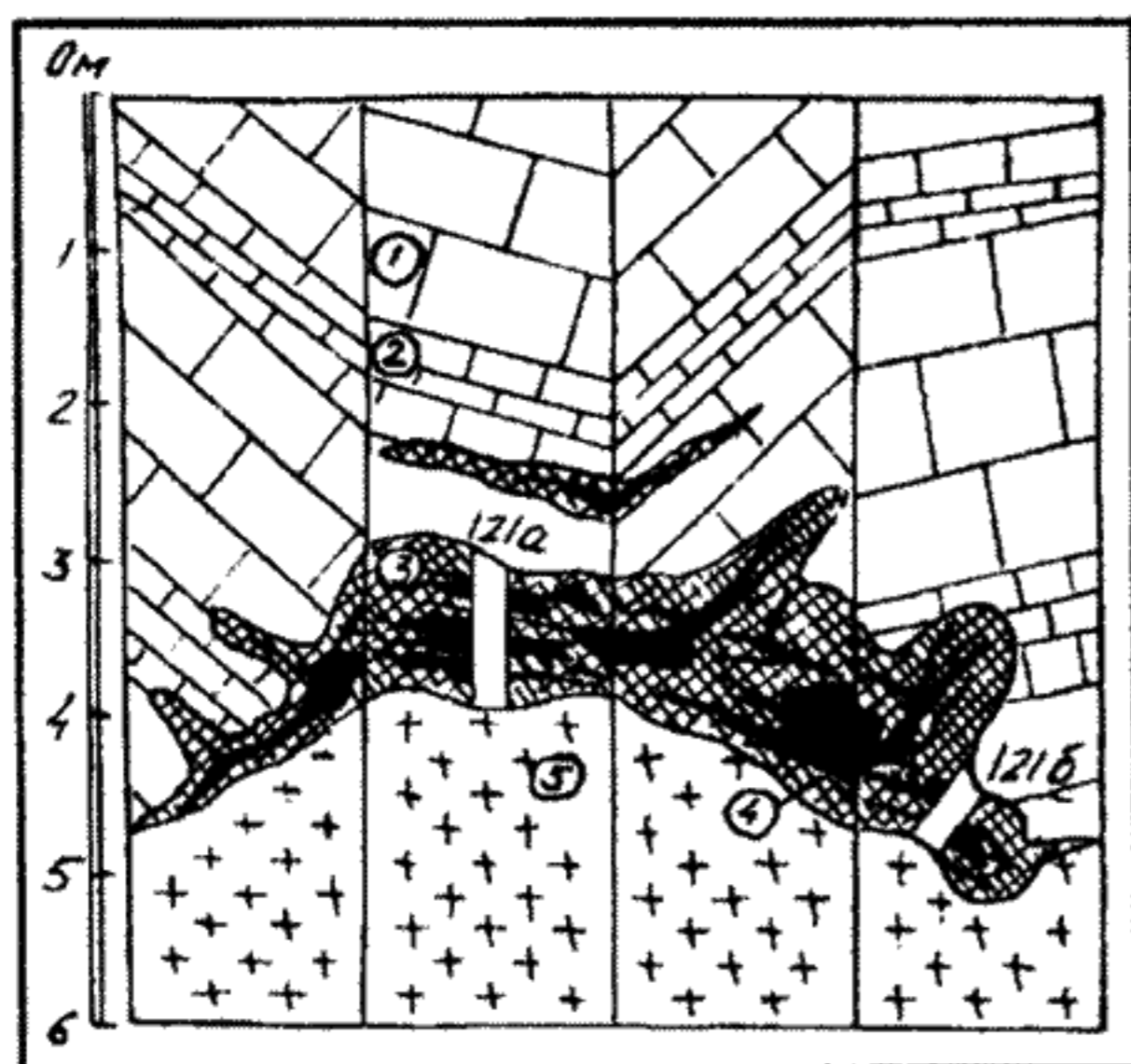


Рис. 31.
Развертка шурфа, вскрывшего залежь скарнов со скоплениями и прожилками сульфидов (Смирнов, 1954, с. 408, рис. 250).

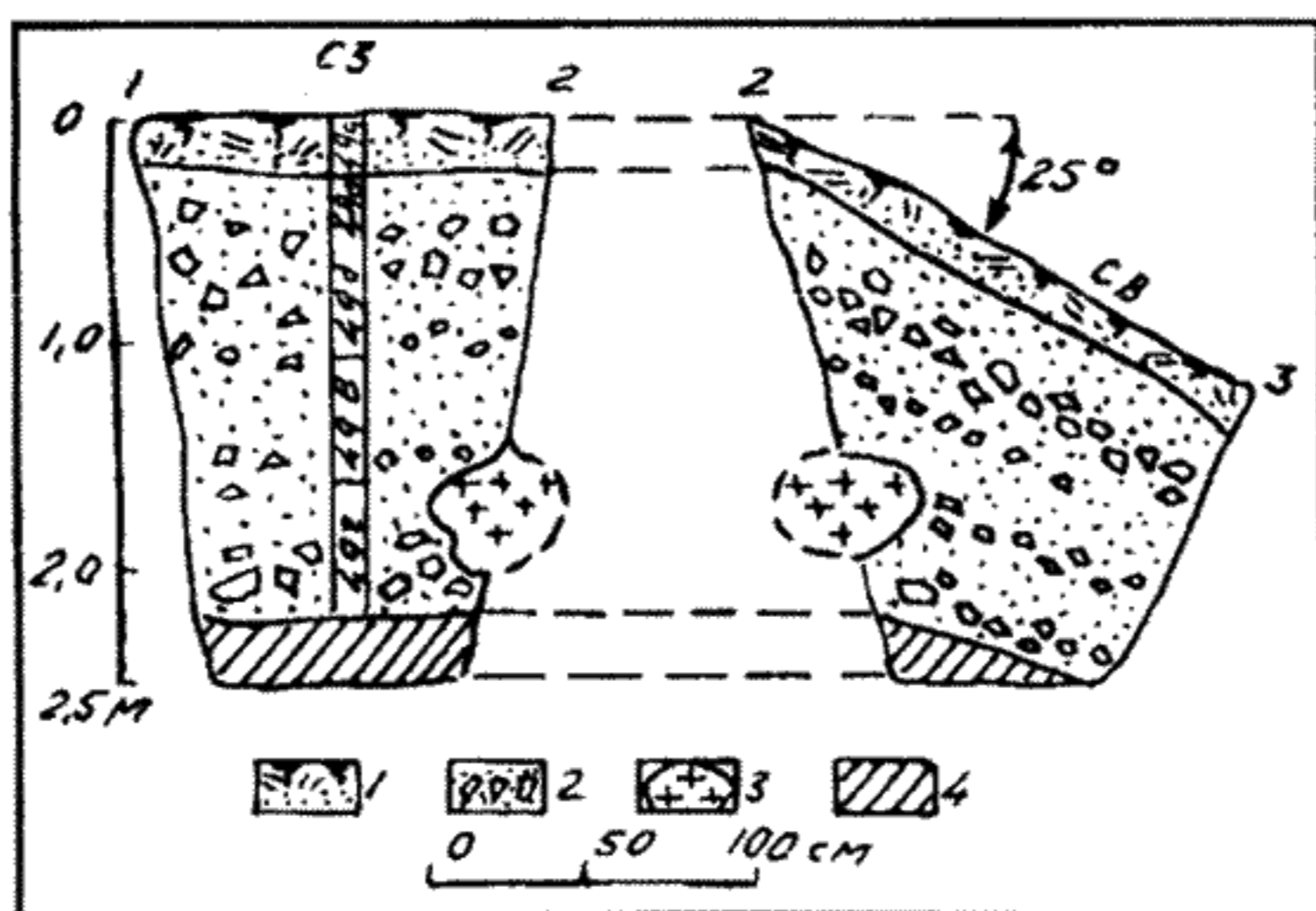


Рис. 32.

Зарисовка стенок шурфа, расположенного на склоне (Погребницкий и др., 1977, с. 242, рис. 57). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — делювий; 3 — глыба гранита; 4 — глина; 49 (а-г) — шлиховые пробы.

При неправильном сечении шурфов и при пересечении крутопадающих геологических структур, тел полезных ископаемых и др. применение формальной развертки шурфов без учета их сечения может внести серьезное искажение действительной обстановки. Углы падения контактов, разломов, рудных тел на зарисовке будут значительно положе наблюдаемых в действительности (рис. 27). Поэтому при документации шурфов и вообще вертикальных выработок в сложной геологической обстановке применяют развертку с учетом поперечного сечения, т.е. развертку с отрывом зарисовок отдельных стенок друг от друга. Сколько стенок зарисовывать решает геолог в зависимости от особенностей строения участка и необходимости наиболее полной документации.

При документации шурфов, пройденных на наклонной плоскости, во избежание искажений в зарисовке и в показе элементов залегания зарисовку составляют с учетом угла наклона поверхности. Этим достигается наглядность и точность в передаче действительной геологической обстановки (рис. 27, 32).

Из шурфа иногда проходят горизонтальные выработки — небольшие рассечки (квершлагги, штреки) для полного пересечения или прослеживания тела полезного ископаемого или для иной геологической структуры, лишь частично вскрытых стволом шурфа. Это же относится к другим вертикальным горным выработкам (шахты, восстающие, гезенки).

Документация шурфов и сопряженных с ними подземных горных выработок производится двумя способами:

1) После проходки ствола шурфа составляется полная или неполная развертка стенок шурфа (рис. 28), а после проходки рассечек или квершлагов зарисовываются стенки и кровля этих выработок. Зарисовки эти обязательно увязываются с зарисовками стенок шурфа. На зарисовке стенок шурфа указывается место положения сопряженных горизонтальных выработок. Соблюдаются те же условия учета ширины (сечения) подземных выработок, что и при документации сопряженных поверхностных выработок, т.е. составлять зарисовки сопряженных выработок надо так, чтобы не было ни «накладывания», ни потери части зарисовки при обмерах.

2) Зарисовки выполняются после проходки не только ствола шурфа, но и горизонтальных подземных выработок или их устьевых частей, если горизонтальные выработки значительны по длине. Если нет необходимости делать полную сопряженную развертку шурфа, то можно ограничиться зарисовкой одной или двух

противоположных стенок, расположенных вкрест простирания коренных пород (рис. 28 и 33). Для удобства зарисовки могут быть в любом месте разрезаны, а отдельные их части расположены в пределах одного листа журнала или перенесены на другой лист. Правила переноса отдельных частей зарисовок уже были рассмотрены выше.

При документации стволов глубоких шурфов и вообще глубоких вертикальных выработок и шахт учитывают, что проходка таких выработок — очень длительный процесс. Документация же ведется постепенно, отдельными частями и порой разными лицами, наращиванием зарисовок. Поэтому такая документация должна сопровождаться тщательно разработанной и согласованной легендой, содержать даты начала и окончания проходки и документации, фамилии исполнителей и иметь точную привязку к точкам маркшейдерских измерений.

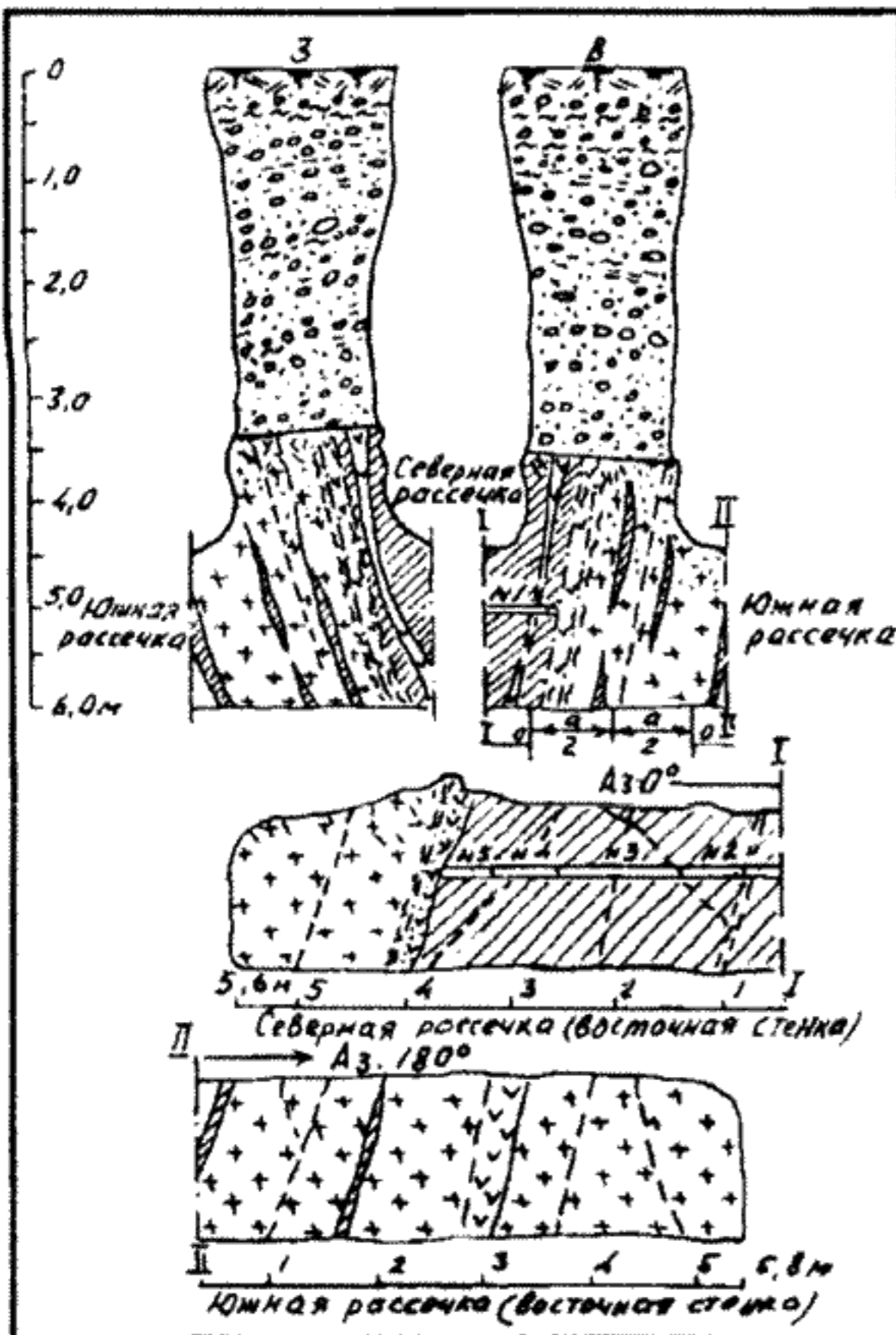


Рис. 33.

Сопряженная зарисовка шурфа и рассечек, пройденных из него. Условные обозначения на рис. 28 (Геологическая документация..., 1984, с. 78, рис. 25).

Для глубоких вертикальных выработок прямоугольного сечения, которые являются главными и часто опорными для построения геологического разреза, документацию надо проводить способом полной сопряженной развертки. Поскольку сечение ствола более или менее выдержанное, то его можно не учитывать и развертку ограничить прямыми линиями сопряжения от-

дельных стенок (рис. 34), опуская вдоль одной или двух стенок отвес, шнур-ориентир или рулетку.

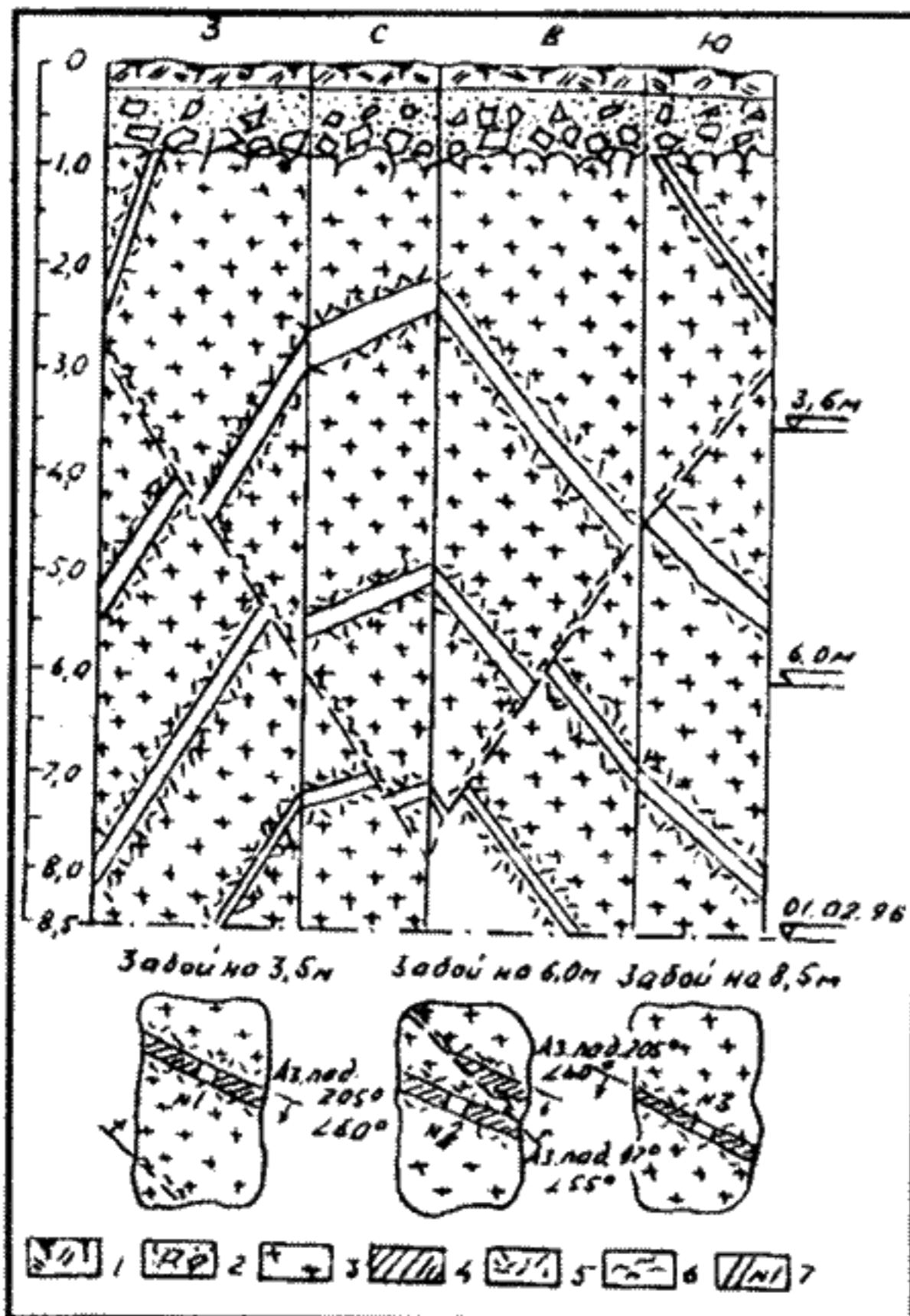


Рис. 34.

Схема построения развертки глубокого шурфа (ствол шахты и др.) (Геологическая документация..., 1984, с. 79, рис. 26). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — элювий; 3 — гранит; 4 — рудные жилы; 5 — грейзенизация; 6 — сброс с глиной трения; 7 — место отбора пробы.

Развертку стенок необходимо систематически дополнять зарисовками забоев, отмечая места сечений, в которых они зарисовывались. Линии разрыва зарисовок и переноса их на следующий лист надо сопровождать особыми пометками.

Все листы с зарисовками глубоких горных выработок брошюруются в отдельные журналы. Части зарисовок в них должны быть увязаны между собой. Возможно и ведение для каждой выработки специально выделенного журнала.

Документацию стволов шахт проводят в тесном контакте с маркшейдерской службой. Измерения глубин ствола производят только на основе данных маркшейдерской службы. Задержка документации недопустима из-за последующего закрепления ствола, что лишает возможности восстановить пропущенную часть зарисовки.

III.4. Документация дудок

Построение разверток дудок проводить не рекомендуется, поскольку они проходятся только до коренных пород, в которые углубляются на 0,5-1,0 м. Во избежание получения искаженного представления развертку дудки заменяют разрезом по ее оси в азимуте падения пересеченных дудкой пород. Предварительно устанавливают азимут с помощью двух отвесов (рис. 35).

Разрез может дополняться по геологическим соображениям различными зарисовками. Можно сразу же составлять и стратиграфическую колонку по оси ствола. Примеры зарисовок по оси дудок приведены на рис. 36 и 37.

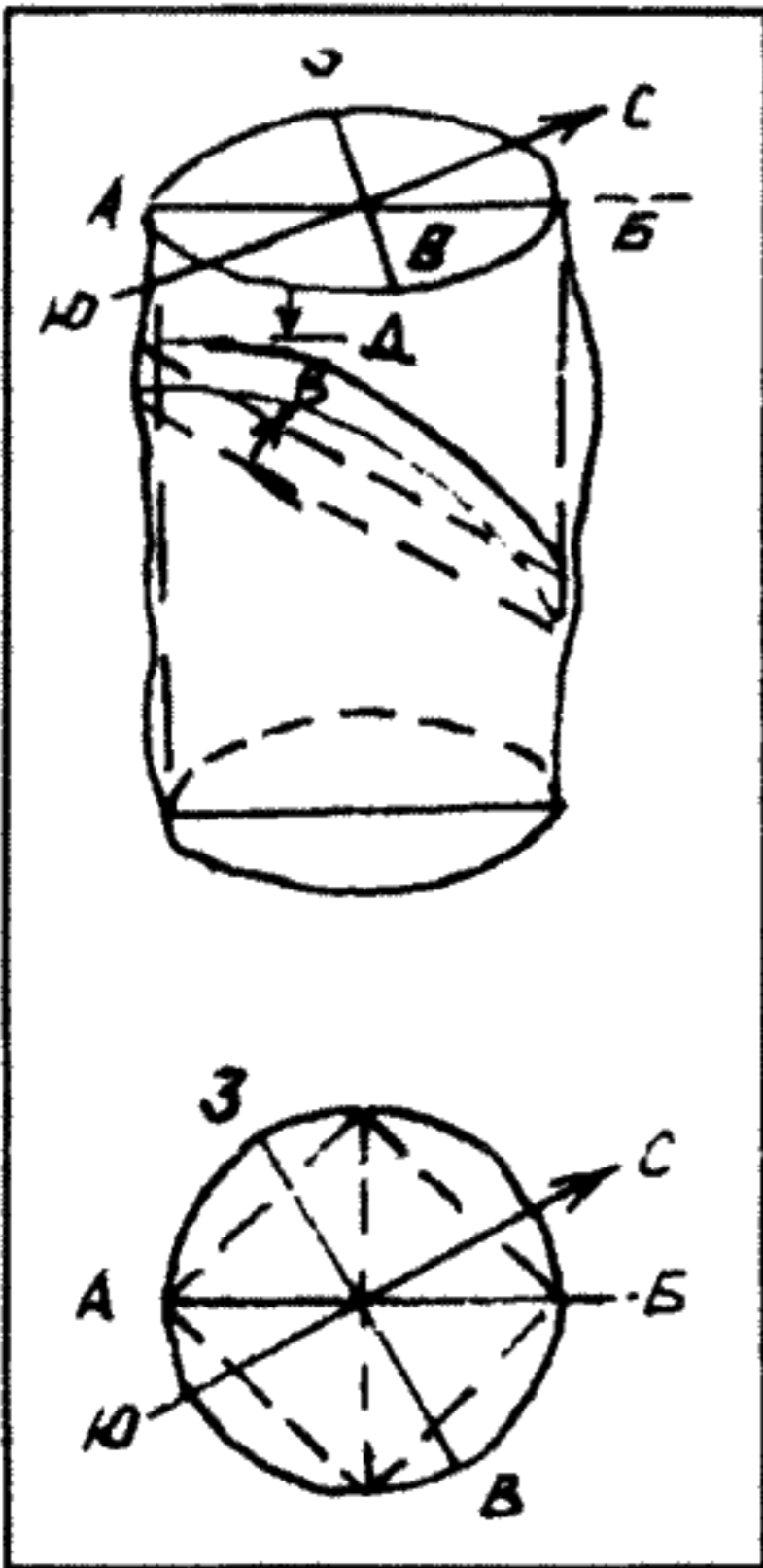


Рис. 35.
Зарисовка дудки (Погребицкий и др., 1968, с. 154, рис. 42). АБ — линия азимута падения пород; ? — угол падения пород.

Рис. 36.
Геологический разрез по оси дудки (Смирнов, 1954, с. 409, рис. 251).

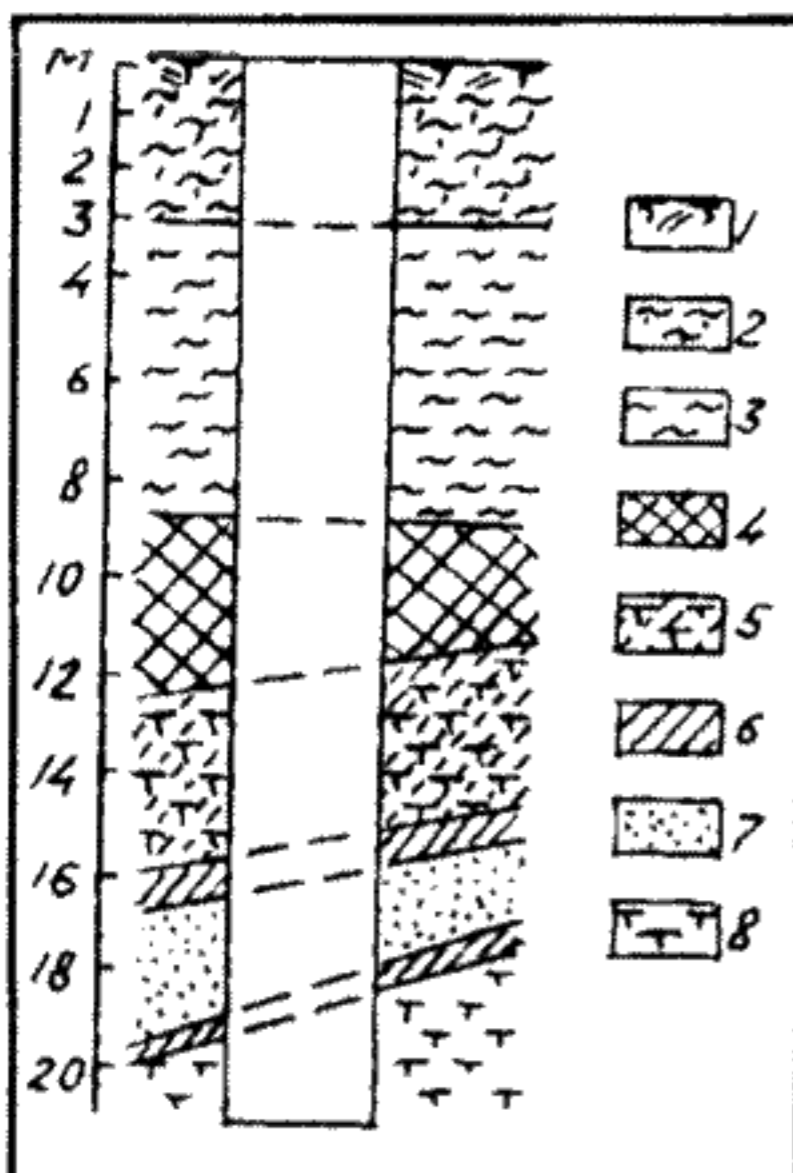
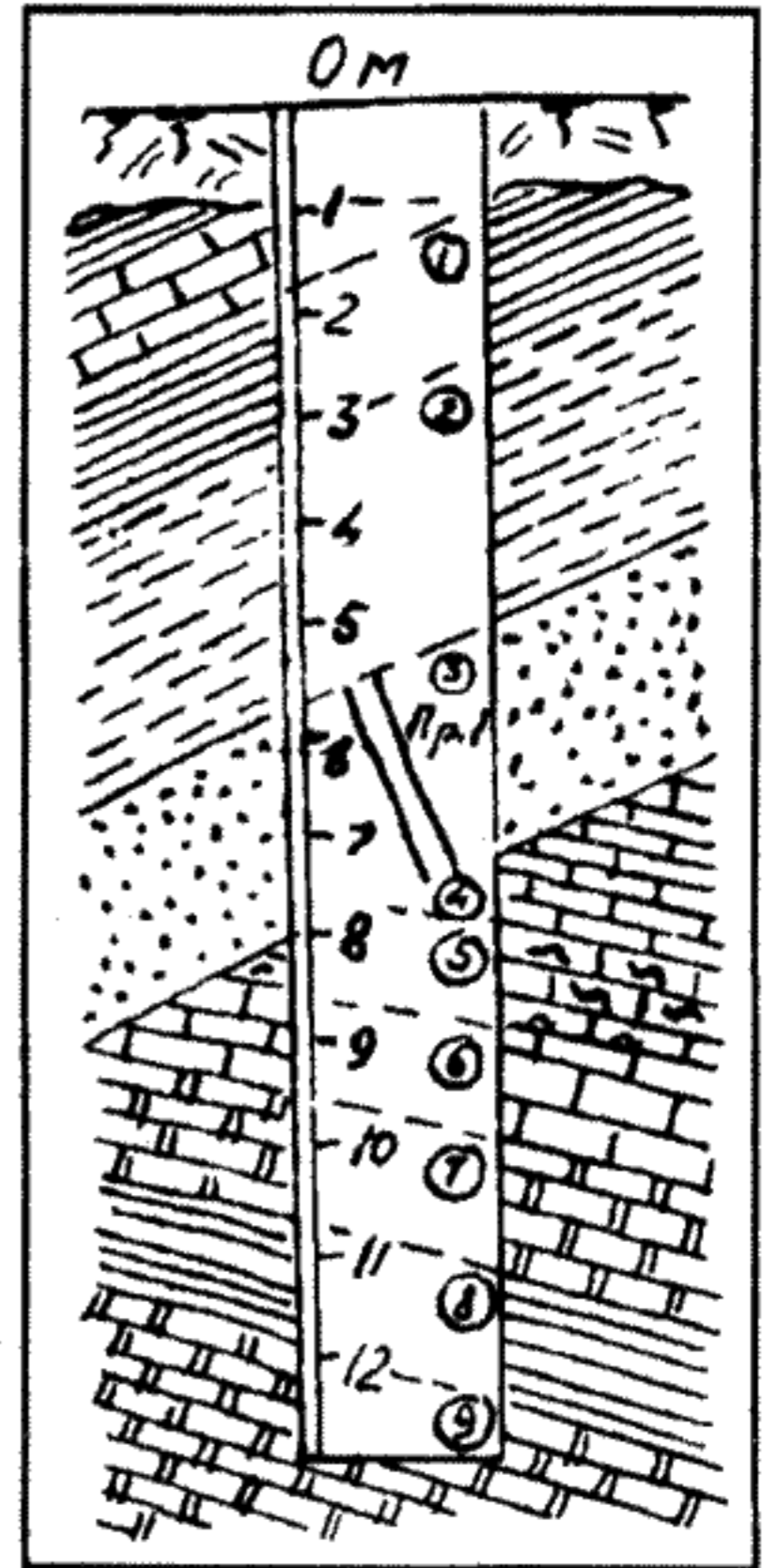


Рис. 37.
Зарисовка по оси дудки (Красулин, 1986, с. 137, рис. 36). 1 — почвенно-растительный слой; 2 — светло-серые глины с конкрециями гипса; 3 — красно-бурые глинистые породы; 4 — тальк-карбонатные породы; 5 — оталькованные карбонатизированные серпентиниты; 6 — тальк-хлоритовые породы; 7 — рудное тело густовкрапленного хромита; 8 — карбонатизированные серпентиниты.

III.5. Документация карьеров

Карьер представляет собой сложный комплекс горных выработок различного назначения — вскрышных, подготовительных, разрезных траншей, заходок (очистных лент) и др. Геологическая документация этих выработок из-за их различного назначения неодинакова. При вскрыше месторождения документируются в основном буровые скважины, входящие в комплекс эксплуатационной разведки. В заходках документируются их борта в виде сплошных зарисовок, а в котлованах по дну этажей очистных работ ведутся гидрогеологические замеры и наблюдения. Геологическая документация карьера ведется только на маркшейдерской основе.

Все эти виды геологической документации относятся к первичной документации. Кроме того, составляется сводная документация в виде погоризонтных планов, планов опробования и др. Состав геологической документации при этом обычен — текстовые описания, замеры, зарисовки, фотографии, отбор образцов.

При геологической документации стенок заходок главным элементом является их зарисовка. Вначале делают зачистки на стенке заходки через определенные интервалы, затем зарисовывают и описывают стенку в зачищенных местах. После этого прослеживают опорные слои и контакты пород между зарисовками стенок в зачистках. Обычно места зарисовок выбирают в пунктах опробования лент. Взаимное положение проб фиксируют на зарисовках по маркшейдерским данным.

Погоризонтные планы получают путем последовательного соединения зарисовок лент-заходок по мере развития карьера.

Общий сводный план карьера представляет собой совмещение плана дна карьера с проекцией на него бортов карьера, включая откаточные площадки выемочных участков и стенок заходок. Вся сводная геологическая документация карьера составляется на даты отчетности (конец декады, месяца, квартала, полугодия, года).

На крупных карьерах, кроме погоризонтных планов, по результатам добычи полезного ископаемого составляют план или проекты отработки его по лентам-заходкам ежедекадно, а по горизонтам — на год. Основой для них являются маркшейдерские данные при вскрытии и результаты эксплуатационной разведки.

Часто возникает необходимость ревизионной передокументации карьера. Обычно в таком случае документируют борта и горизонты откатки, в том числе дно карьера.

Составление сводного плана карьера представляет собой подобие крупномасштабного геологического картирования по сетке квадратов, предварительно инструментально провешенных. Сначала картируют дно карьера и горизонты откатки вдоль бортов, затем их увязывают по зарисовкам стенок лент-заходок.

Уступы документируют только после очистки забоя экскаватором и при условии полной безопасности ведения работ. Откосы «рудных» уступов документируют по мере продвижения фронта работ, но не реже чем через 20 м (выполняется особенно тщательно). «Породные» откосы документируют с различной степенью детальности, которая определяется необходимостью и целесообразностью. Движущиеся забои желательно зарисовывать на начало каждого месяца, чтобы ежемесячно пополняемые маркшейдерские планы карьера сопровождались геологическими данными.

Пример зарисовки уступа карьера приведен на рис. 38.

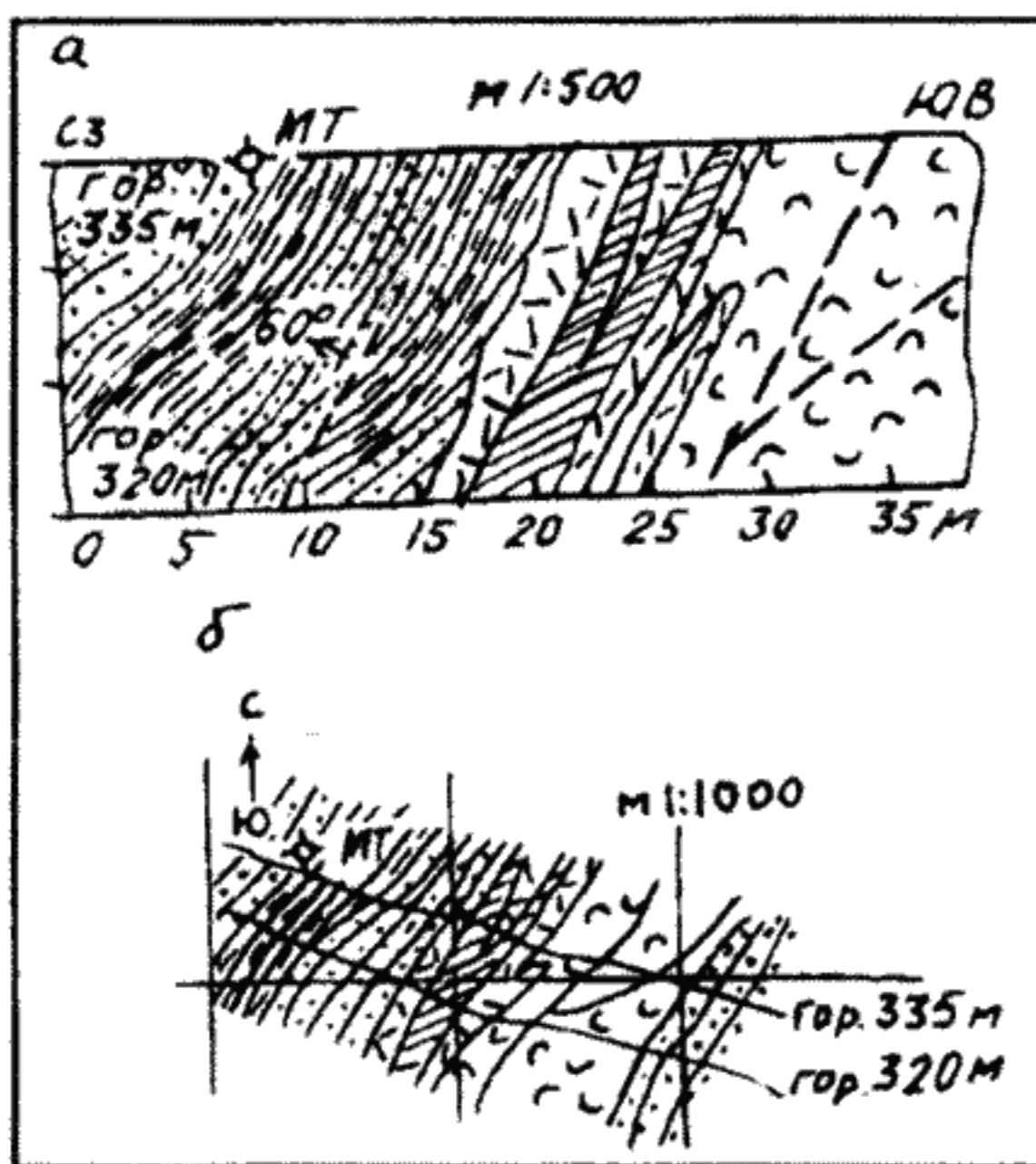


Рис. 38.

Зарисовка уступа карьера (Рудничная геология, 1986, с. 110, рис. 24): а — зарисовка уступа карьера; б — план привязки

IV. ДОКУМЕНТАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Документация подземных горных выработок ведется обычно параллельно с их проходкой, особенно это касается документации забоев подземных горных выработок. Последние необходимо документировать особенно тщательно, поскольку они уничтожаются при дальнейшей проходке и их невозможно передокументировать. Время для документации, зарисовок, отбора проб и описания ограничивается перерывами в проходческом цикле. Все это требует особого внимания и тщательного выполнения зарисовок и записей. Документация обычно поручается опытному и квалифицированному геологу. По требованиям техники безопасности женщины не допускаются в подземные горные выработки, особенно опасные по газу и пыли.

Метод развертки, широко применяемый в геологической практике, при зарисовке горизонтальных горных выработок имеет некоторые особенности. Последние связаны с невозможностью документации почвы выработки и необходимостью иметь первичные материалы для составления сводной геологической документации — разрезов и погоризонтных планов.

Различают три основных способа разверток — прямой, зеркальный и комбинированный (рис. 39). При прямом способе (рис. 39, а) стенки выработки и кровля совмещаются в одной плоскости, повернутой для удобства зарисовки на 180°. При этом геологические границы оказываются непрерывными. При зеркальном способе (рис. 39, б) стенки выработки развертываются в плоскости кровли и изображение геологических элементов проецируется сверху вниз. Зарисовка представляет собой зеркальное отображение этого изображения в плоскости. Но чаще на практике используют третий, комбинированный способ развертки (рис. 39, в). Стенки выработки зарисовываются как проекции на вертикальные плоскости, а кровля зарисовывается в зеркальном отражении.

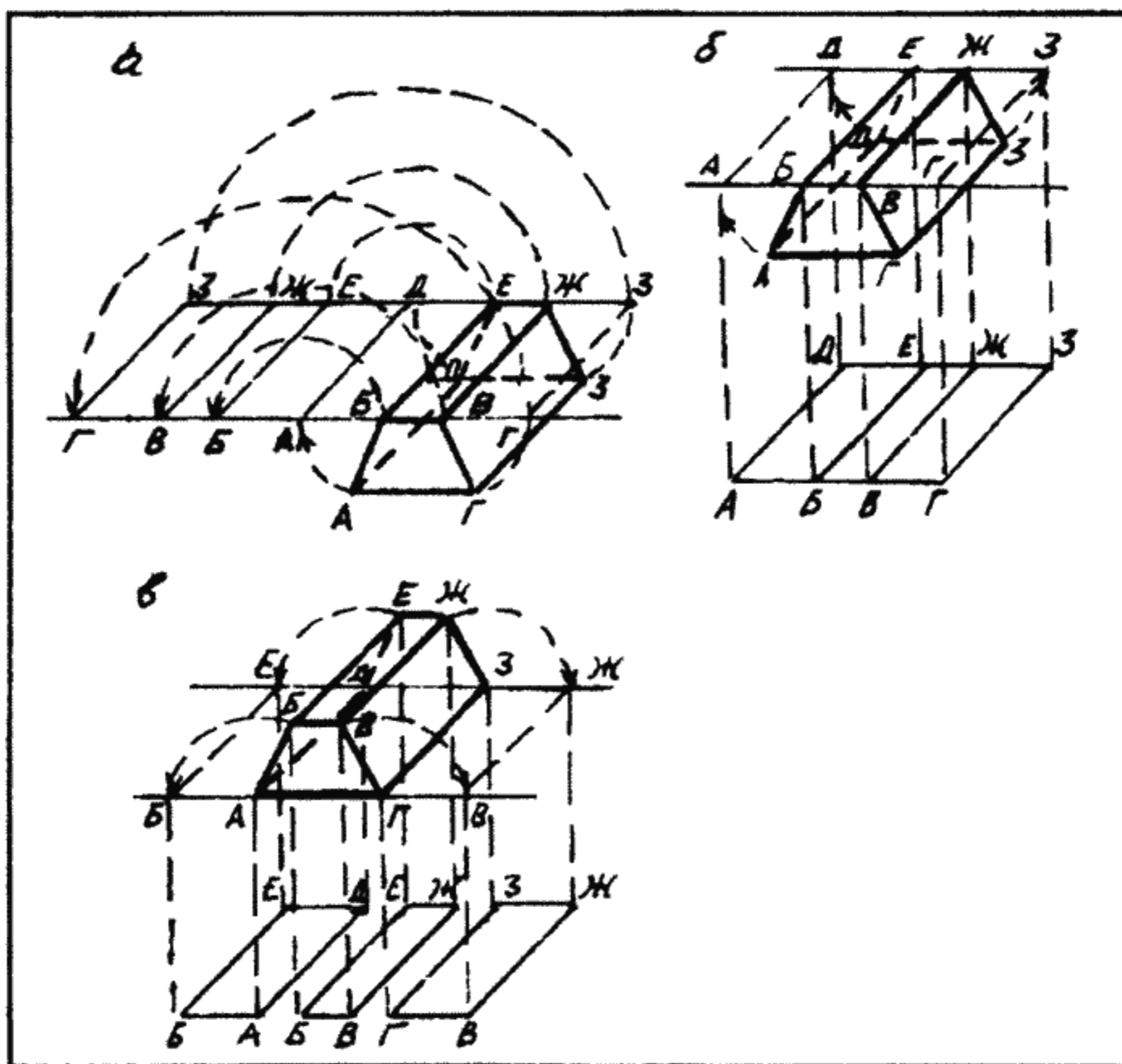


Рис. 39.

Развертка при документации подземных горных выработок (Бирюков и др., 1987, с. 182, рис. 66): а — прямая; б — зеркальная; в — комбинированная

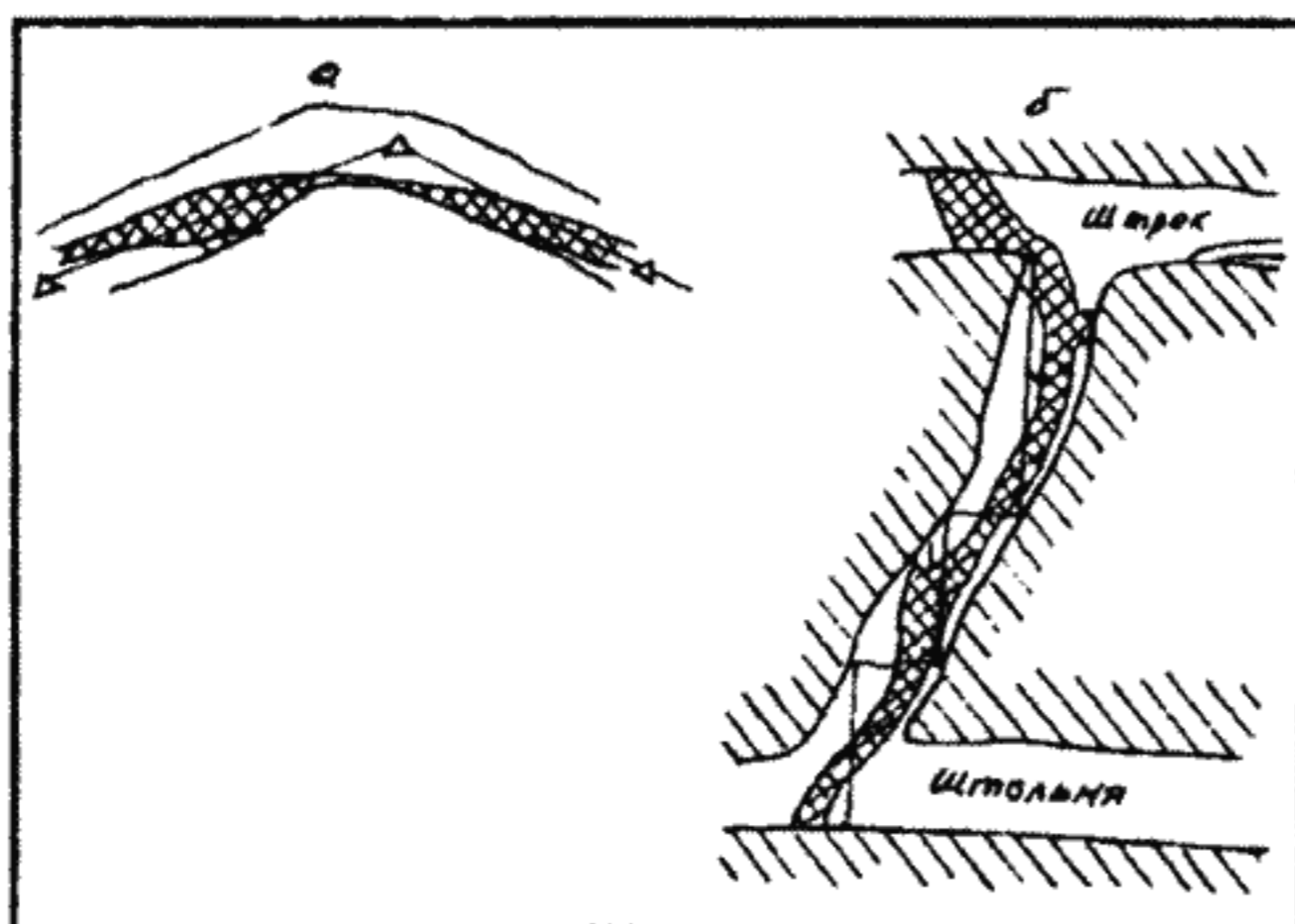


Рис. 40.

Документация горных выработок с помощью шнура-ориентира (Бирюков и др., 1987, с. 185, рис. 69): а — горизонтальной выработки; б — восстающего по крутопадающему рудному телу

При построении погоризонтных планов в случае прямой развертки зеркальную проекцию кровли получают путем копирования зарисовки на кальку на светостоле или ксерокопировальном аппарате. Это является существенным недостатком прямой развертки. Второй и третий способы лишены этого недостатка, поскольку при этих способах кровля выработки зарисовывается в зеркальном отражении — в проекции ее на горизонтальную плоскость.

Зеркальная развертка более наглядна, поскольку позволяет непрерывно прослеживать геологические контуры. Но она не очень удобна в технике зарисовки: наблюдатель или исполнитель как бы находится над горизонтальной горной выработкой. Кроме того, если выработка имеет повороты, то совмещение в одной плоскости контуров стенки и кровли практически невозможно.

При документации подземных горных выработок в пределах одного участка или месторождения обязательно применение единого способа развертки. Это удобно при сопоставлении данных по разным выработкам при составлении сводной геологической графики.

Примерная последовательность операций при геологической документации подземных горных выработок: подготовительный осмотр выработки, разбивка точек наблюдения, зачистка. Обмер габаритов выработки, замеры геологических параметров, составление текста описания, отбор образцов, зарисовка стенок, кровли, забоев, мест опробования, фотографирование, попутные наблюдения. Надо иметь в виду, что в ряде случаев пользоваться горным компасом нельзя из-за возможных искажений.

Разбивка сети точек геологического наблюдения и обмера производят по шнуру-ориентир, который протягивают между реперами маркшейдерской съемки или временными геологическими реперами, если съемки еще не начаты. В дальнейшем геологические репера обязательно фиксируются при маркшейдерской съемке. При горизонтальном положении шнур-ориентир протягивают по середине стенки или по центру кровли. Геологические границы определяют относительно положения по этому шнуру. Если у выработки есть изгибы, то провешивание шнуров-ориентиров проводят в пределах прямолинейных участков (рис. 40, а). В этих случаях на зарисовках смежные участки имеют незначительные перекрытия, что отмечается в описании.

Зарисовка крутонаклонных горных выработок ведется с помощью шнуров-отвесов (рис. 40, б). Если выработка значительно отклоняется от вертикали, то условная осевая линия намечается с помощью шнура-ориентира, протягиваемого по документированной стенке выработки. Угол наклона шнура относительно горизонта заносят в журнал документации. Геологические границы в зарисовке определяются относительно отвесов и шнура-ориентира.

Документировать выработку надо до ее закрепления ежедневно или поинтервально — звеньями в 5-10 м. Текстовая документация, отбор образцов, замеры геологических параметров, а также попутные наблюдения и ведение реестра выработок проводятся обычным методом, документируются кровля, стенки и забой. Дно не документируется, поскольку по нему производят откатку породы от забоя.

По приемам документации подземные горные выработки подразделяются на 1) выработки, проходимые по простиранию тела полезного ископаемого (штреки, штольни); 2) выработки, пересекающие тело полезного ископаемого (квершлагги, орты); 3) крутонаклонные или вертикальные выработки (восстающие, гезенки).

IV.1. Документация штреков и штолен

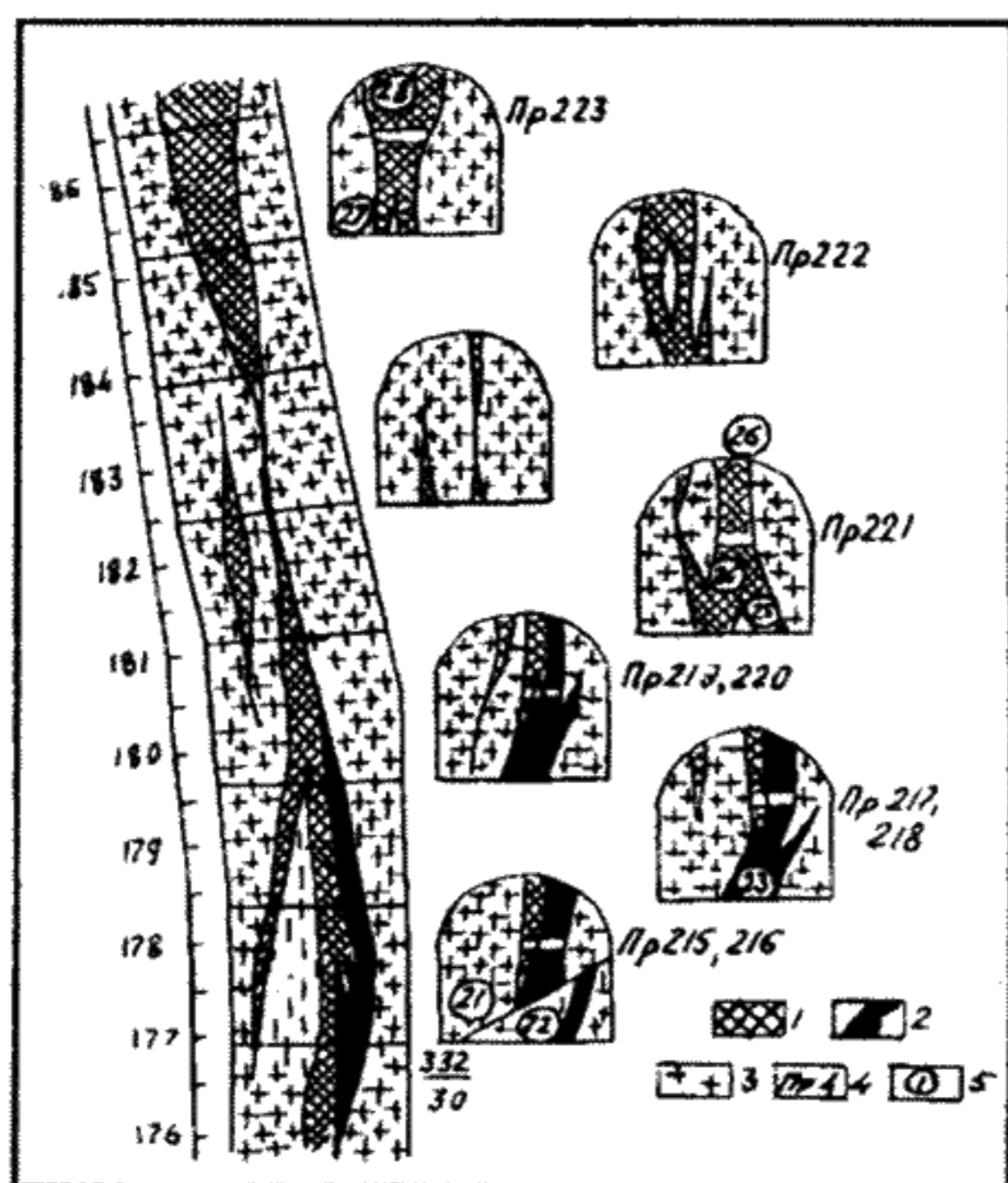
Документируются кровля и забой выработок в процессе их проходки. Забой документируется минимум один раз в сутки, т.е. в среднем через 2-5 м. Стенки, обычно одна стенка, рекомендуют зарисовывать при небольшой мощности рудных тел и горизонтальном их залегании. На зарисовке стенки изображают также поперечные тектонические нарушения. По кровле или забою выработки зарисовывают тектонические элементы (контакты, нарушения).

Основное внимание при документации штреков (рис. 41, 42) обращают на те геологические особенности, которые с наибольшей полнотой вскрываются в выработках, заданных по простиранию.

Поэтому при документации штреков должны быть изучены, зарисованы и описаны все поперечные складчатые и разрывные структуры, изменения горных пород и руд по простиранию.

Рис. 41.

Зарисовка кровли части штрека (Смирнов, 1954, с. 409, рис. 252). 1 — рудное тело (вкрапленность); 2 — рудное тело сплошное; 3 — вмещающие породы; 4 — номер и место отбора проб; 5 — номер и место отбора образца.



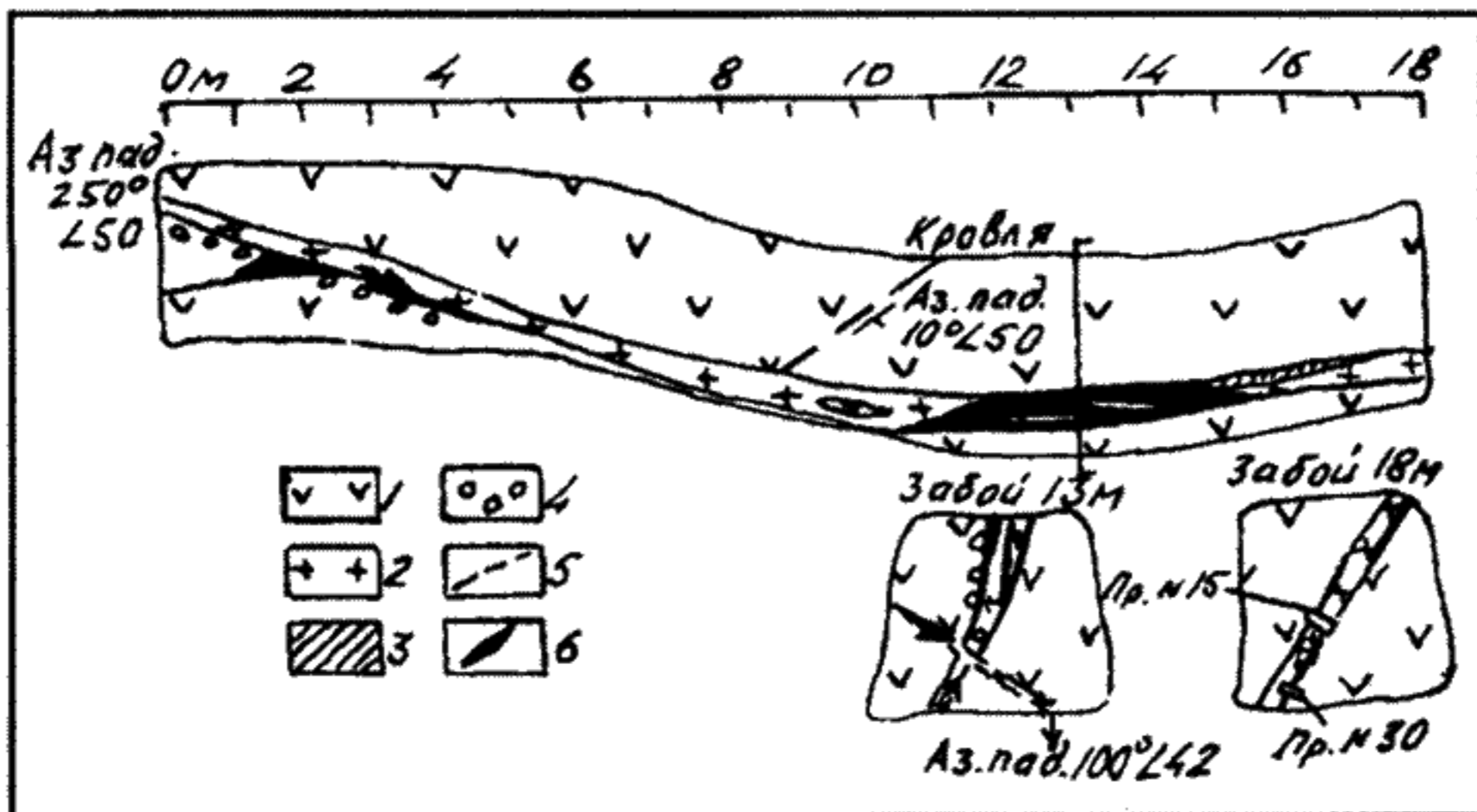


Рис. 42.

Документация штрека (Бирюков и др., 1984, с. 184).
 1 — амфиболиты; 2 — сиениты; 3 — кварцевые жилы; 4 — березит; 5 — разрывные нарушения; 6 — рудное тело.

Зарисовку забоев штреков осуществляют через определенные промежутки (3-5 м), в зависимости от сложности геологической ситуации. В дальнейшем позабойные зарисовки служат исходным фактическим материалом для пополнения и уточнения погоризонтного геологического плана.

Одновременно с документацией проводят опробование и отбор образцов.

На участках сложного геологического строения могут зарисовываться обе стенки и кровля (рис. 43, в).

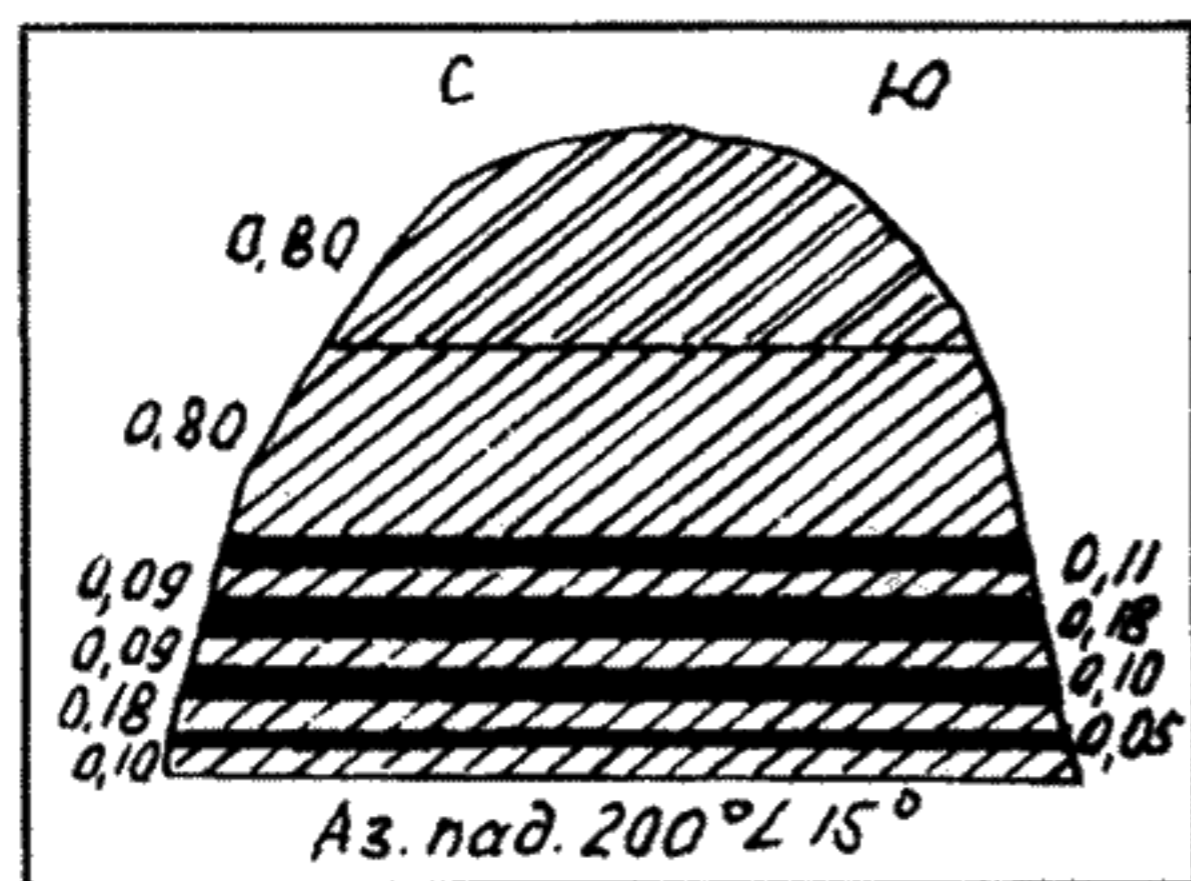


Рис. 43.

Документация различных горных выработок (Рудничная геология, 1986, с. 109, рис. 22): а — канав; б — квершлагов, ортов; в — штреков, штолен. 1 — почвенно-растительный слой; 2 — суглинок со щебнем; 3 — алевролит; 4 — аргиллит; 5 — скарны; 6 — метасоматиты с сульфидами; 7 — сульфидно-кварцевые жилы; 8 — тектонические нарушения; 9 — элементы залегания; 10 — места отбора проб; 11 — маркшейдерские точки.

1 — почвенно-растительный слой; 2 — суглинок со щебнем; 3 — алевролит; 4 — аргиллит; 5 — скарны; 6 — метасоматиты с сульфидами; 7 — сульфидно-кварцевые жилы; 8 — тектонические нарушения; 9 — элементы залегания; 10 — места отбора проб; 11 — маркшейдерские точки.

При геологической документации угольного пласта тщательно изучают изменения мощности и строения угольных пачек и прослоев вмещающих пород с указанием их состава (рис. 44). В описании указываются данные о крепости, плотности, структуре, изломе, трещиноватости, цвете и блеске угля. Особое внимание обращается на характер контакта угольного пласта с вмещающими породами (нормальный стратиграфический, фаціальное замещение, размыв и несогласие, тектонический) и физико-механические свойства пород в зоне контакта (сложистость, устойчивость).

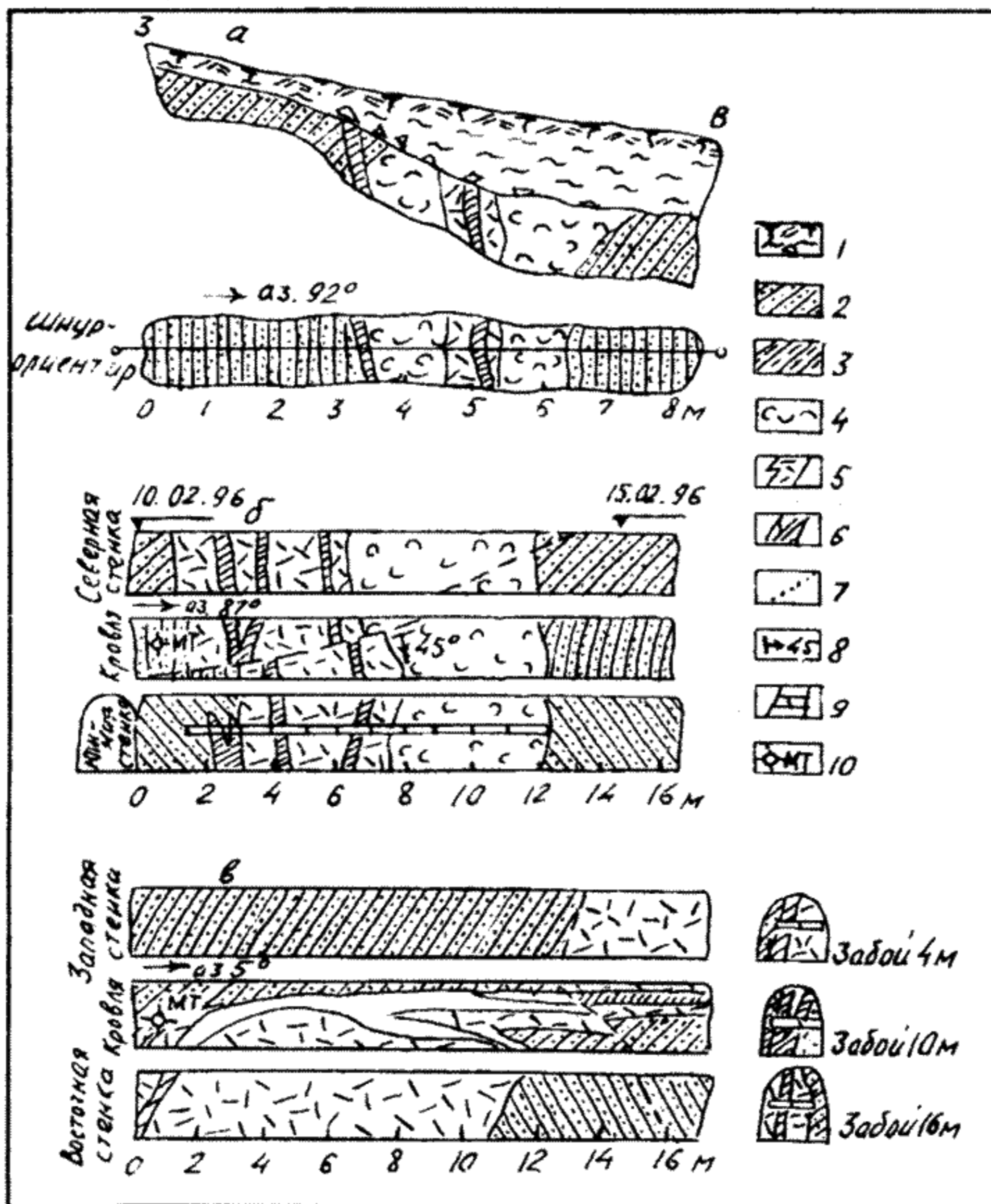


Рис. 44.

Зарисовка забоя, вскрывающего угленосную пачку (Бирюков и др., 1987, с. 186, рис. 70). Снизу вверх: 0, 10 м — аргиллит тем-

но-серый с отпечатками флоры, слабый; 0,05 м — уголь полуматовый штриховато-плосчатый, хрупкий; 0,18 м — аргиллит темно-серый с тонкими прослоями (менее 1 см) полуматового угля; 0,10 м — уголь полуматовый с многочисленными плоскостями притирания, слабый; 0,09 м — аргиллит темно-серый, глиноподобный; 0,18 м — уголь полуматовый с линзами и признаками фюзена, слабый; 0,09 м — аргиллит темно-серый, глиноподобный; 0,11 м — уголь матовый с линзами фюзена; 0,80 м — аргиллит темно-серый с отпечатками флоры, слабый, в верхней части средней крепости; 0,80 м — переслаивание песчаника с алевролитом. Забой сухой.

Полная характеристика угольного пласта включает данные по его водоносности (сухой, влажный, мокрый), газоносности, пыленосности, тектоническим нарушениям и трещиноватости. Наиболее тщательно описываются породы кровли и почвы угольного пласта с выделением пород ложной и основной кровли и пород, подверженных пучению.

В пределах развития тектонических нарушений фиксируются элементы залегания угольных пластов до и после нарушения, наличие и положение подворотов слоев, характер нарушения (складка, пережим, раздув, смещение), фиксируются следы скольжения и направление перемещения. При документации мелкой трещиноватости и кливажа как в угольных пластах, так и во вмещающих породах определяется пространственное положение трещины по элементам залегания, ее мощность, минеральное выполнение.

В угольных пластах, в которых отмечаются внезапные выбросы частиц угля под давлением газа, геологические наблюдения за строением пласта, его физико-механическими свойствами, тектоническими нарушениями проводятся особенно тщательно. Эти наблюдения позволяют выделить участки, опасные по выбросу газа.

Отличительная особенность геологической документации угольного пласта заключается в том, что все изменения строения пласта, его выклинивание или расщепление, наблюдаемые как в разведочных, так и в подготовительных выработках, наносятся на крупномасштабные (1:50 — 1:100) маркшейдерские планы для наблюдения при составлении сводных чертежей.

IV.2. Документация квершлагов и ортов

Подземные горные выработки, пройденные вкрест простирания рудных тел — квершлаг, орты, рассечки — подвергаются сплошной (непрерывной) документации. В зависимости от сложности геологического строения зарисовываются стенка, стенка и кровля или обе стенки и кровля (рис. 43, б). Иногда прибегают и к полной развертке. Более детально документируются выработки, пройденные по полезному ископаемому.

Чаще прибегают к документации одной стенки выработки (рис. 45). Но прибегают и к документации всех стенок и кровли способом прямой развертки (рис. 46, 47).

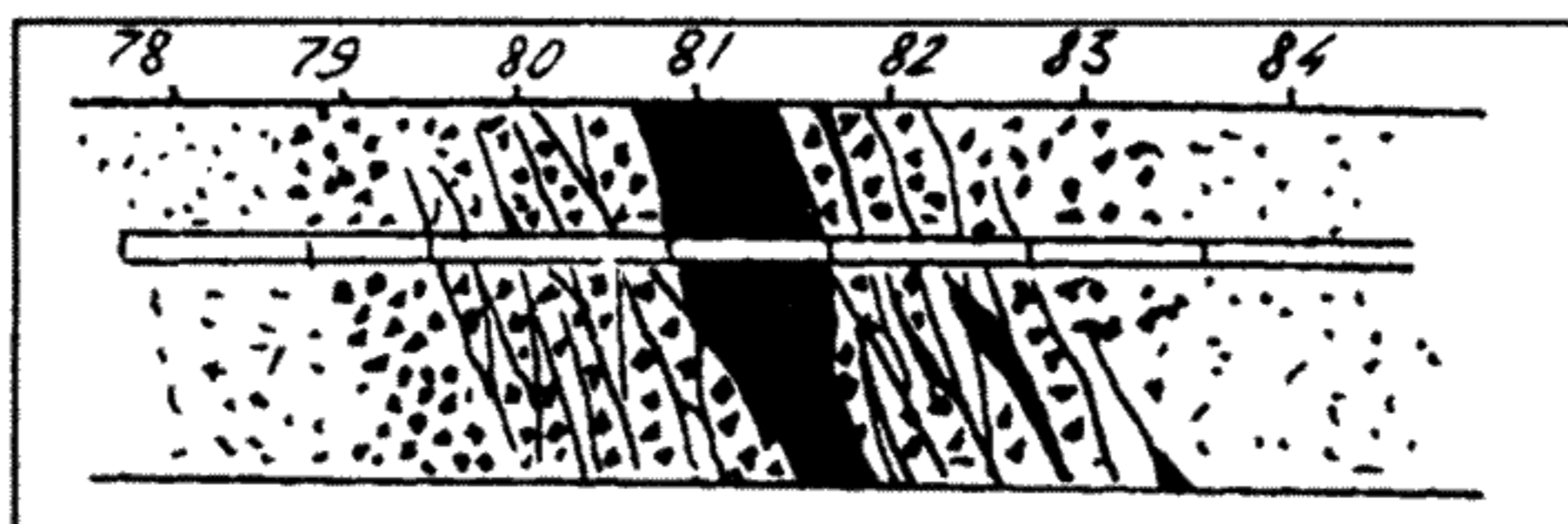


Рис. 45.

Зарисовка стенки квершлага, пересекшего мощную рудную жилу, прожилковые зоны и участки вкрапленных руд разной интенсивности (Смирнов, 1954, с. 410, рис. 253).

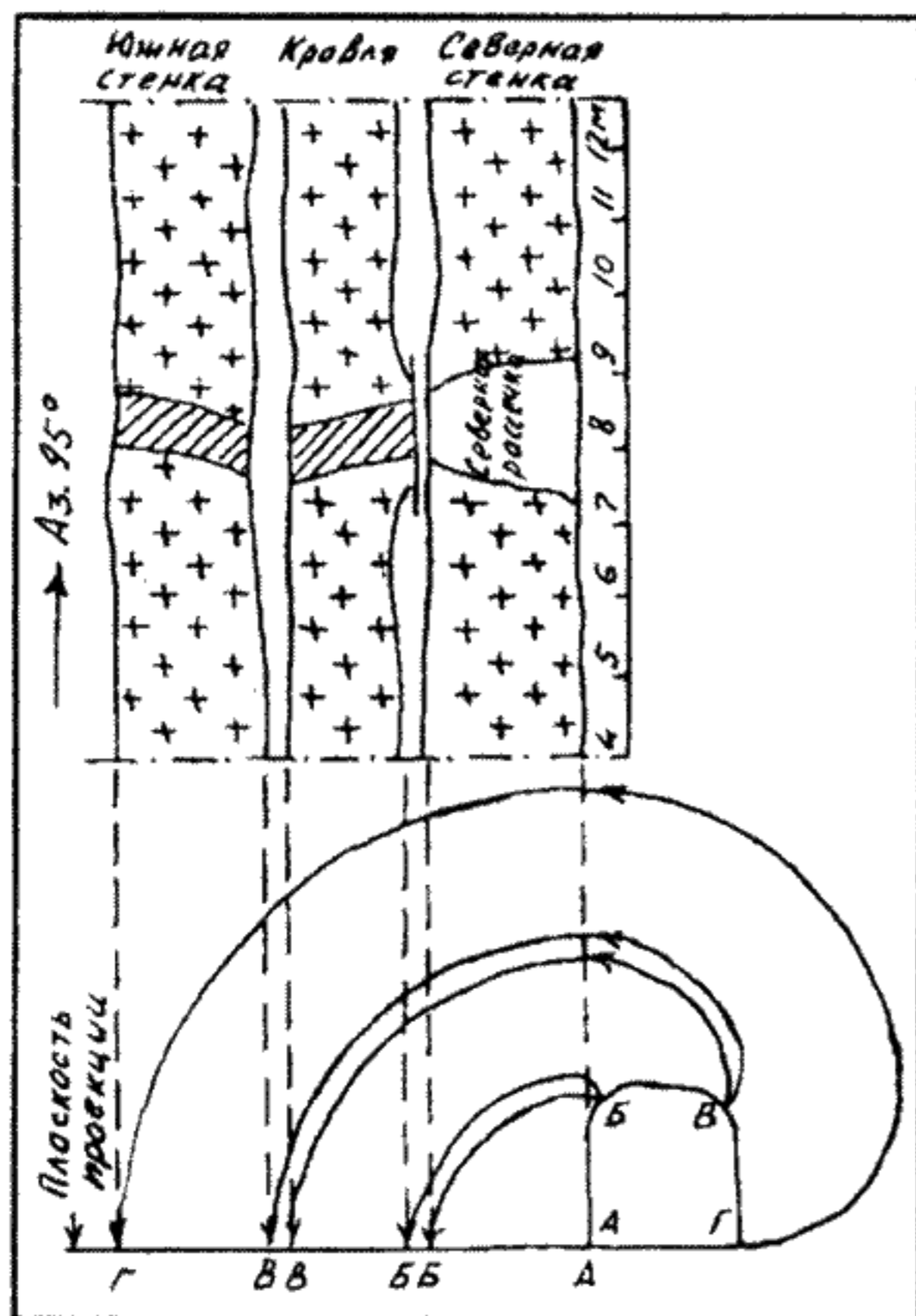


Рис. 46.

Схема составления прямой развертки стенок горизонтальной горной выработки (Погребицкий и др., 1977, с. 243).

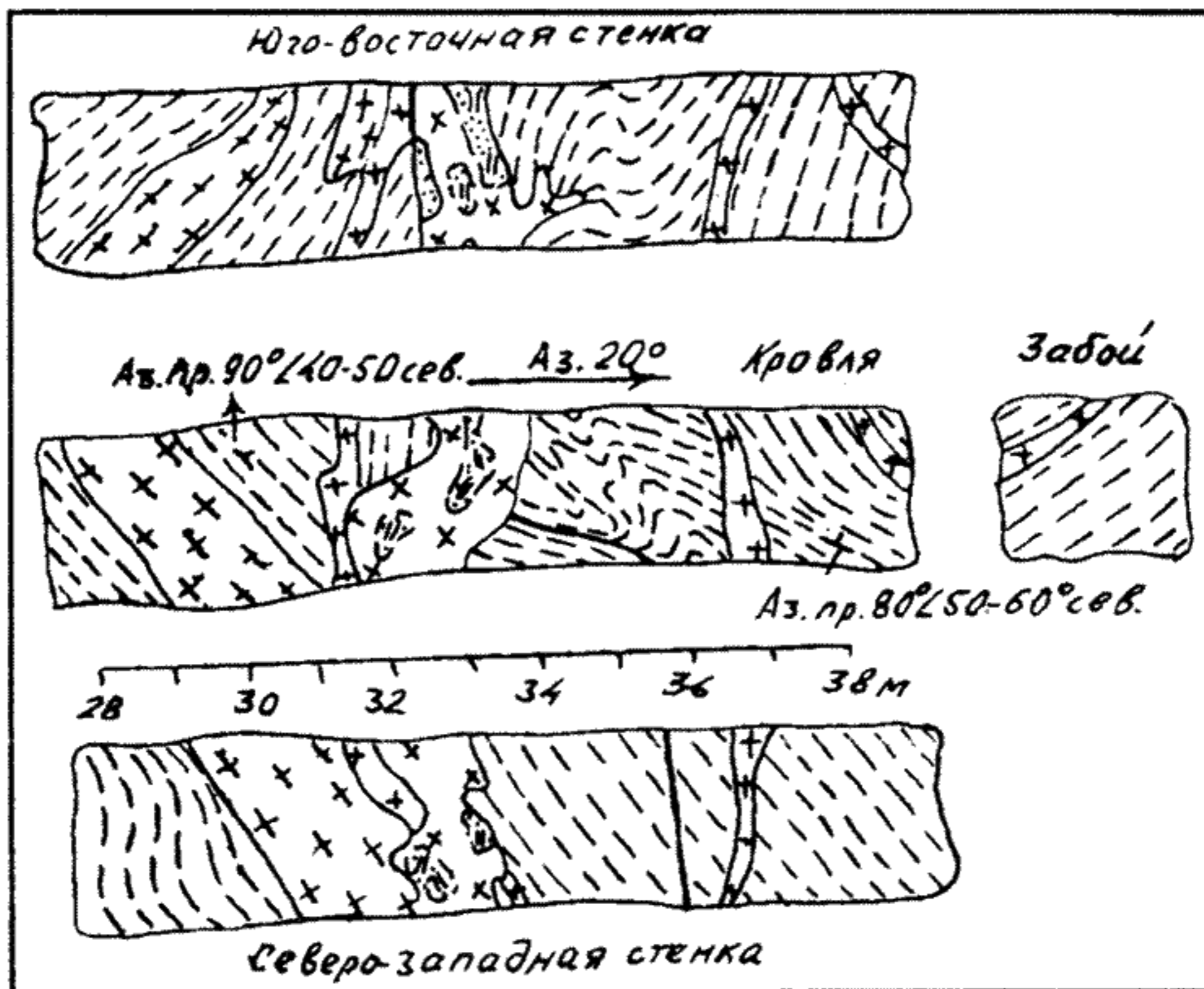


Рис. 47.

Документация квершлага при прямой развертке (Бирюков и др., с. 183, рис. 67).

Мощность тела полезного ископаемого измеряется по разведочной выработке, пересекающей это тело под случайным углом. Поэтому истинная мощность тела полезного ископаемого устанавливается с учетом соответствующего угла встречи (рис. 48). В случае определения истинной мощности M_i в плоскости забоя, не перпендикулярного простиранию тела, применяется формула $M_i = M \cos \alpha$, где M — измеренная мощность (видимая), α — угол, образованный плоскостью забоя с плоскостью, перпендикулярной к простиранию тела.

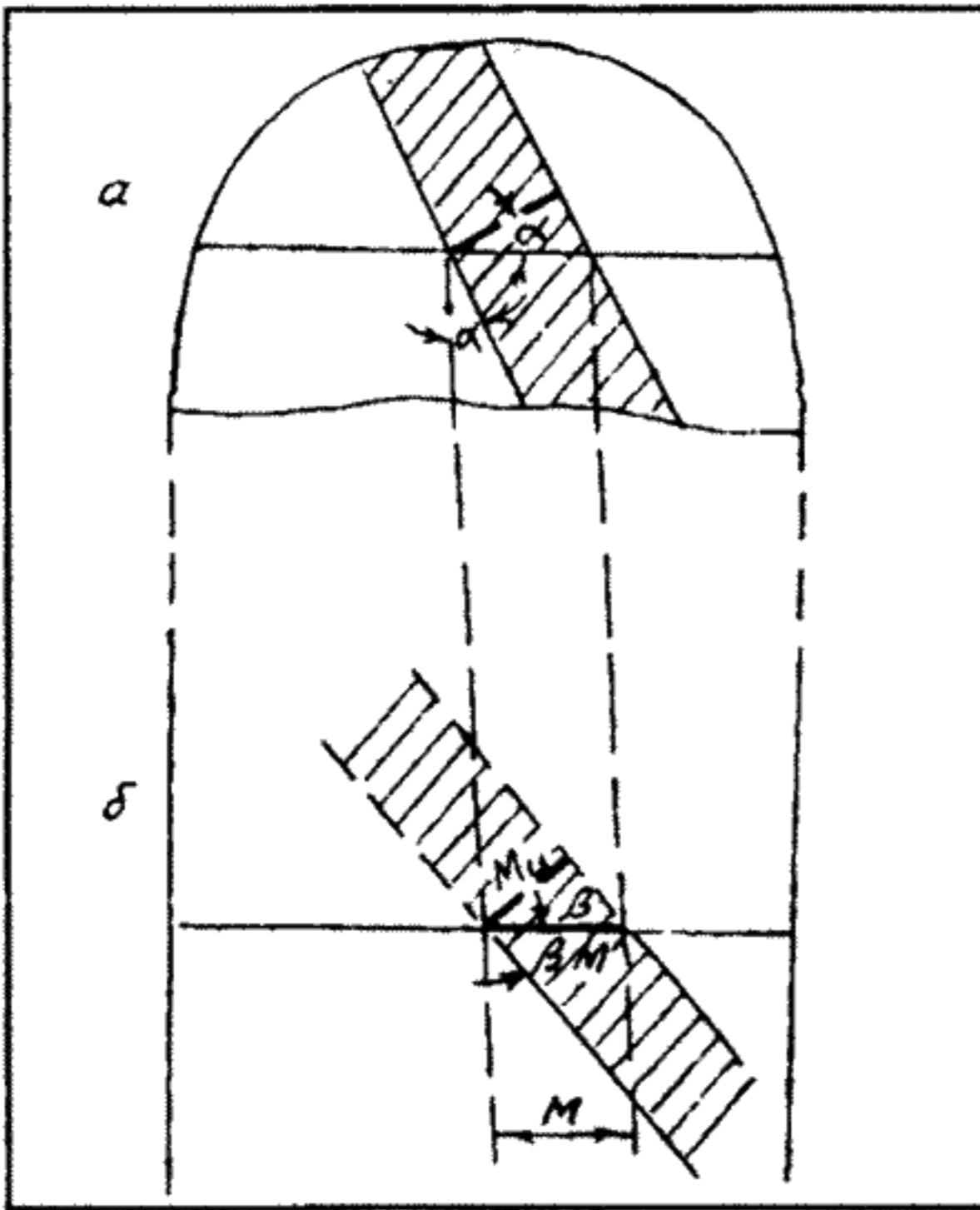
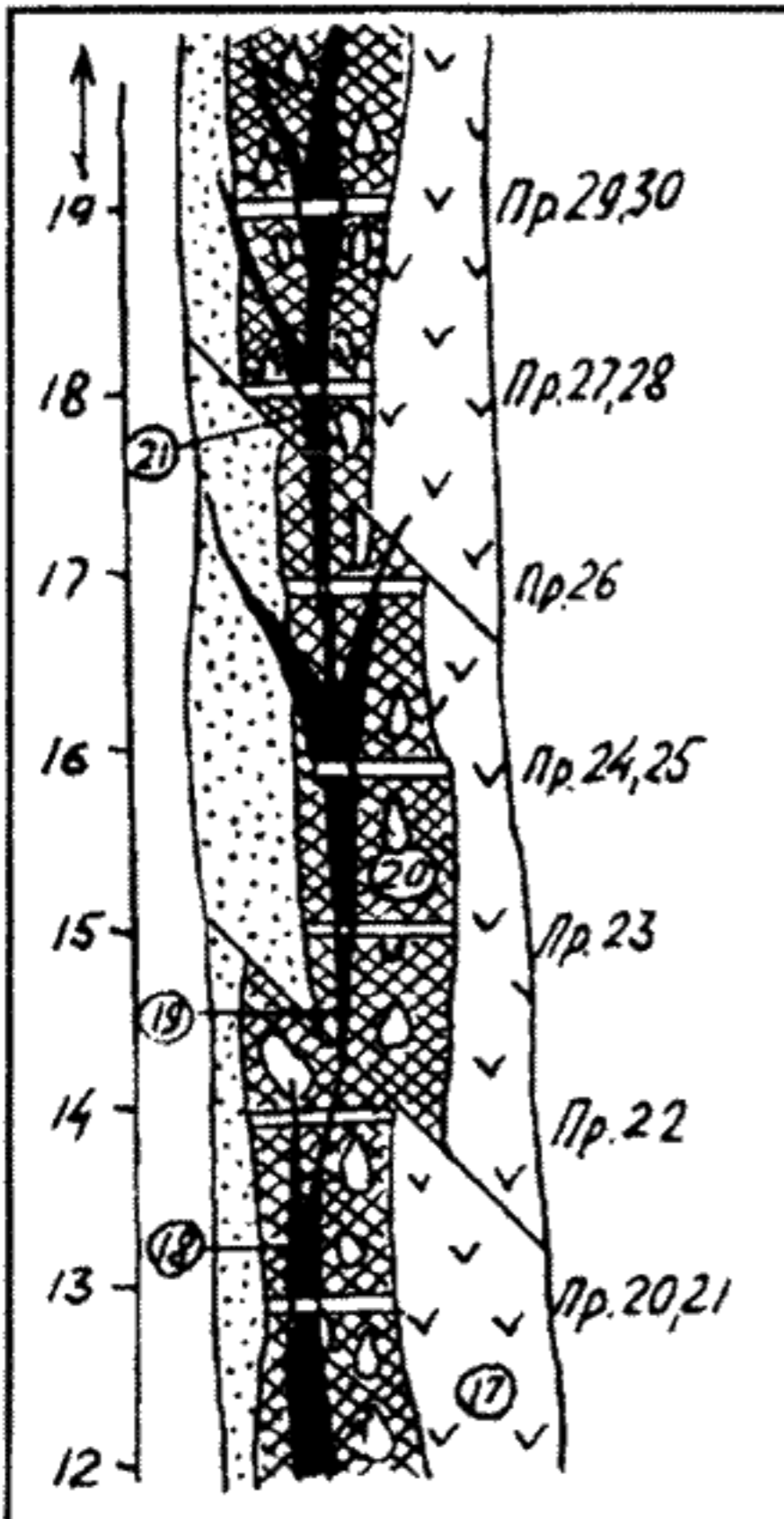


Рис. 48.

Схема определения истинной мощности тела полезного ископаемого. а — забой; б — участок забоя в плане (Бирюков и др., 1987, с. 174, рис. 61).

Если требуется установить истинную мощность наклонно залегающего тела, поперечный размер которого измерен горизонтально, то вводится поправка на угол падения тела β : $M_i = M \sin \beta$.

IV.3. Документация восстающих и гезенков



Восстающие и гезенки относятся к подземным вертикальным и наклонным горным выработкам, которые проходятся по падению тела полезного ископаемого. Обычно зарисовывают одну стенку (рис. 49), по которой проводят опробование, осуществляемое вкрест простирания. Но при очень сложных формах тела полезного ископаемого зарисовывают две противоположные стенки, а иногда и все четыре (рис. 50). Документация очень похожа по методике на документацию шурфов. Иногда зарисовывают и забои выработки.

Рис. 49.

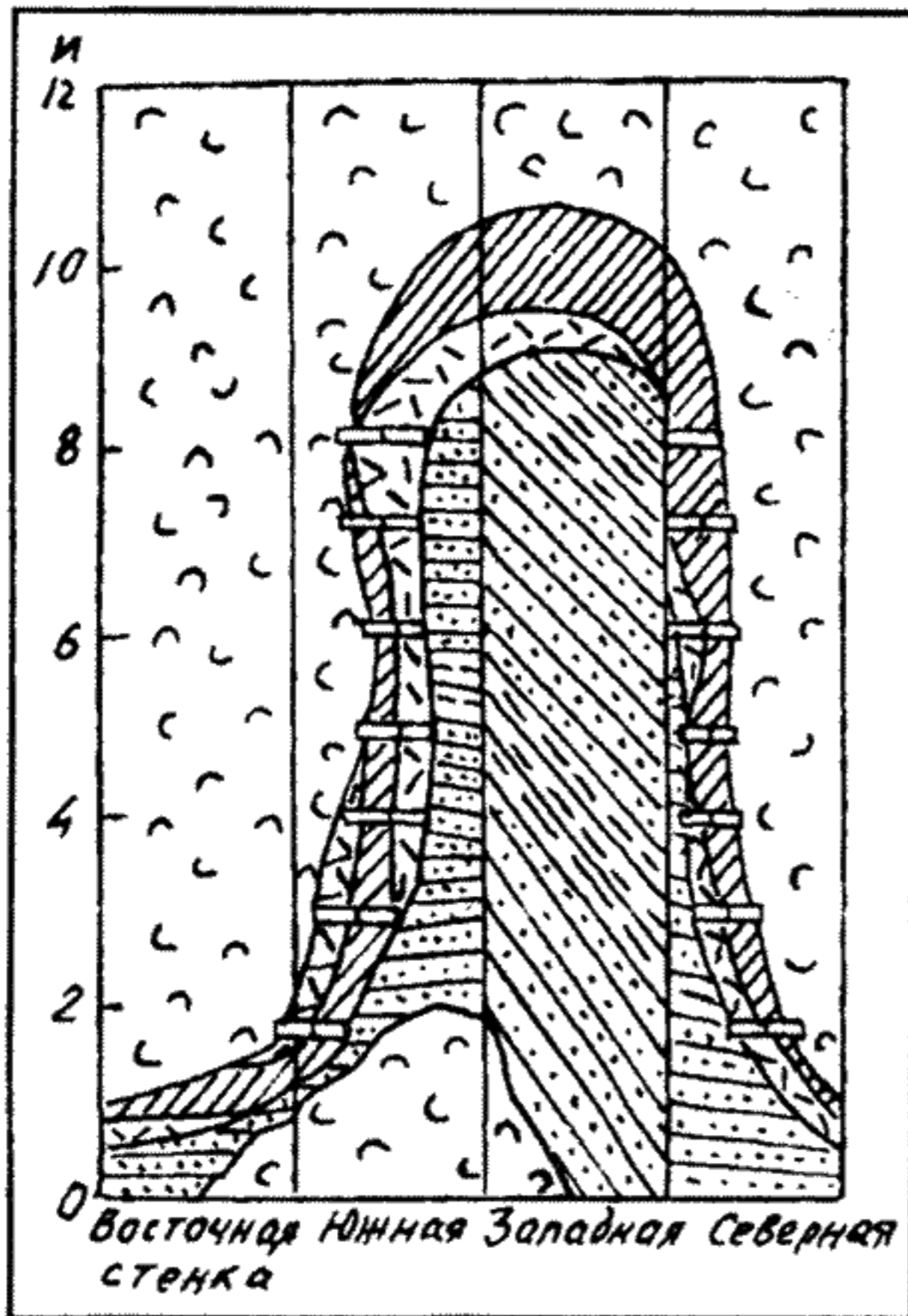
Зарисовка стенки части восстающего, пройденного по жильной зоне (Смирнов, 1954, с. 410, рис. 254).

Рис. 50.

Документация восстающего (Рудничная геология, 1986, с. 110, рис. 23).

Описание забоев и соответствующих интервалов подземных горных выработок по возможности должны быть выполнены в одной тетради с зарисовками и вблизи последних (на смежной странице или на обороте).

Отбор образцов производят так, чтобы охарактеризовать типичные черты полезного ископаемого и вмещающих пород. Если выделяются разнообразные минеральные комплексы, образующие различные типы и сорта полезного ископаемого



в пределах залежи, образцы отбираются по каждому типу. Размеры образцов должны быть минимальными, но достаточными для освещения вещественного состава и текстурно-структурных особенностей полезного ископаемого. Поперечные размеры рядового образца не должны превышать 10 см. Исключение составляют музейные образцы и образцы для эталонной коллекции. Все образцы должны быть привязаны к зарисовкам, иметь этикетку и свой номер.

IV.4. Документация вреза

Врез представляет собой частично открытую горизонтальную горную выработку трапециевидного сечения. Он применяется для вскрытия выходов тел полезных ископаемых в условиях сильно расчлененного рельефа. Как самостоятельные разведочные выработки врезы проходятся в нескольких пунктах вдоль выходов тела полезного ископаемого с углублением на 1-2 м в коренные породы. Врезом начинается проходка штольни и он является устьем выработки на косогоре. Документация должна проводиться быстро, поскольку врез обычно полностью закрепляется.

Зарисовка стенок вреза и его забоя производится в виде развертки на вертикальную плоскость (рис. 51). В зависимости от конкретных условий иногда зарисовывают одну стенку и забой или один забой. Если врез служит началом штольни, то при его документации отмечают обязательно репер устья штольни, от которого затем будет вестись измерение длины штольни.

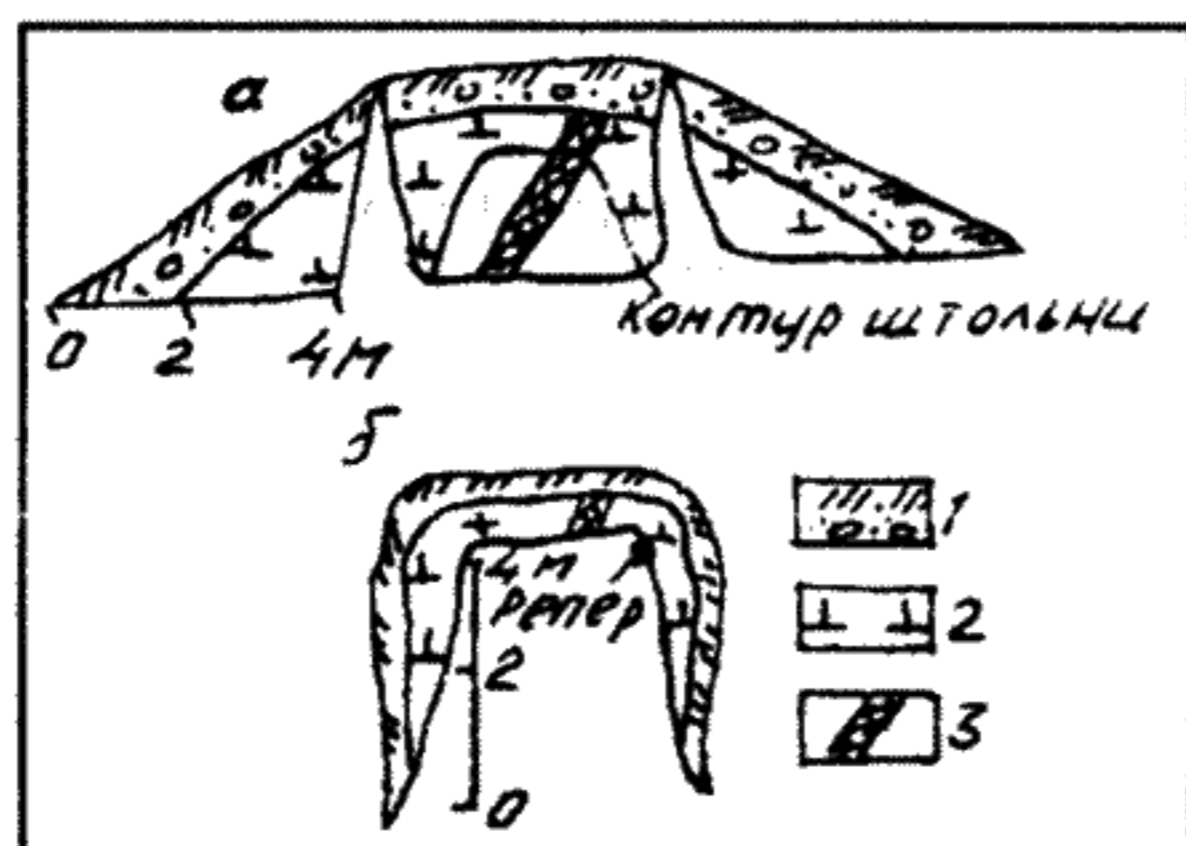


Рис. 51.
Документация вреза. а — развертка; б — план (Бирюков и др., 1987, с. 181, рис. 65). 1 — рыхлые современные отложения; 2 — туфы основного состава; 3 — рудное тело.

V. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ БУРОВЫХ СКВАЖИН

Основной формой документации керна буровых скважин колонкового бурения является полевой журнал геологической документации керна скважин (форма 10 и 11). Он должен иметь плотный переплет. Наиболее распространенный размер — 13x21 см. Журнал состоит из титульного листа и вкладных листов, количество которых определяется глубиной скважины. Для документации скважин, пробуренных в рыхлых отложениях, принята специальная форма журнала (форма 12).

К журналу геологической документации керна скважины прилагаются геологический разрез по скважине с данными каротажа, а также диаграмма каротажа, акты измерения искривления скважины, акты сокращения и ликвидации керна. В графе «Литологический разрез» заносят только наиболее важные особенности пород, вскрытых скважиной (соотношения полезного ископаемого и слоистости, особенности строения полезного ископаемого, соотношение прожилков между собой и со слоистостью и др.).

Для вертикальных скважин глубиной до 100 м разрешается вести только полевой журнал, в котором помещают без составления специальных актов сведения о заложении, закрытии, измерении искривления и глубины скважины.

Форма полевого журнала может изменяться в зависимости от специфики изучаемого района, что можно видеть по форме полевого журнала, принятого в ПГО «Иркутскгеология» (форма 11).

При бурении скважин с целью вскрытия и опробования полезного ископаемого, при бурении картировочных, поисковых и разведочных скважин глубиной более 100 м документация должна комплектоваться в следующем составе и очередности:

- 1) паспорт буровой скважины (форма 13),
- 2) акт о заложении скважины (форма 14),
- 3) полевой журнал документации скважины (форма 10, 11),
- 4) геологический разрез по скважине с данными каротажа (форма 15),
- 5) диаграмма каротажа,
- 6) акты измерения искривления скважины (форма 16),
- 7) акты контрольных измерений глубины (форма 17),
- 8) акты о сокращении и ликвидации керна (форма 18, 19),
- 9) акт о закрытии (консервации) буровой скважины (форма 20).

Форма 10

(министерство, ведомство)

(геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____ партия

Месторождение, участок работ _____

Полевой журнал геологической документации скважины № _____

Бурение начато _____ окончено _____

Абсолютная отметка устья скважины _____ м

Глубина скважины: проектная _____ м,

фактическая _____ м

Заданный угол наклона _____ град., азимут _____ град.

Вид бурения _____, тип станка _____

Фактическая конструкция скважины _____

№№ п/п	Глубина, м		Диаметр скважины, мм	Закреплено трубами, м	
	от	до		от	до

Скважина пробурена бригадой ст. бурового мастера _____

Скважину документировал _____
(должность, фамилия, подпись)

Документацию проверил _____
(должность, фамилия, подпись)

Левая сторона разворота

Дата, смена	Диаметр бурения, мм	Род истирающего материала	Рейс					Угол слоистости, контакта пород, трещин, кливажа с осью керна, град.	Глубина пересечения контакта пород, слоя, тектонических нарушений, м
			Интервал глубины, м		Пробурено, м	Выход керна			
			от	до		м	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Правая сторона разворота

Зарисовка керна, м-б	Описание пород	Интервал опробования, м	№№ образцов и проб	Прочие сведения (водоносность, потеря воды, категория пород, характеристика промывочной жидкости)
11	12	13	14	15

Форма 11

**Министерство геологии РСФСР
Производственное геологическое объединение
«Иркутскгеология»**

Экспедиция _____ Партия _____

Месторождение _____ Участок _____

Геологическая документация скважины № _____

Местонахождение _____ абс. отм. устья _____

Вид бурения _____, тип станка _____, азимут _____ град.

Назначение _____, основание для закрытия _____

_____, конечная глубина _____ м

Бурение начато _____, закончено _____

Задokumentировано _____ м, прокаротировано _____ м

Уровень грунтовых вод установившийся _____ М

Пробурено	Поднято		№№ керновых ящиков
	м	%	
По породам			
По полезному ископаемому			

Метраж по категориям буримости										
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI

Приложения:

1. Акт о заложении скважины № _____
2. Геологический разрез по скважине с данными каротажа
3. Акты измерений искривлений скважины № _____
4. Акты контрольных измерений глубины скважины № _____
5. Акт о сокращении и ликвидации керна _____
6. Акт о закрытии (консервации) буровой скважины № _____

Левая сторона разворота

Пробурено, м				Поднято керна, м	Категория буримости	Глубина контактов слоя, м		Мощность слоя, м	Выход керна по слою, м	Угол падения по керну	Истинная мощность слоя, м	Геологический индекс
за рейс		всего	в т.ч. по слою			от	до					
от	до											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Правая сторона разворота

Описание пород	Водоносность	№№ проб	№№ образцов, их глубина, м
1	2	3	4

Заключительная страница

Керн буровой скважины _____ (сокращен, ликвидирован, даты)

Скважина прокаротирована от _____ до _____ методами _____

Измерения искривления скважины

Глубина по журналу _____ м
Глубина по контрольному измерению _____ м
Глубина по журналу _____ м
Глубина по контрольному измерению _____ м
Фактическая конструкция _____

Диаметр коронки _____ м
Глубина бурения данным диаметром _____ м
Диаметр обсадных труб _____ м
Глубина обсадки данным диаметром _____ м
При закрытии (консервации) скважины осуществлены следующие технические мероприятия _____
Скважина пробурена и ликвидирована бригадой ст. мастера _____

Скважину задокументировал _____
(должность, фамилия, и.о.)
Проверил документацию _____
(должность, фамилия, и.о., дата)

Форма 12

Титульный лист

_____ (министерство, ведомство)
_____ (геологическое объединение, предприятие)
_____ экспедиция _____ партия
Месторождение, участок работ _____

Полевой журнал бурения скважины № _____ в рыхлых отложениях

Начат « _____ » _____ 199 __ г. Окончен « _____ » _____ 199 __ г.
Бассейн реки _____
Речка, ручей _____
Приток (правый, левый) _____
Линия № _____
Азимут линии _____

Проверил:

Ст. геолог _____

(фамилия, подпись)

Левая сторона разворота

Линия № _____ скважина № ____ расположена в русле, на пойме, правой/левой террасе от скважины № ____ влево/вправо на ____ м.

Абсолютная отметка устья скважины ____ м.

Диаметр бурения ____ мм.

Дата	Глубина скважины, м	Интервал углубки, м		Глубина обсадки труб при бурении, м		Объем извлеченной породы по измерению в колоде, см ³
		от	до	от	до	
1	2	3	4	5	6	7

Правая сторона разворота

Наличие таликов, мерзлоты, водоносности	Литологический разрез по скважине (зарисовка)	Описание пород (название, цвет, связность, наличие гальки, валунов, их размеры, окатанность и т.д.)	№№ проб	Примечание
1	2	3	4	5

Геолог _____

(фамилия, подпись)

Буровой мастер _____

(фамилия, подпись)

Форма 13

Титульный лист

(министерство, ведомство)

(геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____

_____ партия

Месторождение, участок работ _____

Паспорт буровой скважины № ____

Назначение скважины _____
(поисковая, разведочная и др.)

Скважина начата _____ 199_ г., закончена _____ 199_ г.

Документация начата _____ 199_ г., закончена _____ 199_ г.

Абсолютная отметка устья скважины _____ м

Начальный азимут бурения _____ град.

Начальный угол наклона _____ град.

Глубина по буровому журналу _____ м

Глубина по контрольному измерению _____ м

Принятая глубина скважины _____ м

Уровень грунтовых вод в скважине после окончания бурения установлен в _____ м от ее устья

Керн буровой скважины _____
(ликвидирован, сокращен, сохранен полностью)

_____ (место хранения керна)

Паспорт составил _____
(должность, фамилия, подпись)

Проверил _____
(должность, фамилия, подпись)

Приложения:

- 1) акт о заложении скважины,
- 2) полевой журнал документации скважины,
- 3) геологический разрез (колонка) по скважине с данным каротажа,
- 4) диаграмма каротажа,
- 5) акты измерения искривления скважины,
- 6) акты контрольных измерений глубины,
- 7) акты о сокращении и ликвидации керна,
- 8) акт о закрытии (консервации) буровой скважины.

Левая сторона разворота

Интервал описания (глубина пересечения контактов и других геологических границ с учетом картонажа), м		Средний выход керна, %		Геологическая колонка	Геологические индексы	Описание пройденных пород, рудных тел или продуктивных горизонтов
		по рудному телу	по вмещающим породам			
от	до	3	4	5	6	7
1	2					

Правая сторона разворота

Истинная мощность, м	Углы, образуемые осью керна с плоскостями напластования, прожилками, трещинами и др.	Интервалы опробования, м		№№ образцов	№№ проб	Примечание
		по керну	истинная мощность			
8	9	10	11	12	13	14

Заключительная страница

Измерения искривления ствола скважины

Глубина _____ м

Угол наклона _____ град.

Азимут _____ град.

Контрольные измерения глубины

Глубина по журналу _____ м

Глубина по контрольному измерению _____ м

Фактическая конструкция скважины

Диаметр скважины _____ мм

Глубина бурения данным диаметром _____ м

Диаметр колонны обсадных труб _____ мм

Глубина обсадки данным диаметром _____ м

Выполненные каротажные работы

При закрытии (консервации) скважины осуществлены следующие технические мероприятия _____

_____ (министерство, ведомство)

_____ (геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____ партия
Месторождение, участок работы _____

«Утверждаю»
Начальник партии _____
«__» _____ 199__ г.

**Акт
о заложении буровой скважины № _____**

Мы, нижеподписавшиеся, члены комиссии в составе _____

_____ (должность, фамилия и. о. каждого члена)

сего числа произвели заложение скважины № _____
Начальный диаметр скважины _____ мм, азимут бурения _____ град.,
угол наклона _____ град. Проектная глубина скважины _____ м.
Скважина заложена _____
(в соответствии с проектом, с отклонением от
проекта, в последнем случае обосновать причину(ы) отклонения)

Скважина вынесена топографом (маркшейдером) на местность.
Проектный геологический разрез и геолого-технический наряд
(конструкция скважины) прилагаются. Установленный минималь-
ный выход керна по рудному телу _____ %, по вмещающим поро-
дам _____ %.

Ст. геолог _____
(подпись)

Топограф (маркшейдер) _____
(подпись)

Ст. буровой мастер _____
(подпись)

(министерство, ведомство)

(геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____ партия

Месторождение, участок работы _____

Геологический разрез по скважине № _____

Масштаб _____

Диаметр бурения: начальный _____ конечный _____

По бурению			По картонажу				Принятый разрез				
Выход керна, %	Глубина пересе- чения контак- та, руд- ных тел или продук- тивных гори- зонтов, м	Геоло- гичес- кая колонка	Геоло- гичес- кая колон- ка	Глуби- на кон- такта, м	Диэг- рамма каро- тажа	Глуби- на пере- сече- ния контак- та, м	Геоло- гичес- кая колон- ка	Краткое описание продук- тивных горизон- тов, рудных тел, пройден- ных по- род	Геоло- гичес- кий воз- раст (ин- декс)	Мощ- ность (истин- ная), м	Угол слоисто- сти (кон- такта) с осью скважи- ны, град.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Составили:

Ст. геолог (геолог) _____
(подпись)

Геофизик _____
(подпись)

Ст. буровой мастер _____
(подпись)

Проверил _____
(должность, фамилия, подпись)

_____ (министерство, ведомство)

_____ (геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____ партия
 Месторождение, участок работы _____

**Акт
 измерения искривления скважины № _____**

« ____ » _____ 199_ г.

Мы, нижеподписавшиеся, члены комиссии в составе: _____

_____ (должность, фамилия и. о. каждого члена комиссии)

составили настоящий акт о нижеследующем:

сего числа нами произведено измерение искривления скважины № ____ методом _____

с интервала _____ м по _____ м.

Заданный угол наклона скважины _____ град., заданный азимут бурения _____ град.

Результаты измерений искривления скважины

Глубина, м	Угол наклона, град.	Азимут бурения, град.	Примечание
1	2	3	4

Выводы комиссии _____

Ст. геолог (геолог) _____ (подпись)

Топограф (маркшейдер) _____ (подпись)

Ст. буровой мастер _____ (подпись)

_____ (министерство, ведомство)

_____ (геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____ партия

Месторождение, участок работы _____

Акт

контрольного измерения скважины №__

«__» _____ 199__ г.

Мы, нижеподписавшиеся, члены комиссии в составе _____

_____ (должность, фамилия и. о. каждого члена комиссии)

составили настоящий акт в том, что нами было проведено контрольное измерение глубины скважины № _____

При измерении установлена глубина:

по буровому журналу _____ м

по контрольному измерению _____ м

Разница составила _____ м и объясняется _____

Фактическая глубина принята _____ м

Ст. геолог (геолог) _____ (подпись)

Топограф (маркшейдер) _____ (подпись)

Ст. буровой мастер _____ (подпись)

_____ (министерство, ведомство)

_____ (геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____ партия
 Месторождение, участок работы _____

«Утверждаю»
 Начальник партии _____
 «__» _____ 199_ г.

Акт
о сокращении керна скважины № _____
 «__» _____ 199_ г.

Мы, нижеподписавшиеся, члены комиссии в составе _____
 _____ (должность, ф. и. о. каждого члена комиссии)

составили настоящий акт о нижеследующем:
 сего числа нами на основании распоряжения _____

_____ (должность, фамилия и. о.)

№ _____ от «__» _____ 199_ г. произведен осмотр и сокращение керна по скважине № _____ разведочная линия _____, пробуренной в 199_ г. на _____ месторождении (участке), путем изъятия части керна вмещающих пород с оставлением типичных образцов каждой из них. Оставлены образцы пород, характеризующие следующие интервалы геологического разреза скважины:

№№ образцов	Наименование пород	Индекс образца	Интервал разреза, м	№ ящика и место хранения образцов
1	2	3	4	5

Керн полезного ископаемого, а также вмещающих пород, в которых наблюдаются окolorудные изменения и проявления рудной минерализации, сокращением не затронут.

Изъятый керн ликвидирован путем _____

Ст. геолог (геолог) _____ (подпись)

Ст. буровой мастер _____ (подпись)

Техник-геолог _____ (подпись)

_____ (министерство, ведомство)

_____ (геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____ партия

Месторождение, участок работы _____

«Утверждаю»

Начальник партии _____

« ___ » _____ 199_ г.

Мы, нижеподписавшиеся, члены комиссии в составе _____

_____ (должность, ф. и. о. каждого члена комиссии)

составили настоящий акт о нижеследующем:
сего числа нами на основании распоряжения

_____ (должность, фамилия и. о.)

№ ___ от « ___ » _____ 199_ г. произведен осмотр керна сква-
жины № ___ разведочная линия ___, пройденной в 199_ г. на
_____ месторождении (участке). Комиссия признала,
что осмотренный керн не представляет геологической ценности
и подлежит ликвидации.

Ликвидация керна произведена « ___ » _____ 199_ г. путем

Опись ликвидированного керна прилагается.

Ст. геолог (геолог) _____ (подпись)

Ст. буровой мастер _____ (подпись)

Техник-геолог _____ (подпись)

_____ (министерство, ведомство)

_____ (геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____ партия
 Месторождение, участок работы _____

«Утверждаю»

Начальник партии _____

«__» _____ 199_ г.

Акт

о закрытии (консервации) буровой скважины № _____

«__» _____ 199_ г.

Мы, нижеподписавшиеся, члены комиссии в составе _____

_____ (должность, ф. и. о. каждого члена комиссии)

сего числа составили акт о нижеследующем:

1. Бурение скважины № ____, заложенной «__» _____ 199_ г. на _____ месторождении (участке), прекращено «__» _____ 199_ г. по точному измерению на глубине __ м, конечный диаметр __ мм.

Бурение проводилось станком _____.

2. Причина закрытия (консервация) скважины _____

3. Средний выход керна по скважине составляет ____ %, в т.ч. по полезному ископаемому. Не получено необходимого количества керна в следующих интервалах:

Интервалы глубины	Установленный минимальный выход керна, %	Фактический выход керна, %	Данные о сборе шлама и мути
1	2	3	4

4. Контрольные измерения глубины скважины проводились систематически через ____ м, измерения углов искривления проведены методом (прибором) _____ через ____ м.

Каротажные работы произведены (методами) _____

до глубины ____ м.

5. Результаты гидрогеологических наблюдений _____

6. Техническая конструкция скважины

Диаметр бурения, мм	Глубина, м		Обсажено трубами, мм	Глубина, м		Оставлено труб, м	Глубина, м		Данные о цементировании	Примечание
	от	до		от	до		от	до		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

7. Керн по буровой скважине в количестве ___ ящиков замаркирован в соответствии с инструкцией и помещен на хранение

Устье скважины закрыто _____ и закреплено _____

8. По буровой скважине имеется первичная документация, качество которой проверено на месте главным (старшим, участковым) геологом партии.

9. При закрытии (консервации) упомянутой в акте скважины осуществлены следующие технические мероприятия _____

Ст. геолог (геолог) _____
(подпись)

Ст. буровой мастер _____
(подпись)

Техник-геолог _____
(подпись)

В необходимых случаях начальник партии (экспедиции) может принять решение о составлении паспорта и сопровождающих его документов и для мелких картировочных скважин глубиной менее 100 м.

Все пробуренные скважины заносятся в каталог горных выработок и буровых скважин (форма 7), имеющий вид журнала размером К4 (21х30 см).

Геологическую документацию керна скважин осуществляет техник-геолог или геолог, но ответственным за документацию является старший (участковый) геолог (гидрогеолог) партии (отряда, участка). Вся геологическая документация скважин проверяется и подписывается старшим геологом (гидрогеологом) или

участковым геологом, ответственным за буровые работы и документацию керна буровых скважин, не позднее 10 дней после закрытия скважины.

После детального изучения керна возможно его сокращение по буровым скважинам, которые заложены для детализации геологического строения района. По этим скважинам на хранение в керноскладе оставляются лишь образцы пробуренных пород и весь керн по полезному ископаемому и прилегающим породам. Сокращение и ликвидацию керна производят после его детального описания и отбора необходимых образцов и проб. Ответственность за правильность сокращения и ликвидации керна возлагается на главного (старшего) геолога партии (экспедиции).

До сокращения керна необходимо проверить увязку построенной колонки по скважине с геологическим разрезом, который построен по данным изучения дневной поверхности, документации поверхностных горных выработок, а также подземных выработок, опорным и другим скважинам. При обнаружении неувязки сокращение керна не допускается до получения надежного геологического разреза. Нельзя сокращать керн по опорным скважинам и картировочным скважинам, вскрывшим породы фундамента платформы.

После защиты геологического отчета керн или образцы сокращенного керна по скважинам могут быть ликвидированы, за исключением:

1) керна отдельных опорных скважин, представляющих производственный и научный интерес для сопоставления с геологическими разрезами других районов и объектов, монографического описания, специальных видов исследования и др.;

2) эталонных образцов всех разновидностей пород и руд данного объекта;

3) керна полезного ископаемого в количестве, необходимом для дополнительных технологических и других исследований.

Перечень скважин, керн которых подлежит дальнейшему хранению, порядок отбора типичных образцов пород и руд подтверждается производственным геологическим объединением (предприятием) по представлению руководства экспедиции (партии).

Сроки хранения керна по скважинам, заложенным для специальных целей (структурные, картировочные, гидрогеологические, инженерно-геологические и др.), устанавливаются производственными геологическими объединениями в каждом отдельном случае в зависимости от того, в какой мере разрешены задачи, поставленные при бурении этих скважин.

Основания для ликвидации керна буровых скважин:

1) при текущем сокращении керна — решение начальника экспедиции (партии), оформленное в виде приказа;

2) по опорным скважинам и типовым образцам, отобранным для длительного хранения в кернохранилище, - решение производственного геологического объединения.

Акты на сокращение и ликвидацию керна (форма 18, 19) утверждаются начальником партии (экспедиции).

V.2. Отбор, укладка и этикетирование керна

Керн, извлеченный из колонковой трубы, после каждого рейса принимается буровым мастером в керноприемник. Керн обмывается от приставшей породы и заклиночного материала. Керн рыхлых пород или пород с растворимыми включениями осторожно, без промывки, очищается от загрязняющей его «рубашки». Затем керн складывается в керновые деревянные ящики. Длина керновых ящиков 1 м, ширина 0,5-0,6 м. Высота стенок и количество отделений в ящиках должно соответствовать диаметру укладываемого керна.

Укладывают керн слева направо в каждом отделении кернового ящика. Надо помнить, что при укладке керна очередность вынимания частей его обратна очередности их залегания в скважине. Поэтому удобнее использовать керноприемник, изготовленный из половины колонковой трубы большого диаметра, один конец которого приподнят на 50-80 см приваренным V-образным стояком. Укладка керна начинается с того места, где будет находиться конец керна, поднятого за этот рейс, а не там, где кончается керн предыдущего рейса.

Укладывать керн в ящики надо плотно, без промежутков между отдельными кусками, в строгом соответствии с расположением кусков по разрезу скважины. Надо учитывать, что выход керна менее 80% по полезному ископаемому и менее 60% по вмещающим породам является браком. Куски разбитого керна совмещаются при укладке по плоскостям раскола. Мелкие обломки керна, точное положение которых не установлено, завертываются в плотную оберточную бумагу или полиэтиленовую пленку и укладывают в верхней части интервала.

Образцы разрушенного или сыпучего керна помещают в полиэтиленовые или плотные матерчатые мешочки и в том же порядке укладывают в отделения кернового ящика. Керн быстро выветривающихся или разлагающихся видов полезных ископа-

емых хранится в особых условиях (парафинированные капсулы, герметические сосуды и др.). Части раздробленного или разбитого керна маркируют тушью, черной или битумной краской, белой или серой эмалевой краской на поверхности. На всех его обломках показывается ориентировка направленной книзу стрелкой. При маркировке керна в числителе показывается порядковый номер рейса (долбления), а в знаменателе — порядковый номер куска керна. Нумерация кусков ведется от кровли к подошве для каждого рейса. Она показывается на разрезе (геологической колонке) скважины и указывается при документации керна. Эта операция обязательна для керна по полезному ископаемому и прилегающих пород.

Шлам (буровая мусть), особенно в случае избирательного истирания рудных минералов (молибденит и др.), упаковывается в полиэтиленовые или плотные матерчатые мешочки, соответствующие размерам отделения кернового ящика. Последние укладываются в конце соответствующего интервала.

Если на каком-то интервале скважины керн не поднят, то в ящик укладывается этикетка с указанием интервала и отсутствия в нем керна.

Сверху на кромке стенок и продольных перегородок слева направо мягким карандашом (не менее 3 М) наносят стрелки, которые указывают порядок укладки керна. Укладка керна «змейкой» запрещена.

В конце каждого интервала, соответствующего одному буровому рейсу, буровой мастер (бурильщик) помещает деревянную этикетку (бирку), отвечающую размеру отделений кернового ящика и отделяющую керн соседних рейсов. На бирке простым мягким карандашом отмечают номер скважины и разведочной линии (РЛ), уходку (интервал глубины «от — до» и длину интервала в метрах с точностью до 0,1 см. Бирка (этикетка) (форма 21) помещается в полиэтиленовый пакет. В бирке для шлама указывают массу собранного шлама (в г).

Форма 21

_____ экспедиция _____ партия
Месторождение, участок работы _____

Этикетка на извлеченный керн

Скважина № _____

РЛ _____

Пробурено за рейс от _____ до _____ м

Поднято керна _____ см

Керн состоит из _____ кусков

«__» _____ 199_ г.

Смена _____

Сменный буровой мастер (бурильщик) _____
(фамилия, подпись)

Геолог (техник-геолог) _____
(фамилия, подпись)

Керновые ящики, заполненные керном, рекомендуют закрывать плотными крышками. На буровой вышке должно храниться не более 5 (для медленно буримых пород) — 10 (для быстро буримых пород) ящиков. Перед транспортировкой крышки ящиков забиваются гвоздями. На крышке и торце ящика несмываемой краской указывают название месторождения (участка), название организации, проводившей бурение, номер скважины, номер разведочной линии, номер ящика, глубина в метрах «от — до», год производства работ.

Заполненные ящики вывозятся в кернаразборочное помещение или керносклад для детальной геологической обработки керна и опробования. Они передаются заведующему керноскладом (кернохранилищем) с оформлением передачи в регистрационном журнале. К керну до его обработки и отбору керновых проб посторонние не допускаются. Повторная документация керна работниками сторонних организаций допускается только с письменного разрешения начальника (главного геолога) экспедиции (партии).

Для мелких (до 100 м) картировочных и поисковых скважин, а также для глубоких скважин, удаленных от базы партии (экспедиции) и расположенных в отдаленных и труднодоступных местах, керн может храниться на буровой до окончания бурения.

Ответственность за выход керна, правильное его извлечение из колонковой трубы, укладку в керновые ящики, этикетирование и хранение на буровой несут старший буровой мастер и сменные буровые мастера (бурильщики). Проверка правильности геологической документации и надлежащее исполнение всех операций с керном несут главный (старший, участковый) геолог, ответственный за бурение. Геолог (техник-геолог), ведущий документацию керна, должен:

1) осуществлять контроль за нормальным выходом керна (не менее 80% по телу полезного ископаемого и не менее 60% по вмещающим породам) и при недостаточном выходе керна привлекать техническую службу для принятия необходимых мер;

2) следить за правильным и полным извлечением керна из колонковой трубы;

3) уточнять выход керна по полезному ископаемому линейным (при извлечении керна в виде столбиков и плашек), объемным и весовым (при извлечении раздробленного керна) способами;

4) проверять правильность укладки керна в керновые ящики, соответствие его буровому журналу и фактически извлеченному керну, удостоверяя проведенную проверку подписью на этикетке;

5) устанавливать категорию буримости вскрываемых скважиной пород, если не установлена средняя категория буримости пород для месторождения (участка);

6) производить контрольные измерения глубин скважин и уровней стояния воды в ней, контролировать своевременность измерения азимутального и зенитного искривления ствола скважины, контролировать проведение и результаты каротажа и скважинных геофизических исследований, своевременность закрытия и правильность ликвидации скважины, установку реперов на месте пробуренной скважины;

7) следить за своевременной вывозкой со скважины заполненных керновых ящиков.

Перебурка тела полезного ископаемого должна проводиться в присутствии геолога (техника-геолога), отвечающего за документацию керна.

Все эти операции, в том числе проверку всей геологической документации керна скважины, контролирует участковый (старший, главный) геолог партии (экспедиции), который удостоверяет проверку своей подписью на всей документации скважины с указанием даты проверки (04.06.98 или 11.07.98).

V.3. Документация керна буровых скважин

Геологическая документация керна буровых скважин отличается от документации естественных обнажений и горных выработок значительно меньшим количеством каменного материала для изучения. Поэтому к документации керна надо относиться с особым вниманием и она поручается геологу или опытному технику-геологу при обязательном последующем контроле старшим (участковым) геологом.

Предусматривается полевая документация керна, составление актов о заложении и закрытии (консервации) скважин, измерение искривления скважины (азимутальное и зенитное), контрольное измерение ее глубины (формы 10, 14, 16, 17, 20), составление актов о пересечении полезного ископаемого, о ликвидационном тампонаже скважины и др. Но весь этот комплекс применяется только для глубоких разведочных скважин. Для скважин глубиной до 100 м при геологосъемочных и поисковых работах сведения о заложении скважины, измерении искривления ствола скважины, контрольные измерения ее глубины и другие данные включают в полевой журнал геологической документации керна буровых скважин (форма 10).

Керн буровых скважин документируется дважды — непосредственно на скважине в полевом журнале геологической документации и при обработке и опробовании керна в кернохранилище или керноскладе в специально оборудованном помещении с камерными станками и другим оборудованием. В практике геологосъемочных и поисковых работ эти два этапа описания обычно совмещаются. Иногда транспортировка керна в кернохранилище осуществляется в специально армированных керновых ящиках многократного использования. В кернохранилище весь керн разрезается пополам, отбираются необходимые пробы и образцы и вторая половина керна хранится длительное время в облегченных керновых ящиках. В ряде стран практически весь керн, особенно глубоких скважин, хранится в региональных специально оборудованных кернохранилищах.

При описании керна на скважине заполняется полевой журнал геологической документации. Описание горных пород в полевом журнале ведется по мере углубления скважины послойно сверху вниз. Соответственно все слои (пласты) и разновидности пород для неслоистых образований последовательно нумеруются сверху вниз. При документировании керна выполняются:

- 1) Описание горных пород каждого слоя (разновидности) или рейса (в однородных породах). Общие описания горных пород обычны, но надо избегать излишне подробного выделения слоев и объединения заведомо различных слоев в один слой. Когда наблюдается периодическая повторяемость однородных слоев или пород в керне, возможно подробное описание только типичных разновидностей. В этом случае обязательно указание места описания слоя (породы), его отношение к перемежающимся, отличным по составу слоям (породам).

При наличии в керне одного рейса нескольких слоев или

различных пород каждый слой (порода) описывается отдельно с указанием его мощности по керну (далее пункт б). Начало слоя (породы) привязывается к началу интервала бурения, т.е. глубина начала слоя по керну начинается от глубины начала бурения. Керн из рыхлых покровных отложений описывается после его просушки. При изучении литифицированных пород поверхность керна лучше смочить.

Особое внимание при описании пород уделяется характеристике особенностей минералогического состава пород и состава включенных в нее обломков (галеков в осадочных породах, ксенолитов в интрузивных породах и др.). Для осадочных пород обязательно определение карбонатности разбавленной соляной кислотой (5 %-ной) в специально отбитом осколке во избежание загрязнения керна кислотой. Кислотой испытывают и порошок породы, наскоблив его ножом для установления в ней карбонатов.

Для скважин в осадочных породах обязательно отмечается наличие органических и в особенности битуминозных веществ. Для них указываются свойства, запах и характер выделения («пропитывает породу», «выделяется по трещинам», «заполняет пустоты такой-то формы или включения определенной породы» и др.).

Для слоистых толщ очень важны наблюдения над максимально большими отрезками керна. Только в этом случае можно правильно определить характер слоистости, мощность слоя или пачки, текстурные особенности, количественные соотношения разных типов пород и др.

Для толщ вулканитов особое значение имеет выявление горизонтов туффитов и туфогенно-осадочных пород. В первую очередь это необходимо для выявления маркирующих горизонтов, поисков остатков флоры и фауны, микрофауны и микрофлоры для установления возраста вулканогенных пород.

При документации керна отдельные его части, в которых наблюдаются детали слоистости, размещение полезных минералов, прожилков, контактов слоев и др., зарисовываются в масштабах 1:10 — 1:20 или более мелком. Рекомендуется и фотографирование этих деталей.

2. Выделение и особо детальное описание интервалов распространения полезных ископаемых и их прямых (рудная вкрапленность, обломки и др.) и косвенных (изменение пород, скарирование и др.) признаков.

3. Выделение и описание горизонтов (интервалов) распространения пород, благоприятных для локализации оруденения (известняки, обогащенные углистым веществом породы, сероцветные терригенные породы и др.).

4. Описание характера границ с выше- и нижележащими образованиями.

5. Измерение наклона каждого слоя к оси керна. Угол наклона определяется транспортиром. В случае отбора ориентированного керна определяется и азимут падения. При определении угла падения надо иметь в виду возможное искривление ствола скважины. В связи с этим указывается погрешность определения или, если это возможно, внести соответствующую поправку, указав на это в описании.

При изучении вулканогенных пород для определения элементов залегания обращают внимание на горизонты слоистых туффитов и туфогенно-осадочных пород, на ориентировку порфировых выделений, пустот, миндалин, флюидалности.

7. Мощность каждого слоя породы измеряется вдоль оси керна мерной лентой или рулеткой. При первичном описании указывают видимую (фактически поднятую) мощность каждого из выделенных при описании слоев или каждой разновидности пород. Надо учитывать избирательную истираемость различных пород в процессе бурения, разрушение слабосцементированных пород (пески и др.) и вытягивание пластичных (глины и др.). Нельзя при первичном описании керна производить пересчет видимых мощностей на «истинные» или относить недостающие мощности к кровле или подошве соответствующего интервала бурения. Запрещено исправлять соответственно глубины залегания слоя или породы.

Истинная мощность может быть показана лишь на окончательном разрезе скважины, который составляется с учетом данных каротажа, изучения шлама и контрольных измерений глубины скважины. Эти истинные мощности и глубины залегания слоев записываются в окончательной документации скважины. Если документация ведется сразу начисто, то исправленные данные вносятся в журнал документации керна скважины с пометкой «исправлено» и желательно другим цветом. О последнем делается запись на титульном листе.

7. Описание трещиноватости керна, характера, размера, выдержанности трещин, строения их стенок, раскрытости, закрытости и минерального выполнения трещин. Если есть зеркала скольжения, то фиксируется угол, образованный штриховкой, к линии падения плоскости трещин. В случае полного (100%-ного) выхода керна измеряются углы падения и азимутальная ориентировка линии падения всех трещин относительно любой, достаточно четкой трещины, азимут падения которой условно при-

нимается равным 360°. Истинные азимуты падения можно измерить при наличии ориентированного керна.

8. Фиксация плоскостей притирания, которые возникли при бурении, для выявления возможных интервалов истирания и сокращения выхода керна при бурении.

9. Сбор ископаемых органических остатков и описание их расположения по отношению к слоистости или оси керна.

10. Отбор образцов и проб.

При повторном изучении керна в кернохранилище учитывают данные о геологическом положении исследуемой скважины и сведений о геофизических и геохимических аномалиях, в районе которых она заложена. Последовательность операций при повторном документировании следующая:

— просмотреть весь керн, проверить и дополнить его описание;

— провести расчленение разреза на отдельные геологические тела и сопоставить их с подразделениями, которые выделены на геологической карте. Эти данные отмечаются в графе 13 (форма 11) геологической документации. Все дополнения вносятся цветной шариковой ручкой. Первоначальные записи только зачеркиваются, но не стираются;

— выделить и подробно описать полезное ископаемое, его прямые и косвенные признаки, а также потенциально продуктивные образования. Все эти сведения фиксируются на вкладных листах в полевом журнале документации с соответствующей пометкой в первоначальной документации (левая и правая стороны разворота формы 10). Он должен иметь надпись «Детальное описание полезного ископаемого (продуктивных образований) на интервале _____ м»;

— опробовать керн и отобрать образцы;

— установить порядок и степень сокращения и ликвидации керна;

— составить геологический разрез по скважине (форма 15).

V.4. Составление колонки скважины и разреза по ней

Общая форма геологического разреза (форма 15) определена Инструкцией по отбору, документации, обработке, хранению, сокращению и ликвидации керна скважин колонкового разведочного бурения. Но в зависимости от особенностей различных регионов и задач проводимых работ эта форма может быть дополнена и видоизменена.

Геологический разрез по скважине должен суммировать все

полученные по ней геофизические и геологические материалы. На него позднее можно нанести данные определения содержания полезных компонентов и результаты геохимического опробования.

V.5. Документация рыхлых пород, вскрытых скважинами ручного бурения

При документации рыхлых пород, вскрытых скважинами ручного бурения, отмечают для каждого рейса тип и диаметр наконечника, условия и интенсивность бурения, что необходимо для оценки плотности породы.

При подъеме грунта ложкой или змеевиком поднятый грунт осматривается до снятия его с наконечника. При разнородности отдельных участков устанавливается глубина залегания в скважине линии раздела между разностями грунта. Далее каждая разновидность снимается с наконечника и описывается отдельно. При бурении желонкой рыхлых отложений в колонковом бурении линия раздела грунтов должна определяться по режиму бурения.

При полевом исследовании весь поднятый грунт укладывается на предварительно очищенную доску и немедленно подвергается осмотру и опробованию децинормальным раствором соляной кислоты. Поднятый керн очищается.

При осмотре керна глин, суглинков, супесей ножом по всей длине керна срезается небольшой поверхностный сегмент, чтобы осмотреть породу, которая не подверглась трению о колонковую трубу. Без особого указания руководителя работ разламывать или разбивать керн нельзя. Если на поверхности керна замечена фауна, отбор которой требует разлома керна, геолог или техник-геолог, ведущий документацию, сообщает об этом руководителю работ, а также отмечает в документации наличие и характер фауны.

При подъеме грунта желонкой содержимое желонки перед отбором пробы должно тщательно перемешиваться, чтобы ликвидировать сортировку зерен грунта, полученную в процессе желонирования.

В ряде случаев целесообразно вести журнал буровых скважин, в котором, кроме общих сведений, приведенных в каталоге, сообщаются данные о положении отдельных стратиграфических уровней, вскрытых скважинами. Эти журналы удобны для справок при составлении разрезов, карт изолинии и других графических материалов.

VI. ОТБОР ОБРАЗЦОВ И ПРОБ

Образцы горных пород и руд представляют собой каменный документ, который хранится в партии до окончания геологосъемочных, поисковых, разведочных работ, и заносится в журнал образцов (форма 22). После завершения этих работ часть образцов, достаточно полно характеризующая все возрастные подразделения района и типичные разновидности пород и полезных ископаемых, выделяются в эталонную коллекцию со шлифотеккой и в коллекцию обменного фонда. Остальная часть коллекции после окончания камеральных работ сокращается. Поэтому к образцам эталонной коллекции и рядовым образцам предъявляются различные требования.

Форма 22

ЖУРНАЛ ОБРАЗЦОВ

Титульный лист

_____ (министерство, ведомство)

_____ (производственное геологическое объединение)

_____ экспедиция

_____ партия

Район работ, месторождение _____

Журнал образцов

Начат _____ 200_ г.

Окончен _____ 200_ г.

Образцы от № _____ до № _____

Должность, фамилия ведущего журнал _____

Левая сторона разворота

№№ п/п	№ образца	Дата отбора образца	Место взятия образца (№ обнажений, название выработок, интервалы)	Название стратиграфического подразделения, интрузивного или рудного тела, из которого взят образец
1	2	3	4	5

Правая сторона разворота

Определение породы		№ шлифа, аншлифа	Назначение образца (изготовление шлифов, различные виды анализов, определение органических остатков и др.)	Примечания
полевое	окончательное			
1	2	3	4	5

Образец для эталонной коллекции должен быть типичным для возрастного подразделения или разновидности пород. Рекомендуемые размеры 9-12 x 2-3 см. Обязательно наличие как минимум трех свежих поверхностей. В ряде случаев структурно-текстурные особенности породы значительно рельефнее видны на выветрелой поверхности, а иногда только на ней. Можно одну поверхность эталонного образца срезать. Полученную поверхность тщательно промыть и покрыть прозрачным лаком для выявления структурно-текстурных особенностей. Все образцы сопровождаются кусочками породы для изготовления шлифов и проведения спектрального анализа.

Образец и шлиф отмечаются в документации естественного или искусственного обнажения, из которого они отобраны, наносятся на зарисовку, если она есть, снабжаются этикеткой установленного образца (формы 23, 24, 25), а также заносятся в журнал (каталог) образцов (форма 22).

Форма 23

(геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____ партия

Район работ _____ Месторождение _____

ОБРАЗЕЦ № _____

Место взятия _____

Полевое определение _____
« ____ » _____ 199__ г.

(должность, фамилия и. о. отобравшего образец)

Форма 24

ВСЕГЕИ

Кол. № _____

Фамилия _____

« _____ » _____ 199__ г. Обн. № _____ Обр. № _____

Район работ _____

Место взятия _____

Определение _____

Обн. № _____ Обн. № _____ Обр. № _____

Форма 25

_____ партия

Шлиф № _____

_____ (определение породы)

_____ (дата, подпись)

Номер образца должен соответствовать номеру обнажения, точке наблюдения, горной выработке, скважине и др. При отборе нескольких образцов они различаются прибавлением через дефис порядковой цифры (обр. 14-1, 14-2, 14-3 и т.д.), использование букв в номере образцов не рекомендуется, поскольку для некоторых случаев их может не хватить.

Запрещена самостоятельная, т. е. независимая от номера обнажения, горной выработки, скважины и др., нумерация образцов.

Пробы горных пород и полезных ископаемых бывают нескольких видов:

1) **штуфные пробы** — образцы массой 150-500 г, отбираемые из одного участка;

2) **сколковые пробы** состояются из небольших (10-25 г) обломков, взятых в различных частях исследуемого обнажения или его части с расчетом получения общей массы пробы 150-200 г. Это необходимо для нивелировки неравномерного распределения минералов (массивные, вкрапленные, прожилково-вкрапленные, тонкополосчатые, грубопятнистые руды). Для грубопятнистых руд с незакономерным распределением мономинеральных агрегатов сколковые пробы (точечный способ опробования) дает

более надежные результаты, чем бороздовый способ опробования (рис. 52). Но в трещиноватых рудах с очень хрупкими рудными минералами, в рудах с грубополосчатой текстурой, когда ширина полос близка к расстояниям между частичными пробами, точечный способ может привести к систематической ошибке. Его не рекомендуют применять и для руд, сложенных минералами разной вязкости. Здесь также возможна систематическая ошибка за счет преобладания в пробе более вязких минералов.

3) бороздовые пробы отбираются сплошной, пунктирной или объемной бороздой (рис. 53), пересекающей весь опробуемый объект (рис. 54, 55). Сечение правильной борозды выбирают в зависимости от изменчивости оруденения, крепости руд и мощности рудных тел (табл. 4). Чаще всего на практике используют сечение борозды в 10 x 5 или 20 x 10 см.

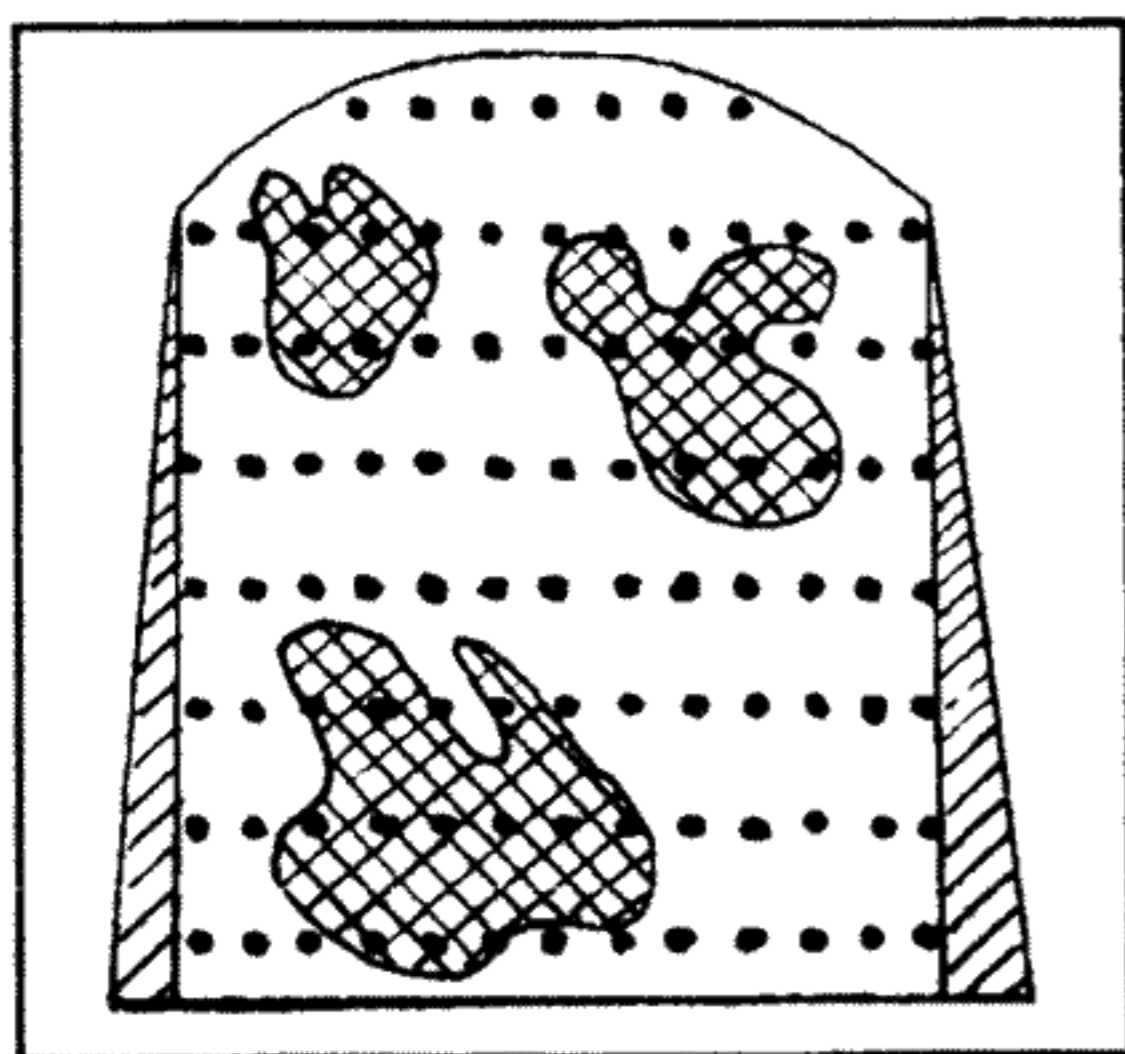


Рис. 52.
Отбор точечной пробы при опробовании грубопятнистых руд с крайне неравномерным распределением мономинеральных агрегатов (Погребицкий, 1968, с. 168, рис. 45)

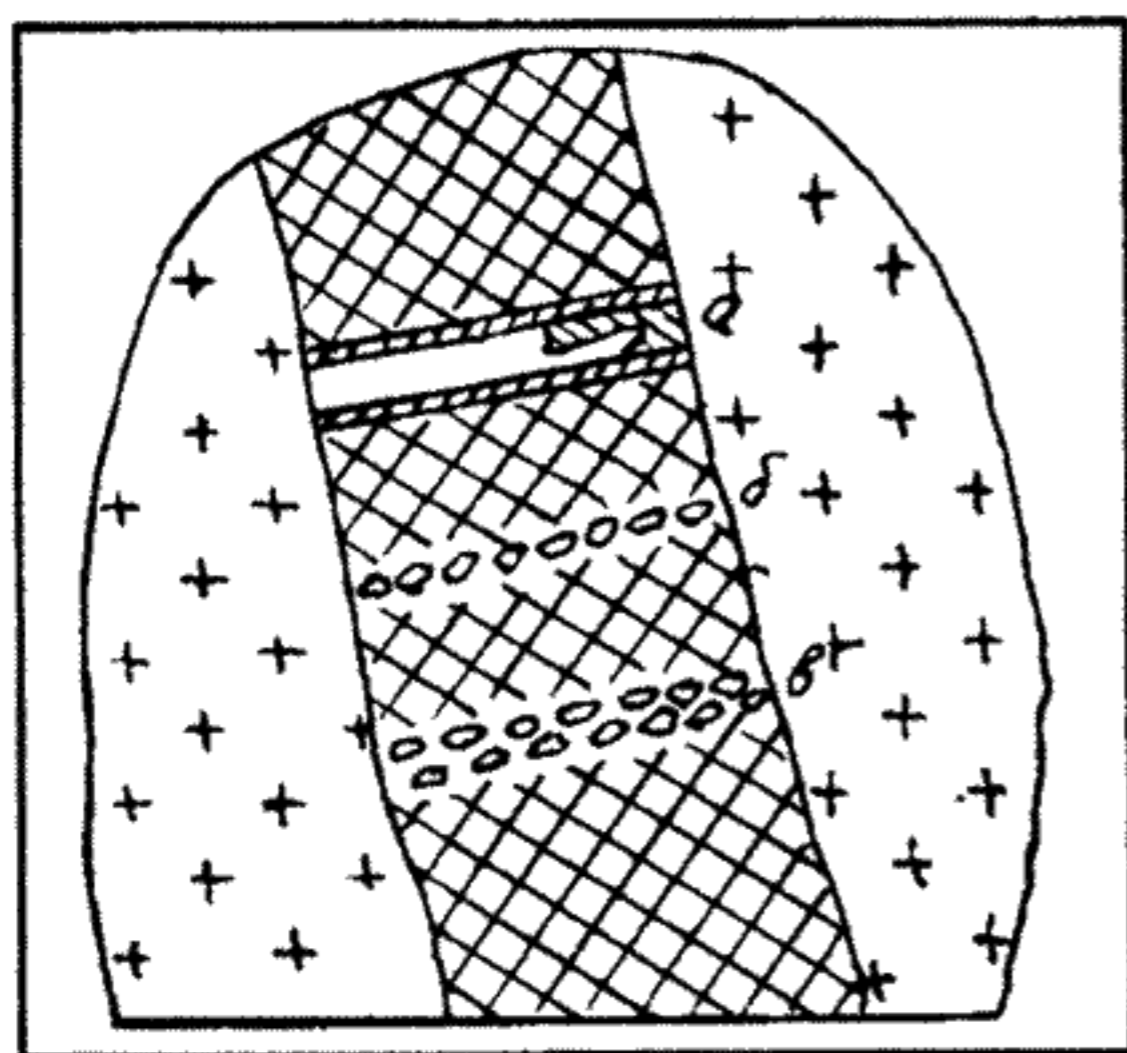


Рис. 53.
Взятие бороздовой пробы: а — правильного сечения, б — пунктирной, в — объемной (Погребицкий, 1968, с. 170, рис. 46)

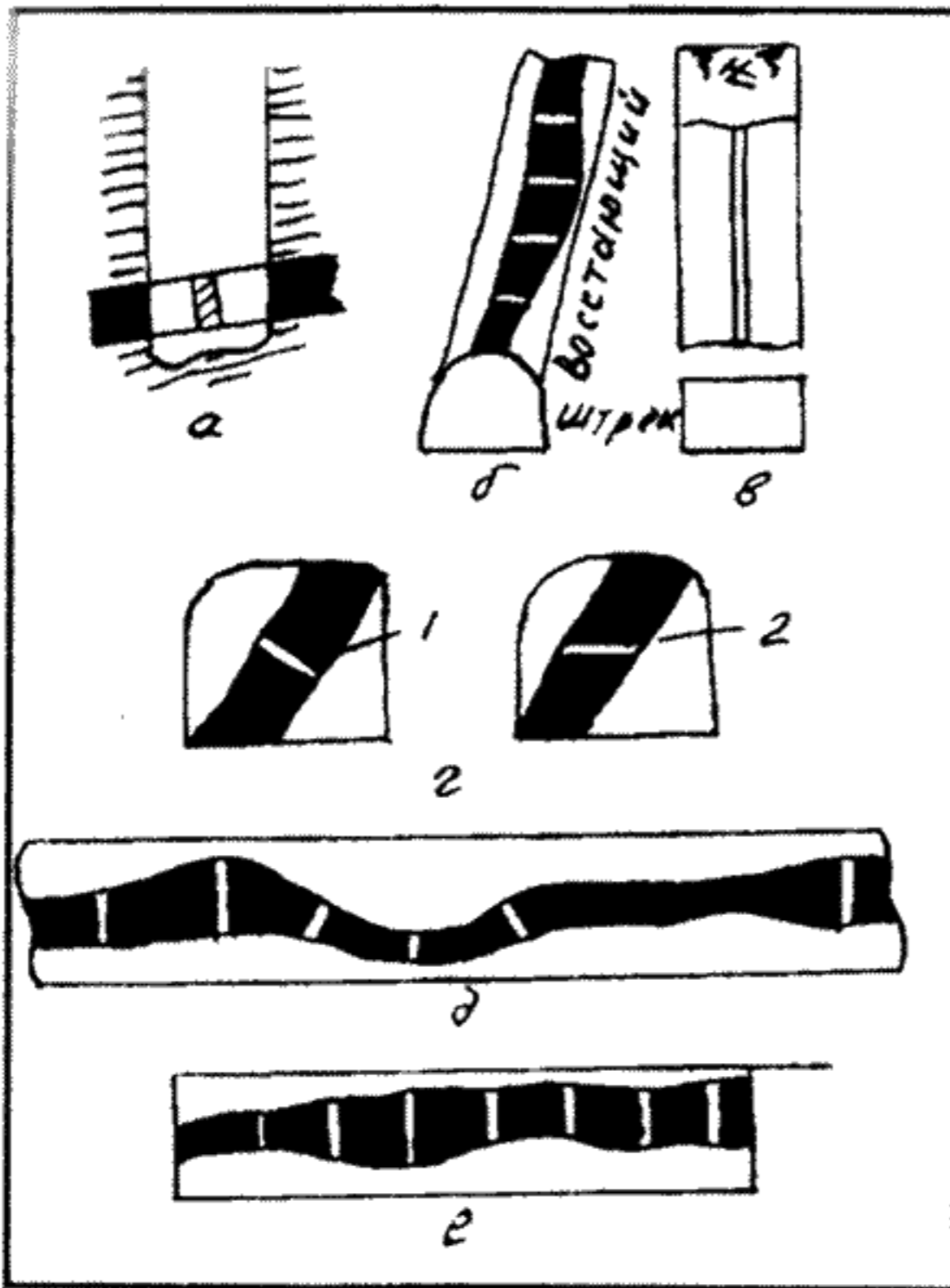


Рис. 54.
 Схема расположения борозд в различных горных выработках (Красулин, 1986, с. 113, рис. 32): а — по стенке шурфа, б — в восстающем, в — вертикальная борозда по стенке шурфа, г — в забое горной выработки, д — по кровле штрека, е — поддука-навы

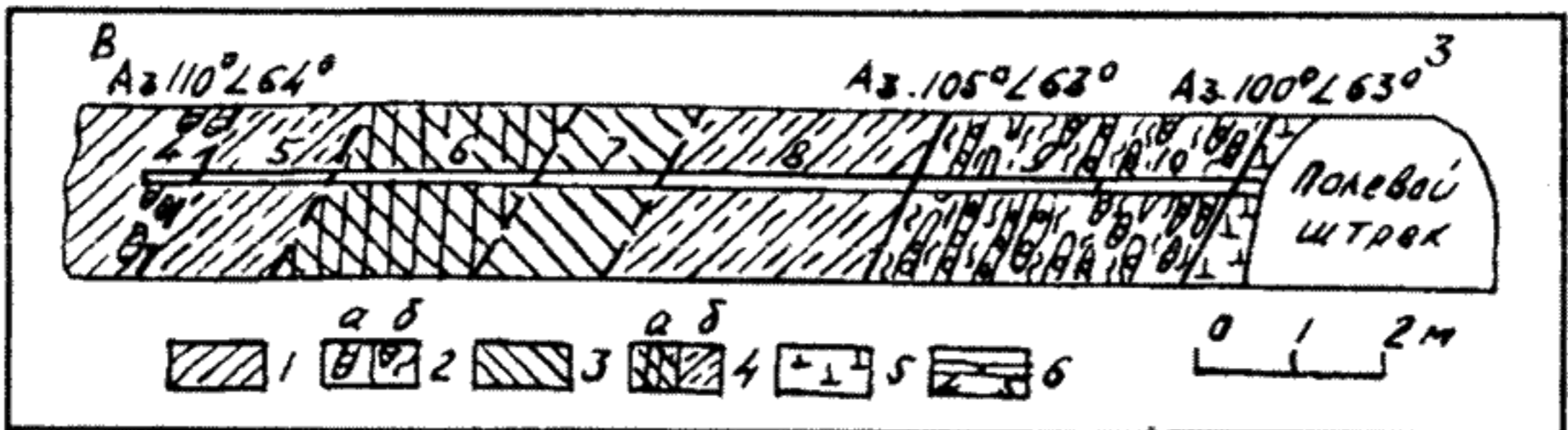


Рис. 55.
 Схема расположения секционных проб в стенках орта (Погребницкий, 1968, с. 180, рис. 52): 1 — кремнистые сланцы; 2 — вкрапленные руды: а — богатые, б — бедные; 3 — полосчатые мелкозернистые, обогащенные халькопиритом; 4 — полосчатые среднезернистые руды, обогащенные сфалеритом (а) и халькопиритом (б); 5 — кварцевые альбитофиры; 6 — секционные пробы и их номера

Рекомендуемые сечения правильной борозды, см

Распределение компонентов	Мощность рудных тел, м		
	более 2,5	0,5-2,5	менее 0,5
Крепкие полезные ископаемые Весьма равномерное и равномерное Неравномерное	2x5	2x6	2x10
	2,5x8	2,5x9	2,5x10
	3x8	3x10	3x12
Мягкие полезные ископаемые Весьма равномерное и равномерное Неравномерное и весьма неравномерное	(2-5) x (5-10)		
	(5-10) x (10-20)		

Отбор бороздовой пробы состоит из следующих операций:
а) подготовка плоскости и разметка борозды, б) зарубка борозды, в) скалывание полезного ископаемого между зарубками, г) сбор материала с брезента или с железного желоба (иногда после предварительного просушивания) в плотные брезентовые мешочки, д) документация и этикетирование пробы (форма 26).

Форма 28

(геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____ партия

Месторождение, участок работ _____

Проба № _____

Место взятия пробы _____

« ___ » _____ 199_ г.

(должность, фамилия и. о. отобравшего пробу)

Пробы фиксируются в журнале опробования (форма 27). Номер пробы обычно представляет сочетание номера горной выработки, скважины, обнажения и др. и самой пробы. Проба № 10-3 — это проба, взятая на обнажении 10 под номером 3. Аналогично шт 5-2, с 45-15 означают, что пробы взяты в штольне 5 на интервале 2 м и по скважине 45 в интервале 15 м.

Титульный лист

(министерство, ведомство)

(геологическое объединение, предприятие)

_____ экспедиция _____ партия

Месторождение, участок работ _____

Журнал опробования

Начат « _____ » _____ 199_ г. Окончен « _____ » _____ 199_ г.

Пробы от № _____ до № _____

Должность, фамилия и. о. ведущего журнал _____

Оглавление

№№ п/п	Объект опробования	№№ проб	Страница	Примечание
1	2	3	4	5

Левая сторона разворота

№№ п/п	№ пробы		Дата отбора пробы	Место взятия пробы и интервал опробования (наименование и № выработки, № обнажения и др.)	Типы пробы (бороздовая, задирковая и др., ее размеры, см)	Масса пробы, кг	
	полевой	лабораторный				начальная	конечная
1	2	3	4	5	6	7	8

Правая сторона разворота

Характеристика опробованного материала и назначение пробы (вид анализа)	Дата отправки пробы на обработку и анализ, № документа	Дата получения анализа	Название лабораторий	Результаты анализа		Примечания (№№ контрольных, групповых, шифрованных и др. проб)
				первичный	контрольный	
9	10	11	12	13.....	22	23

Штуфные и точечные пробы коренных пород и полезных ископаемых, отбираемые в маршрутах, скважинах, горных выработках и др., включаются в общую нумерацию образцов и получают номер по тем же правилам. Пробы из горных выработок отображаются на зарисовках горных выработок и планах опробования. Пробы из керна скважин отмечаются в документации скважин,

на ее колонке и геологическом разрезе. При проведении маршрутов на аэрофотоснимках рекомендуют накалывать места взятия проб и подписывать их номера на оборотной стороне. Делается это другим цветом по сравнению с надписью номеров точек наблюдения.

На образец наклеивают кусочек лейкопластыря, на котором химическим карандашом надписывают номер. Перед маршрутом или документацией на рукоятку молотка, ближе к металлической головке, наклеивают 15-20 см лейкопластыря и затем разрезают его бритвенным лезвием на нужные кусочки.

Твердые образцы вместе с этикеткой упаковывают в бумагу. Для этого берут лист оберточной бумаги размером примерно 30 x 40 см. В один угол заворачивают сложенную этикетку, затем этот угол прижимают к образцу и заворачивают (рис. 56). Сверху простым карандашом надписывают номер образца. Рыхлые породы с этикеткой и пробы упаковывают в мешочек, на котором тоже подписывают номер.

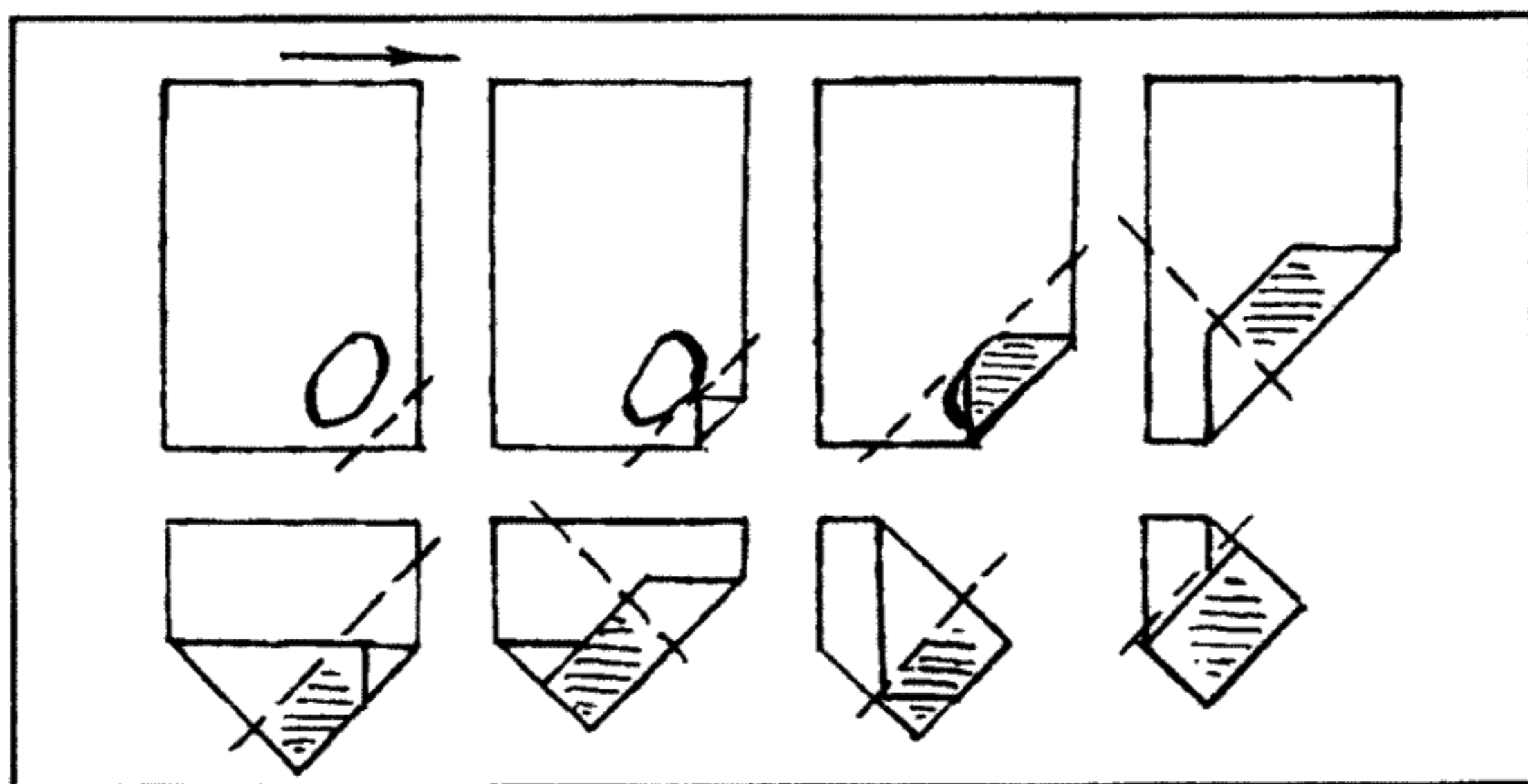


Рис. 56.

Порядок операций при заворачивании образца в бумагу

Мешочки изготавливаются из плотной материи (холст, тик, брезентовое полотно и др.) с завязками из тесьмы или шпагата. Обычные размеры мешочков для образцов 7 x 12 см, 12 x 20 см или 20 x 30 см для крупных образцов и проб.

Образцы и пробы помещают в деревянные ящики, обычно из-под взрывчатых веществ, которые подписывают (название партии, номера образцов, номер ящика). В ящик помещают список образцов или проб, а копию списка сохраняют отдельно.

VII. ГРАФИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Геологическая документация — это различного вида зарисовки и фотографии, которые широко применяются в практике геологических работ, особенно при описании обнажений и документации горных выработок. В ряде случаев это документы, которые нельзя заменить словесным описанием. Последнее в любом случае является неполным и может быть субъективным. Рисунки и фотографии объективно передают все детали изучаемого геологического объекта. Поэтому фотографирование и зарисовки желательно проводить всеми исследователями систематически.

Чтобы рисунок или фотография обладали всеми свойствами документа-носителя объективной информации, они должны иметь:

- 1) точную топографическую привязку;
- 2) ориентировку плоскости рисунка или фотографии;
- 3) масштаб линейный и числовой;
- 4) заголовок;
- 5) пояснительные надписи;

6) указание на авторство рисунка или фотографии, если они не приводятся в дневнике или журнале.

Графическое документирование требует выполнения ряда операций, объемы и методы выполнения которых изменяются в зависимости от цели работ и изучаемого объекта:

- 1) подготовка фотоаппаратуры, принадлежностей для рисования, бумаги, дневников, горного компаса и др.;
- 2) привязка — ориентирование плоскости рисунка или фотографии;
- 3) выделение отдельных частей и установление мест, где должны быть сделаны зарисовки и фотографии, при осмотре геологического объекта;
- 4) разметка для облегчения зарисовки (соблюдение верных соотношений между частями объекта) и для масштаба при фотографировании (шаги, рулетка, вешки, специальная линейка, предмет с известными размерами и др.).

VII. 1. Обнажения и ландшафты

Полевая зарисовка обнажений объединяет большую группу графических документов, которые различаются содержанием и объемом. Зарисовка субъективна, поскольку передает лишь восприятие человеком объекта наблюдения, но тем не менее отно-

сится к надежным документам. Хорошую фотографию часто трудно получить из-за объективных причин (плохая погода, слабая контрастность цвета или тона, недостаточность освещения, маловыразительность объекта и др.).

Цель зарисовки в отличие от фотографии — максимально объективное изображение особенностей объекта, которые представляют интерес для данного исследования. Все детали, не имеющие прямого отношения к целевому назначению рисунка, опускаются. Правильно выполненный и оформленный рисунок максимально лаконичен и обладает большой информативностью, четок и точен в изображении всего, что привлекло внимание исследователя. Границы рисунка и его содержание определяется задачей, стоящей перед автором зарисовки. Один и тот же объект может быть зарисован литологом, тектонистом, геоморфологом и др. и выглядеть по-разному.

При зарисовке надо придерживаться определенных правил:

1) масштаб зарисовки выбирается в зависимости от сложности изображаемого объекта и необходимой степени детализации. Масштаб выдерживается на всей зарисовке во всех частях объекта. При необходимости отдельные части объекта, представляющие особый интерес, изображаются в более крупном масштабе, но на другом рисунке;

2) зарисовки выполняются четко и ясно, линиями различной толщины, без штриховки и тем более растушевки;

3) второстепенные детали, вводимые в рисунок для масштаба (деревья, дома и др.), выполняются схематично;

4) зарисовка должна иметь геологическую привязку, соответствующую привязку объекта в описании. Если на зарисовке изображается только часть объекта, делается привязка к объекту;

5) плоскость рисунка должна быть ориентирована;

6) зарисовка должна иметь заголовки, необходимые поясняющие надписи и условные обозначения;

7) на рисунке указываются места, в которых производились измерения элементов залегания и их числовые значения и места отбора образцов и проб и их номера;

8) все данные, помещаемые на рисунке, должны совпадать с записями в полевом дневнике;

9) запись в дневнике должна содержать ссылку на рисунок.

В соответствии с объектом и масштабом изображения, степенью детальности различают схему, зарисовку обнажения, ландшафтные зарисовки и др.

VII. 1. 1. Схема

Схема — обычно мелкомасштабная зарисовка, выполненная в условной манере, в приближенном или относительном масштабе или даже без масштаба (рис. 57, 58, 59). Ее назначение — пояснение записей в дневнике, указание на порядок записей или отбора образцов и др. (рис. 57). Схема выполняется обычно на левой стороне разворота. Схема снабжается надписями, которые поясняют цель, с которой она выполнена, и детали изображения.

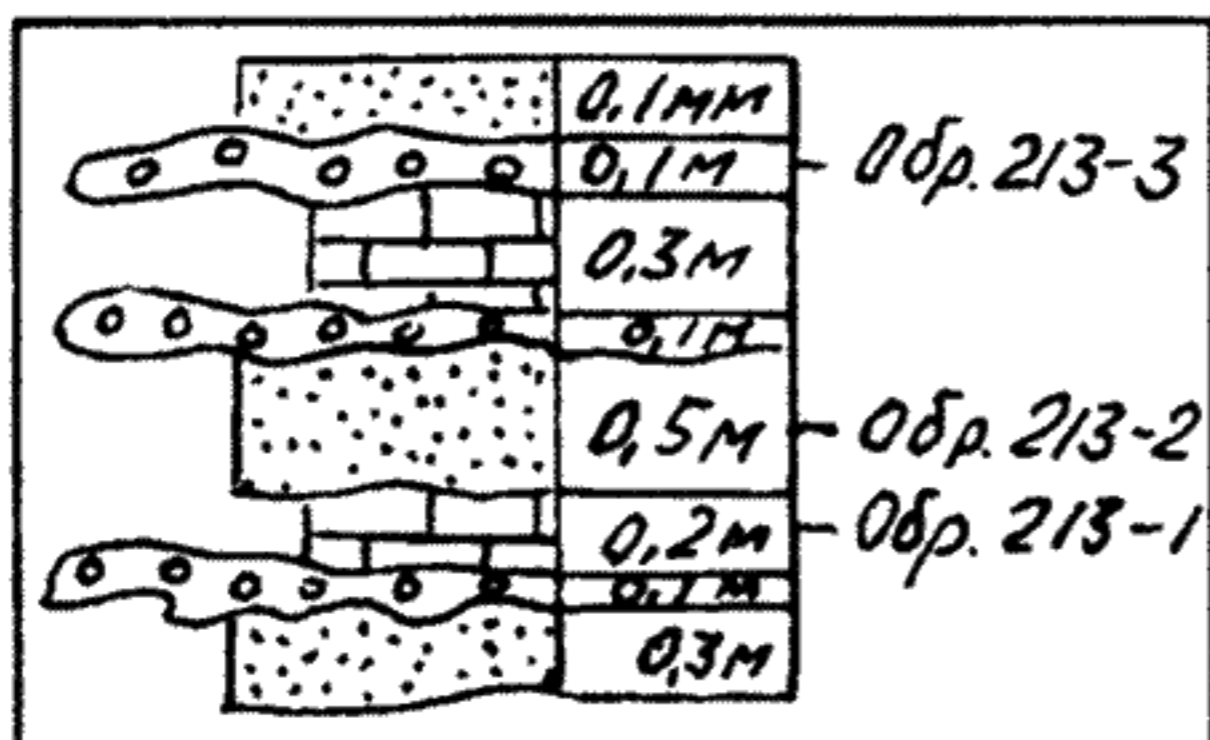


Рис. 57.

Схема, иллюстрирующая порядок переслаивания известняков, песчаников и конгломератов при описании обнажения (Геологическая документация..., 1984, с. 57, рис. 5)

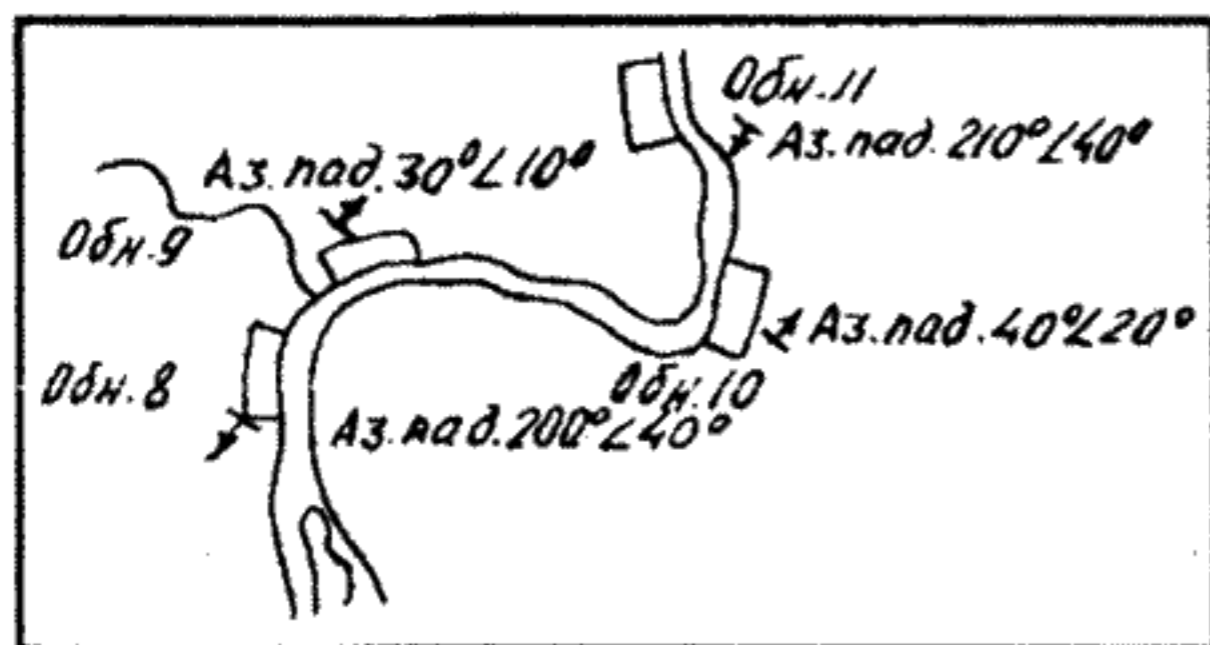


Рис. 58.

Схема расположения обнажений (Геологическая документация..., 1984, с. 57, рис. 6)

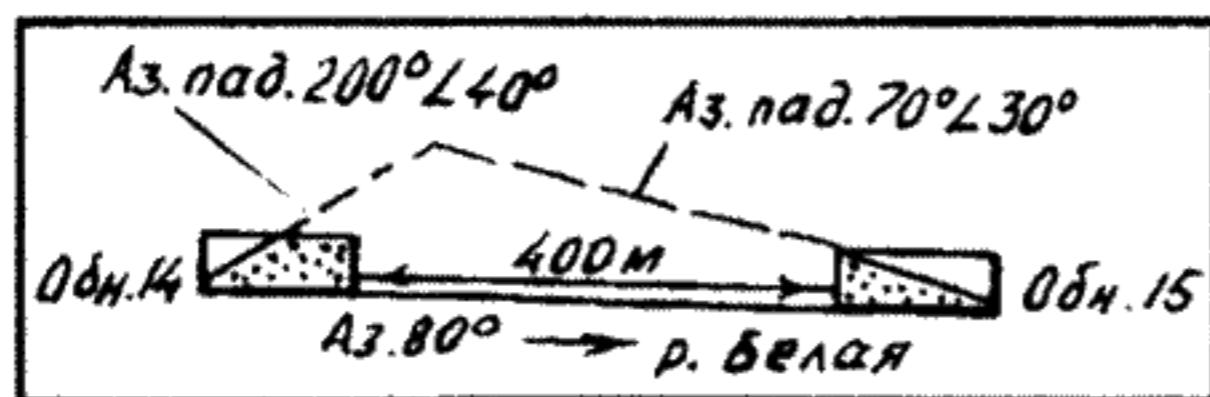


Рис. 59.

Схема сопоставления обнажений (Геологическая документация..., 1984, с. 57, рис. 7)

VII. 1. 2. Зарисовка обнажений

Зарисовка обнажений и их отдельных частей в зависимости от характера объекта производится в проекцию на вертикальную, горизонтальную и наклонную плоскости, а также на разные плоскости, если обнажение находится на склоне с уступом. В последнем случае зарисовка сопровождается дополнительной схемой,

которая показывает взаимоотношения и положение отдельных частей обнажения, спроецированные на разные плоскости, и указанием (текстовым или графическим знаком) на плоскость проекции (рис. 60). Соблюдение определенного масштаба и пропорций между отдельными частями обнажения достигается разметкой (установление через определенные расстояния вешек или каменных пирамидок).

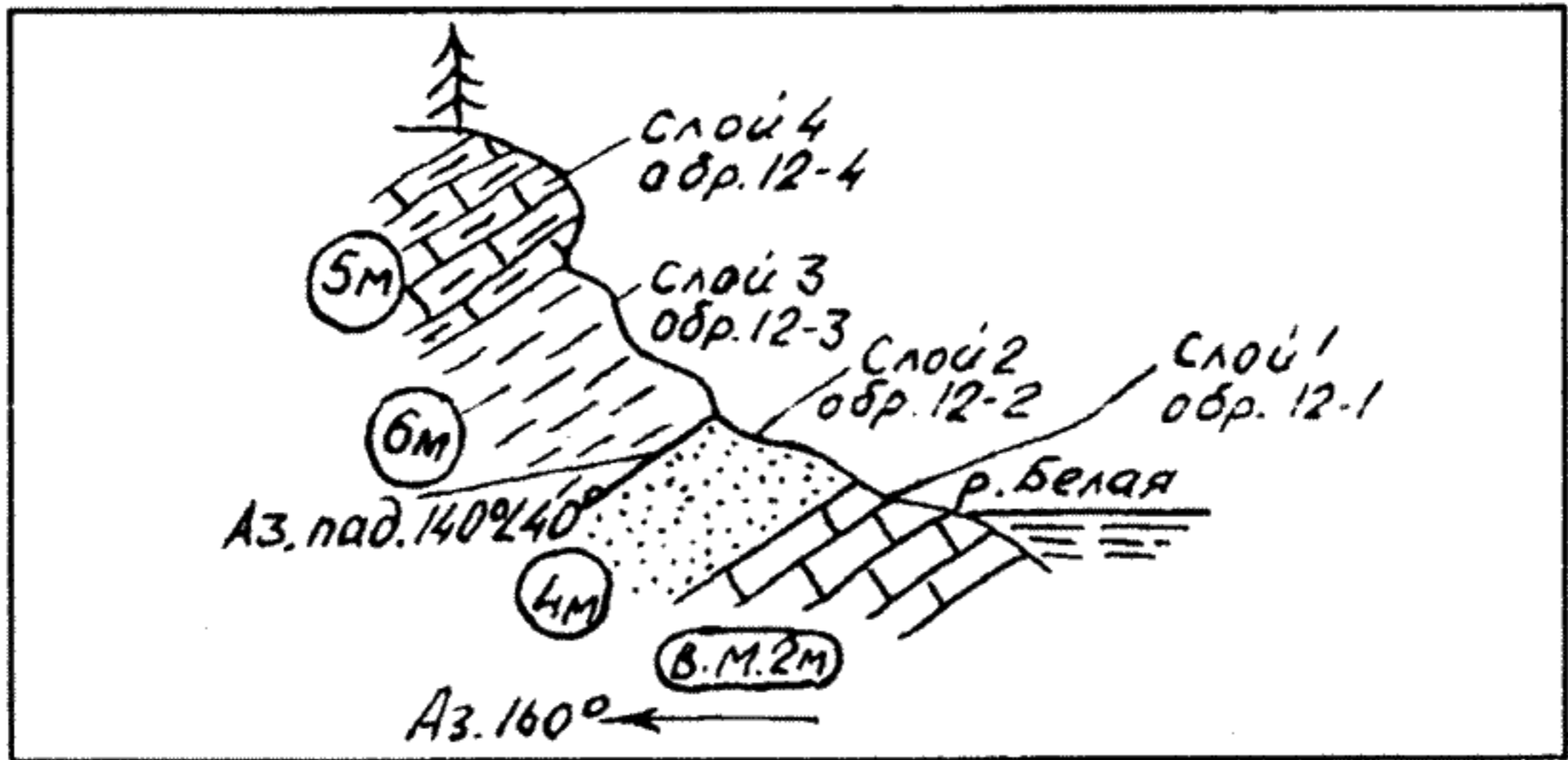


Рис. 60.

Схематический разрез по обнажению (Геологическая документация..., 1984, с. 58, рис. 8)

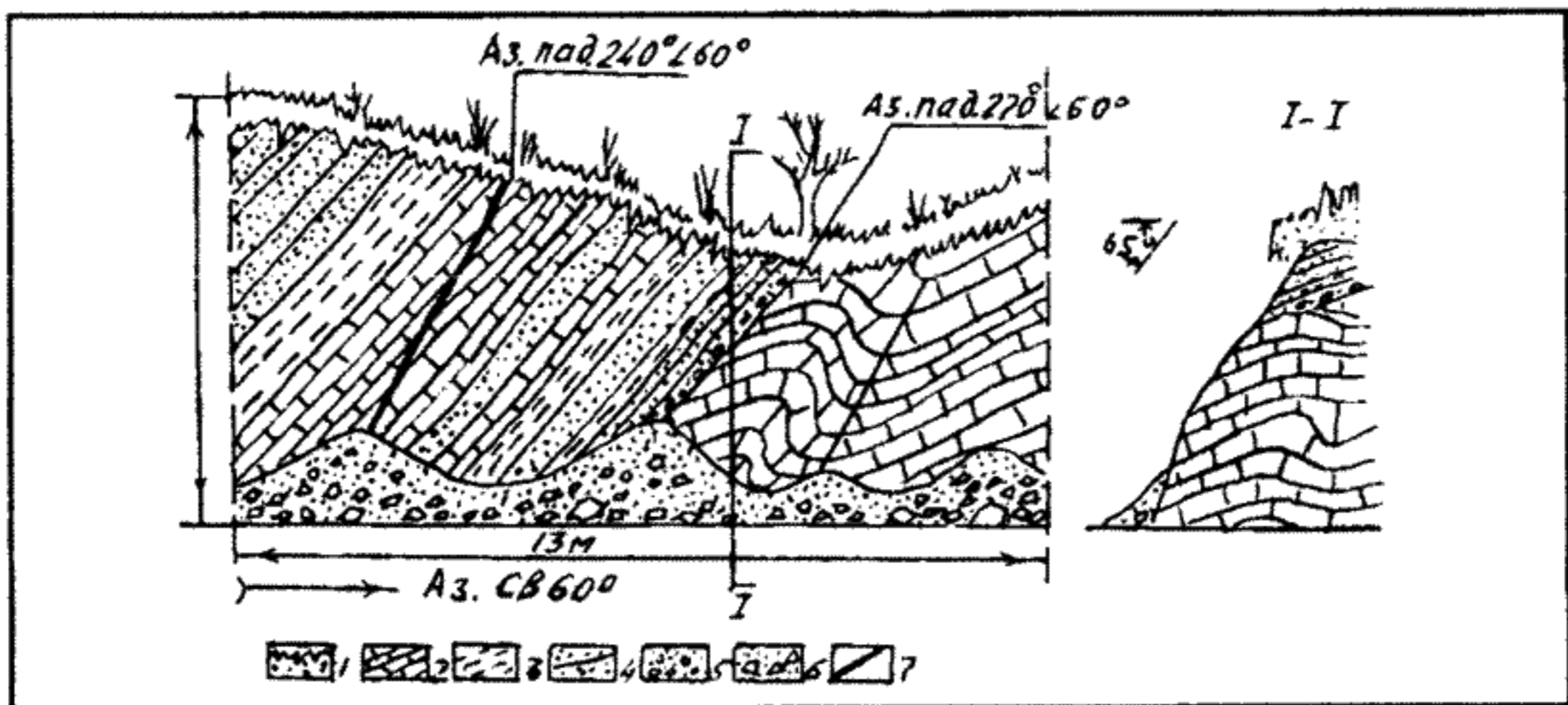


Рис. 61.

Зарисовка обнажения в откосе выемки дороги (проекция на вертикальную плоскость). 1 — почвенно-растительный слой, 2 — известняк, 3 — глинистый сланец, 4 — песчаник, 5 — конгломерат, 6 — осыпь, 7 — сбросы (Геологическая документация..., 1984, с. 58, рис. 9)

Крутонаклонные и отвесные обнажения, в том числе и расчистки, часто используются как основа для составления разрезов и могут выполняться в мелком масштабе, отдельные же их детали могут быть в случае необходимости и в более крупном масштабе. Особенность таких обнажений — неровная плоскость выхода пород, крутизна, плохая доступность отдельных частей. В подобных случаях зарисовка делается в проекции на вертикальную плоскость и снабжается разрезом (вид сбоку) для того, чтобы можно было составить объемное представление об обнажении (рис. 61).

Крупномасштабные зарисовки отдельных частей обнажения выполняют с соблюдением масштаба и относительного расположения деталей, но без загромождения рисунка незначительными подробностями. Для этого разметка обнажения делается более тщательно с использованием одной или двух рулеток. В последнем случае они натянуты крестообразно. Можно использовать мерную рейку, веревку с узлами и др.

При зарисовке складок необходима особая точность и поэтому при их изображении применяют линейку и транспортир. Делают подробные указания всех размеров, элементов залегания крыльев, погружения шарнира, ориентировка поверхности среза и его положение относительно размера складки.

Состав пород, образующих складки, изображаются в единой для всей документации системе условных знаков. Если используются другие условные знаки, то на рисунке дается их расшифровка. Условные знаки на рисунках должны быть четкими, простыми и хорошо различимыми. Они не должны «забивать» основное содержание рисунка и не должны мешать чтению надписей.

Зарисовка трещин и линейных тектонических структур проводятся с большой тщательностью и точностью с соблюдением размеров, ориентировки и их взаимного расположения. Зарисовывают только главные, наиболее характерные трещины. При изображении систем трещин надо дать представление о густоте трещин каждой системы. Все измерения помещаются на рисунке с указанием места, где они сделаны.

VII. 1.3. Ландшафтные зарисовки

Ландшафтные зарисовки имеют особенно важное значение при геоморфологических исследованиях. Они должны обладать эффектом перспективы, что достигается нанесением штрихов и линий различной толщины. Передний план изображается более

толстой линией, задний более тонкой, штрихами и точками, более обобщено, без деталей. Наиболее сложно соблюсти относительные размеры и положение частей ландшафта. Для этого требуется знание и применение некоторых технических приемов:

1) по заметным ориентирам устанавливают границы участка ландшафта, который надо зарисовать, и границы рисунка наносят на бумагу в альбоме для зарисовок или на лист, укрепленный на картоне или на фанере;

2) в пределах рамки проводят осевую линию вертикально и линию горизонту;

3) определяют условный масштаб зарисовки. Для этого карандаш или линейку, на которой любым способом отмечена ширина или высота рисунка по его рамке, держат перед собой горизонтально или вертикально (соответственно отмеченной на карандаше ширине или высоте рамки) на расстоянии вытянутой руки. Смотря на линейку или карандаш одним глазом, замечают какая часть ландшафта в пределах установленных границ зарисовки укладывается по ширине или высоте в рамке рисунка. Так, если в отрезок карандаша, равный ширине рамки рисунка, укладывается половина намеченного к зарисовке участка ландшафта, то условный масштаб изображения будет равен 1;2. Следовательно, каждое измерение видимых размеров каких-либо форм рельефа или расстояний между ними, полученное указанным способом, должно быть отложено на рисунке с уменьшением в два раза. Этим способом удастся с достаточной точностью выдержать правильные пропорции всех частей изображаемого ландшафта. Этот же прием можно использовать при зарисовке обнажений, недоступных для непосредственного осмотра;

4) по вертикали откладываются точки пересечения осевой линии с контурами основных элементов рельефа — возвышенностей, хребтов, долин и др.;

5) от этих точек контуры протягиваются в обе стороны от осевой линии на соответствующие расстояния;

6) после проведения основных контуров в их пределах наносятся детали и частности, заполняющие всю площадь рисунка;

7) ландшафтные зарисовки делаются контурными, в одну линию; штриховка и особенно растушевка применяются как исключение;

8) форма и особенности элементов рельефа передаются дополнительными линиями и штрихами различной толщины;

9) наибольшая выразительность ландшафтного рисунка достигается при использовании карандаша. Зарисовки шариковой

ручкой менее выразительны и требуют большого опыта, поскольку ошибки не поддаются исправлению;

10) на рисунке должны присутствовать элементы, показывающие его масштаб, но не на переднем плане, - дома, деревья, сделанные схематично, без подробностей.

Перспективные зарисовки в поле (рис. 64) можно выполнять с помощью предложенного Ф.Г.Де-Лионде угломера (рис. 62) или перспектостатива (рис. 63). Угломер для перспективного рисования представляет собой сдвоенную, с шарниром, линейку с нанесенными на нее сантиметровыми делениями. При осмотре местности намечают центр рисунка (Р) и базисную линию (НН). Затем, держа угломер на вытянутой руке, замеряют расстояния (в сантиметрах) между намеченными точками (цифры 6, 9, 8, 8) на местности и на рисунке. Основные точки перегибов и схождения в рельефе L и К. Ориентируясь на базисную линию, производят вспомогательные построения: перпендикулярно к базисной линии НН в масштабе проводят линии VC, LK. Далее таким же путем «снимают» углы наклонов рельефа и наносят их на составленную схему. После отрисовки контуров рельефа производят штриховку.

Работа с перспектостативом (рис. 63) проще. Здесь на смотровой и на планшетной рамках поля разбиты нитями на одинаковое число квадратов. Все контуры «ложатся» прямо в эти квадраты.

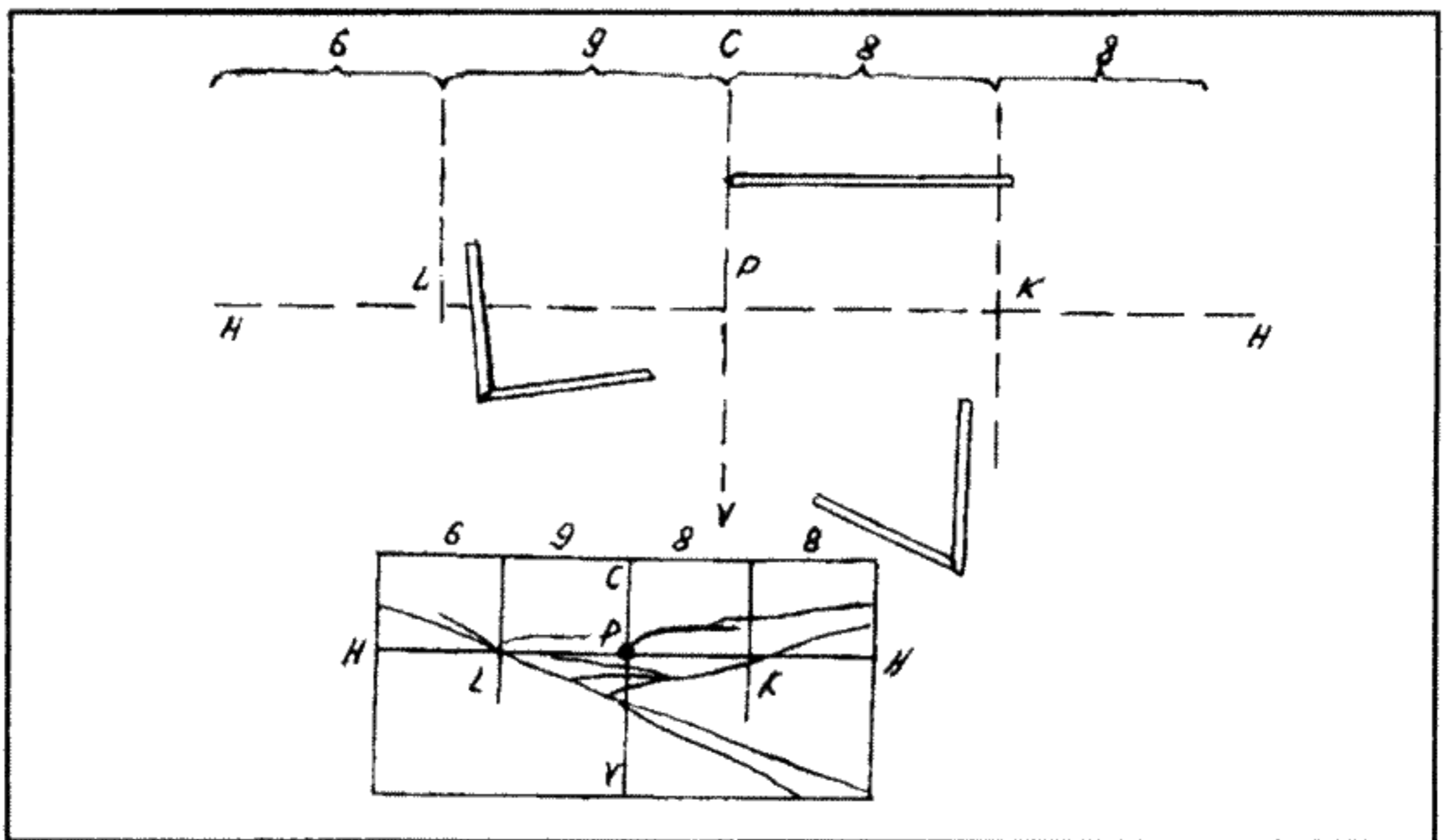


Рис. 62.

Перспективная зарисовка с помощью угломера (Войлошников, 1984, с. 20, рис. 12)

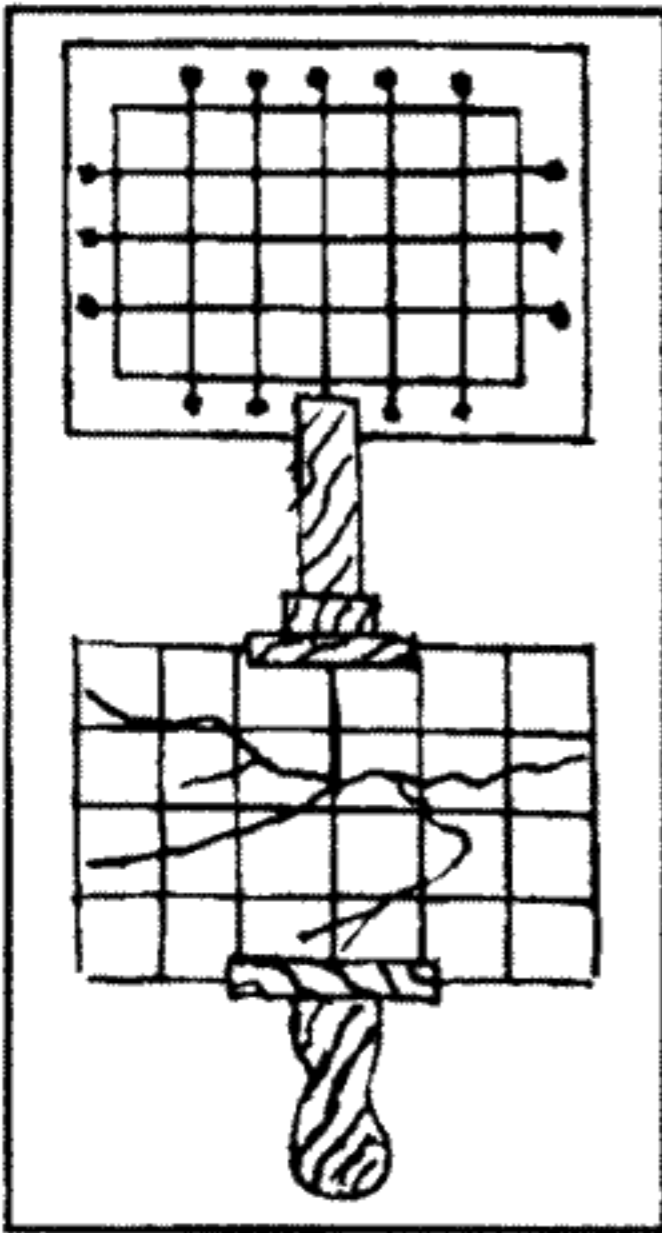
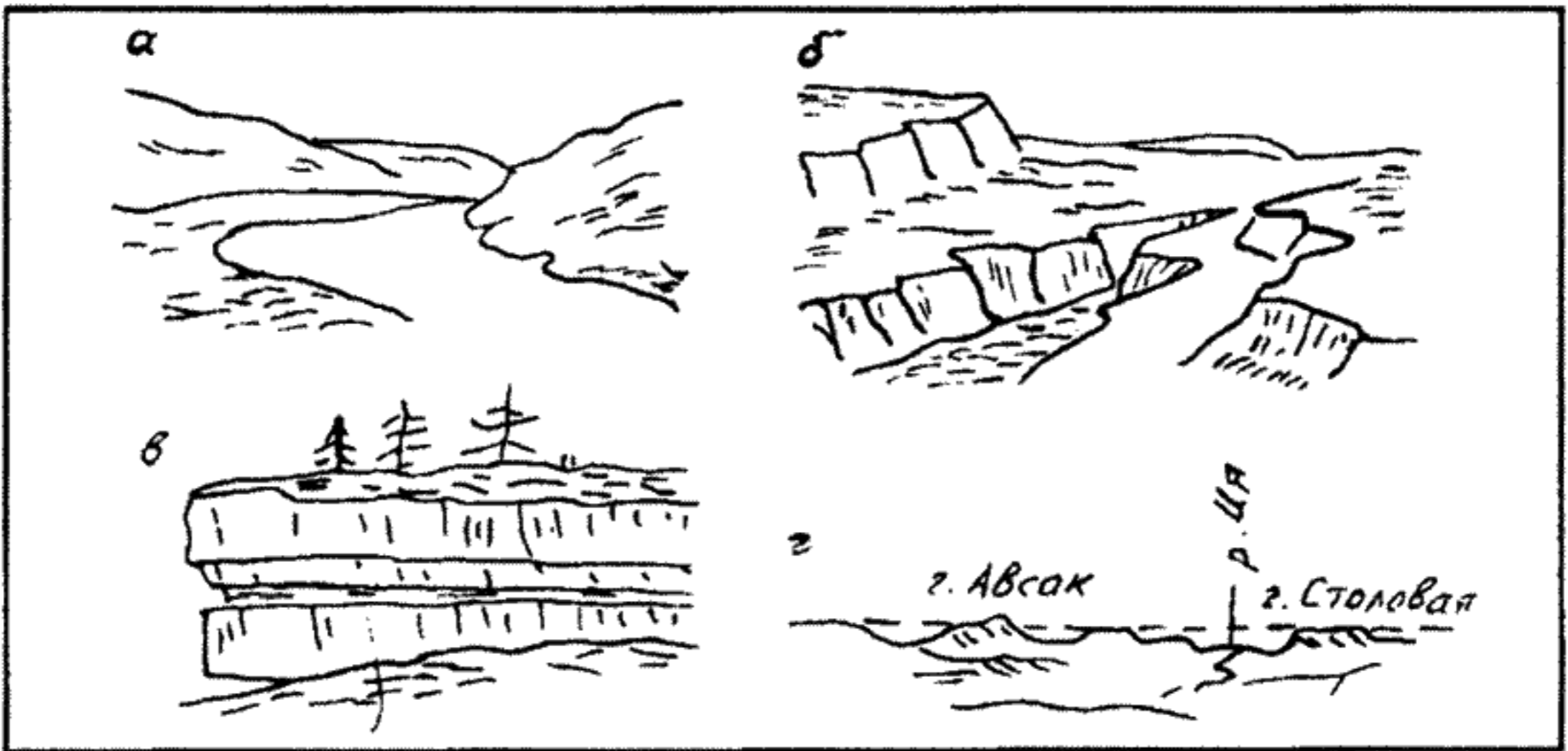


Рис. 63.
Перспектостатив Ф. Г. Де-Лионде и его использование (Войлошников, 1984, с. 20, рис. 13)

Рис. 64.
Перспективные зарисовки (Войлошников, 1984, с. 21, рис. 14): а — характер склонов долины; б — террасовые уступы; в — структурные выступы бронирующих пород; г — панорама поверхности выравнивания.



VII. 1.4. Зарисовка керна буровых скважин

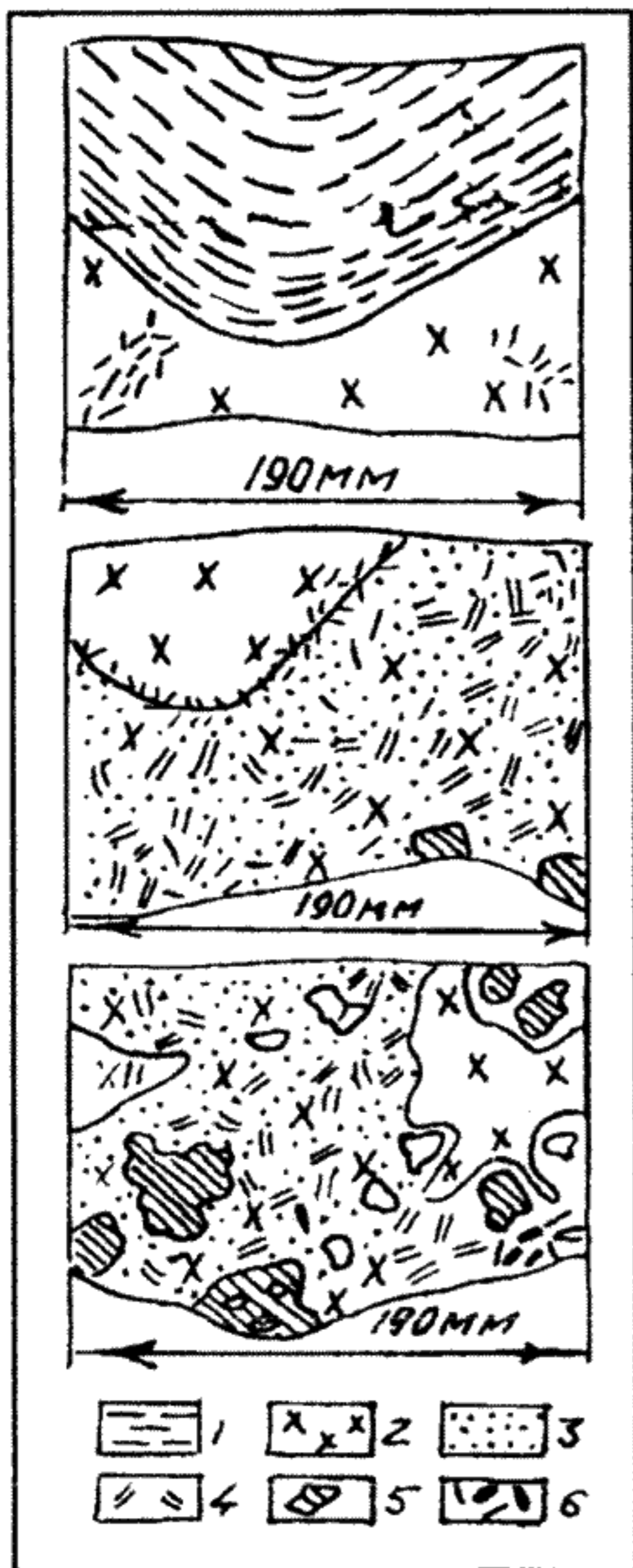
Керн буровых скважин зарисовывают одновременно с его описанием в масштабе 1:100 — 1:200, наиболее интересные участки (полезные ископаемые, характерные слои и др.) изображаются в более крупном масштабе (1:5 — 1:20). Отдельные участки (включения, типы слоистости и др.) могут изображаться в натуральную величину.

Различают три способа зарисовки керна:

- 1) проекции цилиндрической поверхности керна, видимой наблюдателю, на плоскость рисунка (рис. 65);
- 2) изображение плоскости раскола (распила) керна вдоль оси;
- 3) развертка всей поверхности керна на плоскость рисунка (наиболее сложный и почти неприменяемый на практике способ).

Рис. 65.

Зарисовка керна: 1 — гнейсы; 2 — граниты; 3 — включения серицита; 4 — пластинки мусковита; 5 — ксенолиты сланцев; 6 — вкрапленность сульфидов (Бирюков и др., 1987, с. 192, рис. 74)



На зарисовках керна показывают все слои, выделенные при описании, с изображением их состава принятыми к употреблению условными знаками или специальными. Расшифровка последних должна быть на рисунке.

Изображаются все включения, конкреции (в масштабе), новообразования (вкрапленность и др.) — условными знаками, все жилы и прожилки (в масштабе, но для мелко-масштабных зарисовок возможно и вне масштаба с сохранением формы), особенности слоистости и др. На зарисовках отражаются данные об углах, образуемых слоистостью, прожилками и др. с осью керна, указываются места отбора образцов и проб с указанием номера.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

АЛЬБОВ М.Н., БЫБОЧКИН А.М. Рудничная геология. — М.: Недра, 1973. — 432 с.

БИРЮКОВ В.И., КУЛИЧИХИН С.Н., ТРОФИМОВ Н.Н. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. — М.: Недра, 1987. — 415 с.

ВОЙЛОШНИКОВ В.Д. Полевая геология для техника — геолога. — М.: Недра, 1984. — 184 с.

Геологическая документация при геологосъемочных и поисковых работах / А.И.Бурдэ, А.А.Высоцкий, А.Н.Олейников и др. — Л.: Недра, 1984. — 271 с. (Метод. пособие по геол. съемке м-ба 1:50 000. Вып. 14. Всесоюз. науч.-исслед. геол. ин-т).

ИЛЬИН К.Б. О некоторых вопросах методики геологической документации геологоразведочных выработок (методические указания). — Л.: ВСЕГЕИ, 1979. — 49 с.

Инструкция по отбору, документации, обработке, хранению, сокращению и ликвидации керна скважин колонкового разведочного бурения — М.: Недра, 1978. — 25 с.

Инструкция по проводке опорных скважин и камеральной обработке материалов опорного бурения. — Л.: Гостоптехиздат, 1962. — 144 с.

Инструкция по организации и производству групповой геологической съемки масштаба 1:50000 (1:25000). — М.: Мингео СССР, 1977. — 71 с.

КАЖДАН А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Производство геологоразведочных работ. — М.: Недра, 1985. — 288 с.

КРАСИЛЬЩИКОВ Я.С. Основы фотографии и кинематографии при геологических работах. — М.: Недра, 1979. — 215 с.

КРЕЙТЕР В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Т.1. — М.: Госгеолтехиздат, 1960. — 332 с. Т.2. — М.: Госгеолтехиздат. 1961. — 390 с.

КРЕЙТЕР В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. — М.: Недра, 1969. — 384 с.

Методические рекомендации по заполнению унифицированных карт учета месторождений, рудопроявлений и аномалий. Вып. 3 /В.М.Якушев, Л.Д.Зонон, В.Я.Топорков и др. — Свердловск, 1974. — 31 с.

Методическое руководство по геологической съемке масштаба 1:50000 /2-е изд., перераб. и доп. Под ред. А.С.Кумпана. —

Л.: Недра, 1978. Т.1, 503 с., Т.2, 287 с.

Методическое руководство по геоморфологическим исследованиям /Ю.Ф.Чемяков, Г.С.Ганешин, В.В.Соловьев и др. — Л.: Недра, 1972. — 384 с.

Методическое руководство по гидрогеологической съемке масштабов 1:10000 — 1:50000 и 1:200000 — 1:1000000 /Общ. Ред. А.А.Маккавеева и А.С.Рябченкова. — М.: 1961. — 319 с.

Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений. — М.: Госгеолтехиздат, 1954-55, ч. 1, 301 с.; ч. 2, 486 с.

Методические указания по фотогеологической документации подземных разведочных выработок рудных месторождений. — М.: 1971. — 98 с. (ЦНИГРИ).

ПОГРЕБИЦКИЙ Е.О., ИВАНОВ Н.В., СКРОПЫШЕВ А.В. и др. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. — М.: Недра, 1968. — 460 с.

ПОГРЕБИЦКИЙ Е.О., ПАРАДЕЕВ С.В., ПОРОТОВ Г.С. и др. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. — М.: Недра, 1977. — 405 с.

Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Лабораторный практикум /В.В.Аристов, Б.Г.Безирганов, А.Я.Бортников и др. — М.: Недра, 1989. — 191 с.

Рудничная геология. — М.: Недра, 1986. — 199 с.

СВИРСКИЙ М.А., ЧУМАЧЕНКО Н.М., АФОНИН Б.А. Рудничная геология. — М.: Недра, 1987. — 237 с.

СМИРНОВ В.И. Геологические основы поисков и разведки твердых полезных ископаемых. — М.: Изд-во МГУ, 1957. — 587 с.

Теоретические основы поисков и разведки твердых полезных ископаемых /Под ред В.М.Крейтер. — М.: Недра, 1968. — 432 с.

ТАБЛИЦЫ

1. Основные характеристики главных типов осадочных горных пород и пояснения к их описанию

2. Основные характеристики главных типов магматических горных пород

3. Основные характеристики главных типов метаморфических горных пород

4. Полевые характеристики рыхлых отложений по степени плотности

5. Рекомендуемые сечения правильной борозды, см

ФОРМЫ ПЕРВИЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Полевая книжка
2. Оглавление полевой книжки
3. Условные обозначения и сокращения, принятые в тексте записей полевой книжки
4. Полевой журнал документации горных выработок
5. Оглавление полевого журнала документации горных выработок
6. Паспорт горной выработки
7. Каталог горных выработок и буровых скважин
8. Акт о заложении горной выработки
9. Акт о закрытии (ликвидации) горной выработки
10. Полевой журнал геологической документации скважины № _____
11. Геологическая документация скважины № _____
12. Полевой журнал бурения скважины № ___ в рыхлых отложениях
13. Паспорт буровой скважины № _____
14. Акт о заложении буровой скважины № _____
15. Геологический разрез по скважине № _____
16. Акт измерения искривления скважины № _____
17. Акт контрольного измерения скважины № _____
18. Акт о сокращении керна скважины № _____
19. Акт о ликвидации керна скважины № _____
20. Акт о закрытии (консервации) буровой скважины № _____
21. Этикетка на извлеченный керн
22. Журнал образцов
23. Этикетка образца
24. Этикетка образца (ВСЕГЕИ)
25. Этикетка шлифа
26. Этикетка пробы
27. Журнал опробования

РИСУНКИ

1. Маршрутные схемы протяженных обнажений
2. Схема к описанию группы ключевых обнажений
3. Зарисовка обнажения 35
4. Схема разметки и обмера канавы, пройденной на склоне
5. Схема зарисовки канавы способом сопряженной неполной развертки (без учета формы и профиля забоя канавы)
6. Схема зарисовки канавы способом сопряженной неполной развертки (с учетом профиля забоя канавы)
7. Схема зарисовки канавы способом сопряженной неполной

развертки (с учетом сечения и профиля забоя канавы)

8. Схема зарисовки канавы, пройденной на склоне с проекцией забоя на плоскость, параллельную склону

9. Схема зарисовки ступенчатой канавы (расчистки)

10. Пример разрыва и переноса зарисовок канав

11. Схема зарисовки канавы, пройденной с изменением азимута направления

12. Схема зарисовки канавы

13. Схема зарисовки пересекающихся канав

14. Схема зарисовки сопряженных канав и шурфов

15. Развертка канавы

16. Документация канавы при полной развертке

17. Зарисовка канавы методом полной развертки

18. Пример документации канавы с использованием мерной ленты и отвеса

19. Зарисовка канавы на Курганском полиметаллическом месторождении

20. Геологическая документация стенки и дна канавы

21. Зарисовка дна и продольной стенки канавы

22. Зарисовка дна части канавы, прослеживающей рудную жилу по простиранию

23. Развертка канавы, вскрывающей рудное тело

24. Схема развертки стенок шурфа (в плане)

25. Схема развертки шурфа (в разрезе)

26. Схема расположения измерений сечения при документации шурфов

27. Зарисовка шурфа на склоне способом полной сопряженной развертки (с учетом поперечного сечения шурфа)

28. Зарисовка шурфа способом полной сопряженной развертки до начала проходки рассечек

29. Документация шурфа

30. Схема построения полной развертки шурфов (проекция на вертикальную плоскость)

31. Развертка шурфа, вскрывшего залежь скарнов со скоплениями и прожилками сульфидов

32. Зарисовка стенок шурфа, расположенного на склоне

33. Сопряженная зарисовка шурфа и рассечек, пройденных из него

34. Схема построения развертки глубокого шурфа (ствола шахты и др.)

35. Зарисовка дудки

36. Геологический разрез по оси дудки

37. Зарисовка по оси дудки

38. Зарисовка уступа карьера
39. Развертка при документации подземных горных выработок
40. Документация горных выработок с помощью шнура-ориентира
41. Зарисовка кровли части штрека
42. Документация штрека
43. Документация различных горных выработок: а — канав, б — квершлагов, ортов, в — штреков, штолен
44. Зарисовка забоя, вскрывшего угленосную пачку
45. Зарисовка стенки квершлага, пересекающего мощную рудную жилу, прожилковые зоны и участки вкрапленных руд разной интенсивности
46. Схема составления прямой развертки стенок горизонтальной горной выработки
47. Документация квершлага при прямой развертке
48. Схема определения истинной мощности тела полезного ископаемого
49. Зарисовка стенки части восстающего, пройденного по жильной зоне
50. Документация восстающего
51. Документация вреза
52. Отбор точечной пробы при опробовании грубопятнистых руд с крайне неравномерным распределением мономинеральных агрегатов
53. Взятие бороздовой пробы
54. Схема расположения борозд в различных горных выработках
55. Схема расположения секционных проб в стенке орта
56. Порядок операций при заворачивании образца в бумагу
57. Схема, иллюстрирующая порядок переслаивания известняков, песчаников и конгломератов при описании обнажения
58. Схема расположения обнажений
59. Схема сопоставления обнажений
60. Схематический разрез по обнажению
61. Зарисовка обнажения в откосе выемки дороги
62. Перспективная зарисовка с помощью угломера
63. Перспектостатив Де-Лионде
64. Перспективные зарисовки
65. Зарисовка керна

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
I. ДОКУМЕНТАЦИЯ ОБНАЖЕНИЙ	5
I.1. Полевые книжки (дневники)	6
I.2. Описание рядовых обнажений	8
I.3. Описание ключевых обнажений	12
II. ПЕРВИЧНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ	17
II.1. Содержание геологических наблюдений	17
II.1.1. Описание горных пород	17
II.1.2. Описание сочетаний горных пород	22
II.1.2.а. Осадочные породы	23
II.1.2.б. Вулканогенные породы	23
II.1.2.в. Интрузивные породы	23
II.1.2.г. Постгенетические жилы и прожилки	23
II.1.2.д. Рыхлые отложения	23
II.1.3. Описание залегания горных пород	26
II.1.3.а. Измерение элементов залегания	27
II.1.3.б. Описание складчатости	27
II.1.3.в. Описание разрывных нарушений	29
III. ДОКУМЕНТАЦИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК	32
III.1. Журналы документации горных выработок (пикетажные книжки)	32
III.2. Документация канав	39
III.3. Документация шурфов	53
III.4. Документация дудок	61
III.5. Документация карьеров	63
IV. ДОКУМЕНТАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК	65
IV.1. Документация штреков и штолен	68
IV.2. Документация квершлагов и ортов	72
IV.3. Документация восстающих и гезенков	74
IV.4. Документация вреза	75

V. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ БУРОВЫХ СКВАЖИН	76
V.2. Отбор, укладка и этикетирование керна	93
V.3. Документация керна буровых скважин	96
V.4. Составление колонки скважины и разреза по ней	100
V.5. Документация рыхлых пород, вскрытых скважинами ручного бурения	101
VI. ОТБОР ОБРАЗЦОВ И ПРОБ	102
VII. ГРАФИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ	110
VII. 1. Обнажения и ландшафты	110
VII. 1. 1. Схема	112
VII. 1. 2. Зарисовка обнажений	112
VII. 1. 3. Ландшафтные зарисовки	114
VII. 1. 4. Зарисовка керна буровых скважин	117
ИСПОЛЬЗОВАННАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	119
ТАБЛИЦЫ	120
ФОРМЫ ПЕРВИЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	121
РИСУНКИ	121

Валерий Владимирович Андреев

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Учебное пособие

Редактор Э.А.Хребтова

ЛР № 020592 от 09.07.97 . **Темплан 2000.**

Подписано в печать 10.11.99. Формат 60x90 1/16. Печать офсетная. Бумага газетная. Усл. печ. л. 7,8 . Уч.-изд. л. 7. Тираж 300 экз. Поз.10.

Редакционно-издательский отдел
Иркутского государственного университета
664003, Иркутск, бульвар Гагарина, 36