

ВРЕМЕННОЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАЗВЕДКЕ РОССЫПЕЙ ЗОЛОТА И ОЛОВА
СКВАЖИНАМИ БЕСКЕРНОВОГО БУРЕНИЯ С ПРОДУВКОЙ ВОЗДУХОМ

Министерство цветной металлургии СССР
Совзнамстэ

ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ РЕДКИХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
(ИРТИРЕДМЕТ)


УТВЕРЖДАЮ

ВРЕМЕННОЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ВЕДЕНИЮ
ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ РОССИЙ-
СКОЙ ЗОЛОТА И ОЛОВА СКВАЖИНАМИ БЕСКЕРНОВОГО БУ-
РЕНИЯ С ПРОДУВКОЙ ВОЗДУХОМ

Зав. лабораторией
рудничной и промышленной
геологии, канд.
геол.-минерал. наук,
ст. науч. сотр.

 Ю. А. Казаченко

Руководитель темы,
зав. группой эксплуата-
ционной разведки

 И. Д. Днепровский

Ответственный исполни-
тель, ст. науч. сотр.

 Б. К. Кавчик

Иркутск 1984

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1. Технические средства эксплуатационной разведки	4
1.2. Классификация россыпей для выбора методики эксплуатационной разведки	5
2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	9
2.1. Цели, задачи, объекты эксплуатационной разведки	9
2.2. Проектирование, организация и планирование	10
3. МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	11
3.1. Форма и плотность разведочной сети	11
3.2. Разбивка разведочных линий и проходка скражин	12
3.3. Сбор и обработка проб	13
3.4. Подсчёт содержания золота в пробах	14
3.5. Оконтуривание и подсчёт запасов	15
3.6. Корректировка запасов после завершения разведочных работ	17
3.7. Геологическая документация	18
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ	20
5. НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЁННЫЕ ПРИЧИНЫ НИЗКОЙ ДОСТОВЕРНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ	22
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Буровой журнал эксплуатационной разведки	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Определение плотности песков	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Определение гранулометрических характеристик и величины коэффициента на крупное золото	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Акт на изменение промышленного контура россыпи	37

В В Е Д Е Н И Е

Настоящее "Временное руководство..." разработано для проведения научно-исследовательской работы по теме Г6-83-182 "Разработка и внедрение оперативных методов эксплуатационной разведки месторождений п.э. "Якутзолото" скважинами бескернового бурения с продувкой воздухом" выполняемой институтом "Иргиредмет". В основе методики положен шестилетний опыт эксплуатационной разведки россыпей золота скважинами, проходимыми станками НКР-100 и ЗСБП-200 в условиях Куларского золотосносного района /1, 2, 3/. Имеющиеся результаты показали, что эксплуатационная разведка скважинами, проходимыми с продувкой воздухом является эффективным методом, позволяющим в короткие сроки и с небольшими затратами (или попутно с основными работами) решать практические задачи по приросту запасов и уточнению данных детальной разведки, проведенной по категории C_1 и C_2 . В связи с этим, представлялось целесообразным испытание и более широкое применение метода на других объектах, обрабатываемых в аналогичных горно-технических условиях.

Методика имеет ряд отличий от применяемой при разведке другими способами: подсчет содержаний в пробах по количеству зёрен полезного компонента, учёт коэффициента на его крупные фракции, взвешивание проб и др. Необходимость их вызвана низкой представительностью малобъёмных проб при низком содержании металла, характерном для открытого способа обработки. Принятые отличия дают возможность обеспечить удовлетворительную достоверность буровой разведки ($\pm 20\%$) в тех условиях, где для разведки традиционно используются тяжелые горные выработки. В период исследовательских работ необходимо особенно тщательно соблюдать всех положений временной методики, так как результаты работ будут использованы для корректировки методики и разработки её окончательного варианта в 1986 г.

Настоящее руководство составлено Кавчиком Б.К. и Днепровским И.Ф. на основе "Методического руководства по эксплуатационной разведке россыпей ГОКа "Куларзолото" скважинами НКР-100 /3/ с учётом сведений о россыпях других районов Якутии и Северо-Востока СССР, а также действующих инструкций и методических указаний по проведению эксплуатационной и детальной разведки, выпущенных ЦНИГРИ /4, 5/, ВНИИ-1 /6/, Читинским филиалом ВНИПРОзолото /7/, производственным объединением Северо-Востокгеология /8/.

Замечания и предложения просим направлять по адресу: 664000, г.Иркутск, Б.Гагарина, 38, лаборатория рудничной и приисковой геологии.

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

I.I. Технические средства эксплуатационной разведки

I.I.I. Для проведения эксплуатационной разведки используются высокопроизводительные буровые станки типа НКР-100, СБУ-100, СЛЕВ, СБШ-200, СБШ-250 и т.п. применяющиеся для проходки буровых скважин. Тяжелые станки (типа СБШ) используются для сопрягающей эксплуатационной разведки, легкие (типа НКР-100) — как для сопряга-

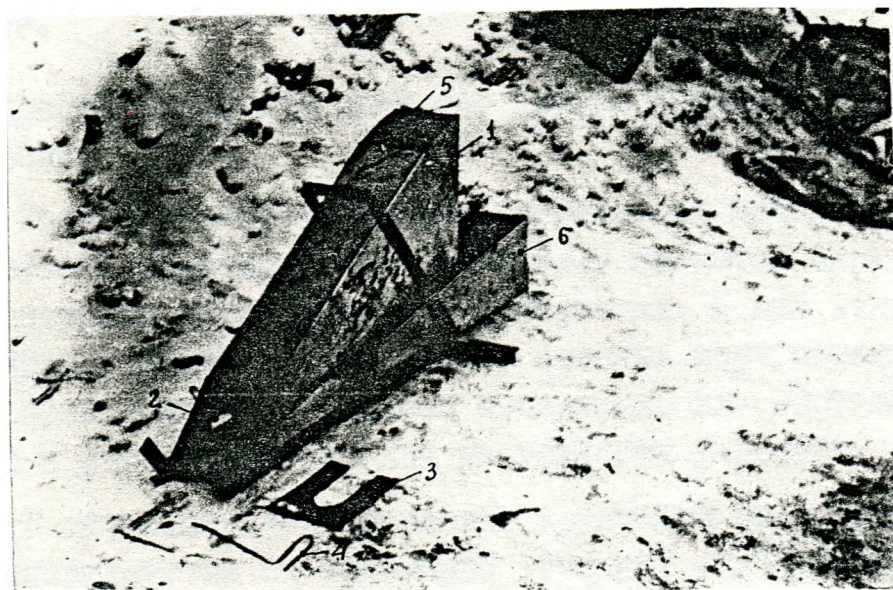


Рис. .I. Проботборник к станку типа НКР-100

1 — корпус; 2 — вырез под штангу бурового станка; 3 — металлическая накладка, перекрывающая вырез (2) после установки проботборника на скважину; 4 — шкворень для крепления накладки; 5 — отверстие для выхода отработанного воздуха; 6 — сменная емкость для пробы.

дающей, так и для опережающей. В отдаленных районах станции работают в комплексе с передвижными дизельэлектрическими станциями и компрессорами или с автономными энергосиловыми агрегатами — АЭСА-10-75 /9/.

I.I.2. Отбор шлама, выдуваемого из скважин, осуществляется шламоборниками конструкции Иргиредмета №2, 10/. Станки СЛЕВ в последнее время выпускаются в комплекте со шламозловителем конструкции ВНИИ-1. Шламоборники Иргиредмета могут быть изготовлены в любых мастерских. Общий вид шламоборника (для станка типа НКР-100, СБУ-100 и т.п.) приведен на рис. I.I. Шламоборник переносной массой 8-11 кг, устанавливается на станке при необходимости отбора проб. Характеристики устройства следующие: сбор шлама — 75-85%, время установки на скважи-

не более 5 мин, время отбора I пробы - 1-2 мин. Шламосборники Иргиредмета для станков других типов аналогичны по конструкции и отличаются размерами.

I.I.3. Промывка шламовых проб ведется ротационными сепараторами РС-400, промприборами Проба-2М /8/ или обычным оборудованием (крючок, лоток). Наиболее удобны ротационные сепараторы РС-400.

I.I.4. Для взвешивания проб используются платформенные товарные весы или платформенные шиферблатные весы с пределом взвешивания до 100 кг.

I.2. Классификация россыпей для выбора методики эксплуатационной разведки

I.2.1. Россыпные месторождения различаются между собой по ряду показателей. Некоторые из показателей являются определяющими для выбора методики эксплуатационной разведки. К ним относятся: крупность зёрен полезного компонента, степень неравномерности распределения зёрен в породе, среднее содержание или вертикальный запас, размеры и форма россыпей или разведываемых участков.

I.2.2. В качестве характеристики крупности зёрен полезного компонента используется их медианный (средний /8/) размер - M_e . Он численно равен размеру сита через которое просеивается 50% массы зёрен. Характеристикой сортировки зёрен полезного компонента служит логарифмический стандарт распределения массы зёрен по фракциям крупности - σ . (Методика определения M_e и σ приведена в прил.3.)

I.2.2.1. По значению M_e россыпи подразделяются на 5 групп:

- 1) $M_e \leq 0,5$ мм - с весьма мелким металлом;
- 2) $0,5 < M_e \leq 1,0$ мм - с мелким металлом;
- 3) $1,0 < M_e \leq 2,0$ мм - со средним металлом;
- 4) $2,0 < M_e \leq 4,0$ мм - с крупным;
- 5) $M_e > 4,0$ мм - с весьма крупным.

I.2.2.2. По степени сортировки выделяются зерна:

- 1) $\sigma \leq 0,25$ - хорошо сортированные;
- 2) $0,25 < \sigma \leq 0,35$ - средне сортированные;
- 3) $\sigma > 0,35$ - плохо сортированные.

1.2.3. Зёрна полезного минерала могут быть распределены среди вмещающих пород более или менее равномерно. При неравномерном распределении в пласте выделяются различные по размеру и форме скопления зёрен, называемые гнездами или линзами, комплексы сближённых линз образуют более крупные элементы строения россыпей - струи (табл. I. I).

1.2.3.1. В качестве количественного показателя степени неравномерности распределения полезного компонента в россыпях используются коэффициент вариации количества зёрен в разведочных выработках (V_N). Для россыпей олова и россыпей золота с весьма мелким металлом в качестве аналогичного показателя используется коэффициент вариации вертикальных запасов ($V_{\text{вз}}$). Отметим, что в других условиях $V_{\text{вз}}$ показывает существенно завышенную степень неравномерности, так как зависит от крупности зёрен.

1.2.3.2. По степени равномерности распределения полезного компонента россыпи делятся на следующие группы:

- 1) $V_N \leq 70\%$ - равномерное распределение;
- 2) $70 < V_N \leq 150\%$ - неравномерное распределение;
- 3) $V_N > 150\%$ - весьма неравномерное.

1.2.4. В качестве показателя концентрации полезного компонента в россыпях принимается среднее содержание в песках или средний вертикальный запас. Последняя характеристика имеет большее значение для решения методических задач разведки, так как одновременно учитывает мощность промышленного пласта. По величине вертикального запаса россыпи отличаются весьма существенно. Этот показатель колеблется от десятых долей до десятков (россыпи золота) и сотен грамм (россыпи олова) на квадратный метр.

1.2.5. Объектами эксплуатационной разведки скважинами, проходимыми станками вышеупомянутых типов, являются россыпи, обрабатываемые, в основном, открытым способом при глубине залегания пласта до 20 м. Преимущественно это объекты с мелким и средним по крупности полезным компонентом ($M_e = 0,5-2,0$ мм), равномерным и неравномерным его распределением ($V_N \leq 150\%$), с вертикальным запасом 1-4 г/м² (россыпи золота) и 500-1000 г/м² и более (россыпи олова).

Реже встречаются объекты с крупным и весьма крупным золотом, весьма неравномерным распределением зёрен полезного компонента, более высоким или низким средним вертикальным запасом. С целью

Таблица I.I

Классификация обогащенных участков россыпных месторождений золота

Гепетический тип	Факторы, определяющие образование	Морфологические разновидности	Морфологический тип	Морфологическая характеристика
I	Неровности дна потока	Корчаги, карманы, скопления между валунами, в глинистых примазках возле них	Гнёзда	Небольшие (метры, доли метра) различной, преимущественно пластинчатой, формы скопления золотин приуроченные обычно к мелким неоднородностям в литологии пласта
II	Сезонная (в период паводков) неравномерность поступления в поток золота	Прижимы		
III	Многолетняя (в период существования плёсов) неравномерность поступления в поток золота	Жилы, перебуторы (возможно мелкие струи - по терминологии В.Купер-Кэнина и гнёзда - по терминологии Северо-Востока)	Линзы	Среднего размера (преимущественно 5-15 м по ширине) вытянутые вдоль россыпи скопления гнёзд, имеющие в поперечном разрезе поперечную мощность пласта и линзовидную, до овальной формы; отчётливой связи с литологией пород не имеют
IV	Неравномерность перемещения золота вдоль долин	Вытянутые или изометричные в плане крупные обогащенные участки	Струи	Крупные (десятки и сотни метров) линейно вытянутые, реже изометричные комплексы солиженных в плане линз
V	Неравномерность перемещения золота по ширине долин	Струи		

решения задачи выбора методики разведки и подсчёта запасов россыпи разделены на 4 группы (табл. I.2). В основу группировки положен комплекс показателей, влияющих на объём разведочных работ.

Таблица I.2

Группировка россыпей золота^X для выбора методики разведки и подсчёта запасов

Группа	Крупность зёрен, мм	Средний вертикальный запас, г/м ²	Коэффициент вариации, % ^{XX}	Степень сложности для разведки
I	до I	свыше 4	любая	простые
	свыше I до 2	—	до 150	
II	до I	свыше I до 4	свыше 150	средние
		до I	до 150	
	свыше I до 2	свыше 4	свыше 150	
	свыше 2 до 4	свыше I до 4	до 150	
III		свыше 4	до 150	сложные
	до I	до I	свыше 150	
	свыше I до 2	свыше I до 4	свыше 150	
		до I	до 150	
	свыше 2 до 4	свыше 4	свыше 150	
IV		свыше I до 4	до 150	весьма сложные
	свыше 4	свыше 4	до 150	
	свыше I до 2	до I	свыше 150	
	свыше 2 до 4	свыше I до 4	свыше 150	
		до I	любая	
	свыше 4	свыше 150	любая	
		до 4		

^X Россыпи золота относятся к I группе.

^{XX} Коэффициент вариации количества золоти в выработках или вертикальных запасах (см. п. I.2.3.1)

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Цели, задачи, объекты эксплуатационной разведки

2.1.1. Эксплуатационную разведку принято подразделять на опережающую горноподготовительные работы и сопровождающую их.

2.1.2. Опережающая разведка производится за I-I,5 года до начала горноподготовительных работ, с целью повышения качества планирования и проектирования добычных работ. В её задачи входит: уточнение контуров балансовых запасов, среднего содержания, мощности торфов и песков, горно-технических условий эксплуатации, а также пополнение сырьевой базы предприятия за счёт выявления запасов за пределами контуров, установленных детальной разведкой.

Объектами опережающей эксплуатационной разведки являются участки россыпей, блоки или полигоны, которые планируются к отработке в ближайшие годы.

Опережающую эксплуатационную разведку, в первую очередь, проводят на участках неестественного сужения разведочных контуров, разрывов сплошности россыпи как по длине, так и по ширине, на участках сложного строения при впадении боковых притоков, также на участках, разведанных по редкой разведочной сети.

2.1.3. Сопровождающая эксплуатационная разведка производится одновременно с горно-подготовительными работами, с целью повышения полноты извлечения песков с минимальным разубоживанием. Основными её задачами в стадию горно-подготовительных работ является уточнение пространственного размещения промышленных запасов в пределах полигона и направления ведения горных работ; в стадию очистных работ - контроль за полнотой извлечения песков.

2.2. Проектирование, планирование и организация

2.2.1. Эксплуатационная разведка россыпей производится согласно проекту, который разрабатывается прииском (шахтой, карьером) и утверждается комбинатом.

2.2.2. Проект эксплуатационной разведки является составной частью проекта горноэксплуатационных работ, увязывается с ним по объектам, очередности и срокам проведения и должен учитывать особенности геологического строения, горно-технические условия залегания и применяемую систему разработки.

2.2.3. Основными документами проекта являются:

- план разведочных и буровзрывных скважин, используемых для решения задач опережающей и сопровождающей эксплуатационной разведки по каждому полигону;

- литологические разрезы по разведочным линиям, во влиянии которых расположены полигоны;

- пояснительная записка с приведением разведочных данных о месторождении и обоснованием необходимого объёма проходки и опробования разведочных и буровзрывных скважин для решения задач опережающей и сопровождающей эксплуатационной разведки, расчёта потребности в затратах труда и календарным графиком ведения разведки.

2.2.4. Проведение опережающей эксплуатационной разведки планируется в сроки, чтобы её данные можно было использовать для проектирования и планирования добычных работ на данном полигоне (I, 0-I, 5 года).

2.2.5. Очередность бурения буровзрывных скважин при ведении горноподготовительных работ на полигоне планируется с таким расчётом, чтобы обеспечить своевременное решение задач эксплуатационной разведки по уточнению границ полигона. На полигонах, отрабатываемых без взрывных работ, решение этих задач предусматривается в стадию опережающей разведки.

2.2.6. Организация эксплуатационной разведки должна обеспечивать получение данных опробования не позднее чем через сутки после отбора проб.

2.2.7. Руководство проектированием, планированием, организацией эксплуатационной разведки и ответственность за выполнение её плана возлагается на главного инженера и главного геолога шахты (карьера, прииска).

3. МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Форма и плотность разведочной сети

3.1.1. При опережающей эксплуатационной разведке форма и плотность разведочной сети устанавливаются в зависимости от ширины россыпи и формы обрабатываемого полигона по табл.3.1.

Таблица 3.1

Форма и плотность разведочной сети скважин диаметром 100 мм^х для россыпей различных групп

Группа россыпей	Характеристика разведываемых участков	Расстояние между скважин, м				Минимальное количество выработок при подсчете запасов, шт
		Для полигонов вытянутых по длине россыпей		Для полигонов изометричных и вытянутых по ширине россыпей		
		от	до	от	до	
I-II	Россыпи и их участки шириной до 50 м	3x50	4x200	-	-	50
	Россыпи и их участки шириной свыше 50 м	4x40	5x160	8x20	20x40	"-
	Участки россыпей с неустановленным направлением струй и линз	-	-	15x15	30x30	"-
III	Россыпи и их участки шириной до 50 м	3x25	4x100	-	-	100
	Россыпи и их участки шириной свыше 50 м	4x20	5x80	8x10	20x20	"-
	Участки россыпей с неустановленным направлением струй и линз	-	-	10x10	20x20	"-
IV	Россыпи и их участки шириной до 50 м	3x10	4x50	-	-	200
	Россыпи и их участки шириной свыше 50 м	4x8	5x40	4x8	10x20	"-
	Участки россыпей с неустановленным направлением струй и линз	-	-	6x6	15x15	"-

^хПри диаметре скважин 190-240 мм (проходимых станками типа СБШ)

плотность сети для россыпей 3 и 4 групп в I,4-I,5 меньше, для россыпей I,2 группы не меняется.

3.1.2. При сопровождающей эксплуатационной разведке расстояния между скважинами в разведочных линиях принимаются по табл.3.1; расстояния между разведочными линиями не превышают 50 м. За пределы подсчётных контуров детальной разведки линии скважин выходят не менее, чем на 25 м, (при наличии благоприятных горно-геологических условий).

3.2. Разбивка разведочных линий и проходка скважин

3.2.1. Работы на участке начинаются с разбивки на местности разведочных линий согласно проекту. Разбивка линий производится маркшейдером под руководством геолога, уточняющего местоположение каждой линии.

3.2.2. Расстояния между скважинами в линиях определяются с помощью мерной ленты непосредственно в процессе ведения буровых работ.

3.2.3. Разведочные линии нумеруются в обычном порядке. Номер линии указывает целое число сотен метров от устья долины. Дополнительно в скобках указываются десятки метров. Например, при расстоянии линии от устья долины 4520 м, её номер - 45 (2), при расстоянии I460 - I4 (6) и т.п.

3.2.4. Скважины в линиях нумеруются порядковыми номерами с левого борта долины к правому. Если в дальнейшем возникает необходимость проходки скважин влево от первой в линии скважины, нумерация ведётся справа налево. Перед номером скважины добавляется при этом 0, например, скв.010 и т.п.

3.2.5. Разведочные линии наносятся на топографический план масштаба I:500 - I:2000. По линиям строятся профили в масштабе по горизонтали I:100 - 500, по вертикали I:100. Все профили по одному участку строятся в одинаковом масштабе.

3.2.6. Скважины проходятся на глубину, предусмотренную проектом эксплуатационной разведки, с учётом конкретной геологической обстановки. Первые скважины в линии проходят на большую глубину, для уверенного пересечения пласта. В дальнейшем глубина бурения корректируется с учётом полученных данных о положении пласта в разрезе.

3.2.7. Если скважины используются как взрывные, излишняя их глубина засыпается шламом, полученным при бурении торфов. После

засыпки глубина скважин проверяется мерной лентой с грузом.

3.3. Отбор и обработка проб

3.3.1. Перед началом опробования поверхность у устья скважины очищается от шлама и выравнивается.

3.3.2. После установки шламоборника неплотности между ним и устьем скважины заделываются мешками в целях предотвращения выноса и потерь шлама.

3.3.3. Отбор проб производится интервалами, одинаковыми для всех скважин разведваемого участка. При разведке станками типа НКР-100 интервал равен ходу шпинделя станка 0,35-0,40 м. Величина хода шпинделя конкретного станка замеряется линейкой. При разведке станками типа СБШ интервал опробования 0,25 или 0,50 м, что составляет $1/4$ или $1/2$ хода шпинделя станка.

3.3.4. По окончании бурения каждого опробуемого интервала производится продувка скважины в течение 0,5-1,0 мин, после чего ёмкость со шламом извлекается из шламоборника, шлам помещается в мешок вместе с этикеткой из плотной бумаги размером не менее 10x10 см. На этикетке указываются месторождение, блок, номер линии, скважины и пробы (или интервал опробования).

3.3.5. При доставке проб в промывальное помещение обеспечиваются условия, исключающие порывы мешков и потери шлама из проб.

3.3.6. В промывальном помещении каждая проба перед промывкой высыпается в лоток с известной массой и взвешивается с точностью до 0,1 кг. Масса пробы (за вычетом массы лотка) заносится в этикетку.

3.3.7. Этикетка сопровождает пробу на всех стадиях её обработки: пробурке, дорадке, сушке шлиха. Не допускается этикетки разных проб помещать вместе, во избежание их путаницы.

3.3.8. В процессе промывки пробы по шламу уточняется тип сложенных-аллювий, элювий, коренные, что также отмечается в этикетке.

3.3.9. По окончании сушки шлик помещается в капсуль из плотной бумаги, на которой переписываются данные с этикетки.

3.3.10. Регистрация, учёт и хранение шликос производится в соответствии с "Инструкцией по учёту, хранению и материальной ответственности за сохранность золота, извлекаемого при проведении геологоразведочных работ".

3.3.11. По окончании промывки партии из 50-70 проб производится контрольная промывка хвостов в объеме двух проб, массой по

0,01 м³. При обнаружении более 3 знаков все хвосты подвергаются перемырке, намытое золото помещается в отдельный капсюль, который вместе с данной партией шлихов передаётся для дальнейшей обработки.

3.3.12. Отдувка шлихов и взвешивание золота производится в специальном помещении, оборудованном в соответствии с существующими нормами.

3.3.13. Контроль за качеством отдувки осуществляется путём контрольной отдувки хвостов после каждой обработанной партии проб.

3.3.14. После отдувки шлихов производится взвешивание золота с точностью до 0,1 мг и подсчёт количества золотинок в них. Данные заносятся на капсюль. Золотины размером более 2 мм взвешиваются отдельно и их масса также записывается на капсюле.

Примечание: подсчёт золотинок не производится на россыпях I группы и россыпях II группы, разведанных скважинами диаметром свыше 150 мм.

3.3.15. После взвешивания и подсчёта золото из проб объединяется и сохраняется до конца разведочных работ на данном участке и проведения ситцевого анализа.

3.3.16. Капсюли шлихов передаются геологу участка для занесения данных с них в буровой журнал (прил. I).

3.4. Подсчёт содержаний золота в пробах

3.4.1. Для россыпей I группы и россыпей II группы, разведанных скважинами диаметром более 150 мм, подсчёт содержаний (С, г/м³) производится по массе золота в пробах:

$$C = \frac{A \cdot \gamma \cdot \Pi \cdot K_k}{\rho} = \frac{A \cdot B_0}{\rho},$$

где А - масса золота в пробе, мг;
 γ - плотность песков, т/м³;
 Π - пробыность золота;
 K_k - коэффициент на крупное золото;
 ρ - масса пробы, кг;
 B_0 - коэффициент подсчёта, т/м³.

$$B_0 = \gamma \cdot \Pi \cdot K_k$$

3.4.2. Для россыпей III и IV групп, а также россыпей V группы, разведанных скважинами диаметром менее 150 мм, подсчёт содержаний производится по количеству золотинок в пробах:

$$C = \frac{N \cdot \bar{a} \cdot \gamma \cdot \Pi \cdot K_k}{\rho} = \frac{N \cdot B_1}{\rho},$$

где N — количество золотин в пробе, шт;
 \bar{a} — средняя масса золотин для разведваемого полигона или участка;
 B_1 — коэффициент подсчёта, мг·т/м³.

$$B_1 = \bar{a} \cdot \gamma \cdot \Pi \cdot K_k$$

3.4.3. Значения \bar{a} , γ , K_k в начале разведочных работ задаются по аналогии с ближайшим ранее разведанным участком (полигоном). При отсутствии таких сведений они определяются приближенно по первым 10–15 отобраным скражинам. В дальнейшем, после завершения работ, определяются фактические значения \bar{a} , γ , K_k (прил. 2, 3) и запас металла корректируется с их учётом (п. 3.6).

3.4.4. С целью накопления сведений об эффективности подсчёта содержаний по количеству золотин для россыпей II–IV групп производится также параллельный подсчёт содержаний по массе золота (см. п. 3.4.1).

3.4.5. При подсчёте содержаний золота в пробах, производится ограничение крупных зёрен (самородков). При весьма мелком, и мелком золоте к крупным относятся зёрна фракции свыше 2 мм, при среднем свыше 4 мм, при крупном и весьма крупном — 8 мм. Крупные золотины полностью исключаются из подсчёта без какой-либо замены. Наличие крупных золотин отмечается в буровом журнале. На планах и разрезах крупные золотины отмечаются условным знаком (звёздочкой), возле которого указывается масса золотины.

3.5. Оконтуривание и подсчёт запасов

3.5.1. Оконтуривание пласта по вертикали ведётся на геологических разрезах с использованием данных о рельефе плотика и литологии пласта. Кроме того, используются сведения о мощности пласта по соседним скважинам в линии.

3.5.2. Верхняя граница промышленного пласта на разрезе производится по верхним пробам с кондиционным содержанием. Если пласт характеризуется сложной поверхностью которую при вскрытии с использованием мощной землеройной техники ^{отрабатать} невозможно, производится её спрямление путём включения верхних интервалов скважин с непромышленными содержаниями в западинах и исключения интервалов с промышленным содержанием на выступах пласта. При этом в песках, прилегающих к верхней границе промышленного пласта, среднее содержание должно быть ниже бурового.

3.5.3. Нижняя граница пласта проводится с учётом геологических границ. Обычно пласт приурочен к галечникам и элювию. Граница его в этом случае проходит по поверхности коренных, или ниже её, если наблюдается просадка золота в коренные. Нижняя граница пласта может быть более сложной конфигурации, так как западины в плотике, заполненные рыхлым материалом, достаточно легко выявляются и могут быть этработаны бульдозерами.

3.5.4. Мощностъ пласта ($h_n, м$) определяется по количеству проб в нем и длине секции проходки:

$$h_n = n \cdot l,$$

где n — количество проб в пределах установленных по разрезу границ, шт;

l — длина секции проходки, м (рейс бурения).

3.5.5. Среднее содержание на пласт ($C, г/м^3$) подсчитывается среднеарифметическим способом:

$$C = \frac{\sum C_i}{n},$$

3.5.6. Вертикальный запас ($BЗ, г/м^3$) подсчитывается как произведение среднего содержания по скважине на мощностъ пласта:

$$BЗ = C \cdot h_n.$$

3.5.7. Мощностъ тёрфов, пласта, среднее содержание по скважине и вертикальный запас по ней выносятся на геологический разрез и записываются в буровом журнале. Мощностъ тёрфов, пласта и содержание на пласт, кроме того, выносятся на план горных работ.

3.5.8. После оконтуривания пласта по вертикали определяется коэффициент вскрыши ($K_{вскр}$) в целом для полигона или для отдельных его участков, на которых мощностъ тёрфов ^{или} песков отличается более чем в 1,5–2,0 раза:

$$K_{вскр} = \frac{\bar{h}_т}{\bar{h}_п},$$

где $\bar{h}_т, \bar{h}_п$ — средние значения мощности тёрфов и песков, м.

По величине " $K_{вскр}$ " рассчитываются или определяются с помощью таблиц кондиции для оконтуривания в плане: бортотсе и минимально-промышленное содержание.

3.5.9. Оконтуривание россыпи в плане производится на планах горных работ с использованием данных геоморфологических наблюдений, сведений о рельефе плотика, о форме и направлении обогащенных струй, о крупности золота.

3.5.10. Для оконтуривания строятся план распределения вертикальных запасов и план распределения средней массы золотин в разведочных выработках. На плане вертикальных запасов условными знаками выделяется 40-60% наиболее высоких значений. Участки с повышенной концентрацией таких значений (струи) оконтуриваются плавными линиями, при этом до 10% обогащенных проб может находиться за пределами участка. Положение выделенных таким образом струй увязывается с данными о рельефе платика, геоморфологии и крупности золота.

3.5.11. Промышленный контур проводится с учётом выделенных струй, в соответствии с П.3.5.10, на половине расстояния между разведочными выработками с кондиционным и некондиционным содержанием металла. Внутри промышленного контура выконтуривание "окон" с некондиционным содержанием производится в случае, если возможна при этом селективная отработка кондиционных запасов.

Контур балансовых запасов наносится на план горных работ.

3.5.12. На изменение контуров балансовых запасов по данным эксплуатационной разведки составляется акт (прил.4).

3.5.13. Подсчёт запасов по полигону или разведочному участку производят среднеарифметическим способом (способ геологических блоков). Мощность песков и торфов и средние вертикальные запасы определяются как средние арифметические по всем скважинам в пределах участка (полигона). Объёмы торфов, песков составляют произведение их средних мощностей на площадь участка, а запас золота - как произведение среднего вертикального запаса на площадь. Среднее содержание в песках составляет частное от деления запаса золота на объём песков.

3.6. Корректировка запасов после завершения разведочных работ

3.6.1. Корректировка подсчитанных запасов производится в том случае, если выяснится, что уточненные в процессе эксплуатационной разведки параметры (γ , \bar{a} , K_k) отличаются от принятых в оперативный подсчёт.

3.6.2. Поправочный коэффициент "Кп" для корректировки запасов определяется по формуле:

$$K_p = \frac{B_k}{B_0} \text{ или } \frac{B_k}{B_1},$$

где B_k - уточненный коэффициент подсчёта, полученный после определения фактически для участка значений γ , \bar{a} , K_k .

3.6.3. При отклонении "Bк" от "Bо" менее, чем на 20% корректируется среднее содержание и запас по участку без пересчёта содержаний

по пробам. При отличии "Вк" от "Вз" более, чем на 20%, производится уточнение содержаний в пробах, переоконтуривание и пересчет запасов.

Сведения о корректировке запасов заносятся в буровой журнал с кратким пояснением методики расчетов.

3.7. Геологическая документация

3.7.1. Документация при проведении разведки скважинами включает:

- 1) буровой журнал;
- 2) литологические разрезы по разведочным линиям;
- 3) план горных работ;
- 4) план распределения вертикальных запасов и средней массы золотин по скважинам (срешенный с планом горных работ);
- 5) ситовой анализ золота;
- 6) результаты определения плотности песков;
- 7) таблицу подсчета запасов;
- 8) результаты сравнения данных разведки и эксплуатации.

3.7.2. Буровой журнал составляется для каждого разведываемого в течение одного сезона участка. Страницы журнала нумеруются. На первой странице указывается прииск (шахта, карьер), название месторождения, номер блока и разведочных линий, а также фамилия исполнителя (или исполнителей) и время начала и окончания работ.

Содержание журнала и форма документации скважин приведены в прил. I.

3.7.3. Литологические разрезы строятся на инструментальной основе в масштабе: горизонтальный - 1:100-1:500, вертикальный 1:100. На разрезах выделяются границы коренных пород, элювиальных и аллювиальных отложений, литологические разновидности рыхлой толщи, данные интервального опробования скважин, границы промышленного пласта.

3.7.4. План горных работ строится на топооснове масштаба 1:500 - 1:2000. На нем наносятся разведочные выработки детальной разведки с данными опробования и скважины эксплуатационной разведки, их номера, мощность торфов, песков, содержание золота на пласт, контуры балансовых запасов. На этом же плане приводятся значения средней массы золота по скважинам с выделением участков повышенной или пониженной крупности золота (если изменения крупности золота наблюдаются), условными знаками выделяются скважины с повышенной вертикальным запасом, наносятся контуры струй.

3.7.5. Результаты ситового анализа, определения плотности песков, оперативного и окончательного подсчета запасов, а также данные о результатах отработки участка приводятся в буровом журнале после документации скважин.

3.7.6. Материалы по эксплуатационной разведке скважинами хранятся в архивах ГОКа наряду с прочей первичной геологической документацией.

3.7.7. При построении разрезов и планов следует пользоваться альбомом "Условные обозначения для горной графической документации, утвержденным Госгортехнадзором СССР".

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

4.1. Запасы, подсчитанные разведкой, практически никогда не совпадают с запасами полученными при эксплуатации. Для количественной характеристики достоверности эксплуатационной разведки используется коэффициент намыва.

4.2. Коэффициент намыва (КН) определяется по данным отработки разведанного участка:

$$КН = \frac{M_{э} + M_{п}}{M_{р}},$$

где $M_{э}$ – масса металла, полученного при эксплуатации, кг;

$M_{п}$ – потери металла (технологические и в недрах), кг;

$M_{р}$ – масса металла, подсчитанного по данным разведки, кг.

4.3. В случае, если КН больше 1,2 или меньше 0,8 выясняют причины низкой достоверности разведки и в дальнейшем принимают меры для их устранения.

4.4. Причинами низкой достоверности разведки могут являться:

1. Случайная погрешность подсчёта запасов, связанная с недостаточным объёмом разведочных работ.

2. Технические погрешности, связанные с низким качеством проведения разведочных работ или потерями металла при эксплуатации.

4.5. Чтобы выяснить причину, определяют величину случайной погрешности запасов и вероятные колебания коэффициента намыва и сравнивают с ними его фактическую величину.

4.5.1. Случайная погрешность запасов определяется по общей формуле статистики:

$$m = \frac{2v}{\sqrt{n}},$$

где m – погрешность, %;

v – коэффициент вариации вертикальных запасов по скважинам, %;

n – количество скважин в подсчёте, шт.

4.5.2. Для определения коэффициента вариации подсчитывается сумма квадратов вертикальных запасов, участвующих в подсчёте:

$$\sum v_3^2 = v_3^2 + v_3^2 + \dots + v_3^2,$$

где v_3 – вертикальный запас по I, 2... и т.д. скважинам, г/м².

Коэффициент вариации определяют по формуле:

$$V = \sqrt{\frac{n \sum v_3^2}{(\sum v_3)^2} - 1} \cdot 100,$$

где $\sum B_3$ — сумма вертикальных запасов, г/м².

4.5.3. Вероятные колебания коэффициента намыва определяются через случайную погрешность запаса:

$$\frac{100}{100+m} < k_n < \frac{100}{100-m}$$

4.5.4. Пример. Запас подсчитан по 10 значениям вертикальных запасов в скважинах: 0,1; 0,4; 3,0; 1,1; 0,4; 0,8; 0,5; 2,3; 0,2; 4,4.

Сумма вертикальных запасов:

$$\sum B_3 = 0,1 + 0,4 + 3,0 \dots + 4,4 = 13,2$$

Сумма квадратов вертикальных запасов:

$$\sum B_3^2 = 0,01 + 0,16 + 9,0 \dots + 19,36 = 36,2$$

Коэффициент вариации вертикальных запасов:

$$V = \sqrt{\frac{10 \cdot 36,2}{13,2^2} - 1} \cdot 100 = 103,8$$

Погрешность запаса:

$$m = \frac{2 \cdot 103,8}{\sqrt{10}} = \pm 65,6$$

Следовательно, вероятные колебания коэффициента намыва составляют:

$$\text{от } \frac{100}{100+65,6} = 0,60 \quad \text{до } \frac{100}{100-65,6} = 2,91$$

4.6. Если фактический коэффициент намыва лежит в пределах вероятных колебаний, то низкая достоверность разведки, вероятно, связана с недостаточным объёмом разведочных работ (количеством скважин в подсчёте запасов) и, в дальнейшем, необходимо увеличение плотности разведочной сети до минимальной рекомендованной в табл.3.1.

4.7. Если фактический коэффициент намыва выходит за пределы вероятных колебаний, то причиной низкой достоверности разведки необходимо считать технические погрешности и принять меры для их устранения.

5. НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ПРИЧИНЫ НИЗКОЙ ДОСТОВЕРНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ

5.1. Существенные занижения запасов разведкой вызываются, чаще всего, недобуриванием скважин в глубину и недоучётом крупного золота

5.1.1. Недобуривание скважин в глубину возникает при недостаточном геологическом контроле бурения. Аллювиальные и элювиальные отложения визуальнo по шламу могут отличаться плохо. Необходим тщательный анализ шлама для выявления обломков с скатанными гранями. Без этого аллювий принимается за элювий и бурение скважин прекращается раньше времени. Погрешность выявляется по наличию золота в нижних проходках скважин.

5.1.2. Занижение запасов из-за недоучёта крупного золота. Это связано с тем, что при малом объёме разведочных проб золото крупнее 2-4 мм в них не попадает. В то же время практическое его количество может достигать 20% и более. Ситовые анализы золота дают возможность выявить погрешность и ввести в подсчёт соответствующий поправочный коэффициент.

5.2. Погрешности запасов в большую или меньшую сторону могут возникать из-за неправильно принятой в подсчёте плотности песков или неудачной формы разведочной сети скважин.

5.2.1. Плотность песков для месторождений и их участков может колебаться от 1,8 до 2,4. Использование в подсчётах средней плотности песков ($\gamma = 2,0-2,1 \text{ т/м}^3$), без уточнения её для конкретного полигона, может явиться причиной погрешности запасов.

5.2.2. Неудачный выбор формы разведочной сети характерен для изометричных полигонов со сложным распределением золота. Применение на них линейной сети, наиболее распространённой в практике разведки россыпей приводит к повышению случайной погрешности запасов, так как при подсчёте возникают, так называемые, ошибки аналогии.

5.2.3. Для снижения двух вышерассмотренных погрешностей необходимо своевременно производить определение плотности песков (см. прил. 2) и применять на полигонах со сложной морфологией квадратную разведочную сеть, согласно таблице (см. п. 3.6).

5.3. В некоторых случаях при удовлетворительной достоверности запасов, могут наблюдаться погрешности определения мощности пласта песков и, соответственно, содержания. Искажения мощности пласта возникают вследствие его "прессования" или нарушения правил обработки

проб.

5.3.1. "Прессование" (занижение мощности) пласта при оконтуривании связано с малым объёмом оконтуривающих проб. При буртовом содержании по вертикали $0,1 \text{ г/м}^3$ и объёме разведочных проб $0,003-0,02 \text{ м}^3$, теоретическое среднее количество золотин в пробе составляет менее 1 шт, то есть некоторые из проб при буртовом содержании в песках неизбежно показывают "пусто". Чтобы избежать в этих условиях "прессования" пласта, оконтуривание ведут с учётом содержаний золота по соседним выработкам в разрезе и используют литологические критерии.

5.3.2. Завышение мощности пласта может возникать из-за нарушения правил обработки проб, в частности из-за путаницы этикеток. В практике их иногда извлекают из проб и сразу передают на конечную стадию обработки, то есть нарушают правило непосредственного следования этикетки за пробой во всех стадиях процесса. При массовой обработке проб неизбежно возникает путаница, и значения содержаний присваиваются не соответствующим пробам. Оконтуривание пласта в этом случае производится со значительной погрешностью.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Разработка методики опробования крупных россыпных месторождений золота, обрабатываемых открытым раздельным способом карьерными экскаваторами: Информационная записка/ Иргиредмет; Руководитель работы И.Ф.Днепровский. - И6-74-55-2; - Иркутск, 1978. - 26 с.
2. Разработка шламозагского способа опробования скважин, проходимых станками типа НКР-100 на золотороссыпных россыпях (первый этап "Исследование возможностей использования для опробования шлама скважин, проходимых станками типа НКР-100 на золотороссыпных россыпях"); Заключительный отчет/ Иргиредмет; Руководитель работы И.Ф.Днепровский. - И6-80-139 (дог.779); № IP 80078235, инв.№ 0281.6 016102. - Иркутск, 1981. - 43 с.
3. Разработка и внедрение методики эксплуатационной разведки россыпей ГОКа "Куларзолото" скважинами НКР-100; Заключительный отчет/ Иргиредмет; руководитель работы Б.К.Карчик. - И6-81-397, инв.№ 0284.0054792. - Иркутск, 1984. - 94 с.
4. Методы разведки и подсчета запасов россыпных месторождений полезных ископаемых. М.: Недра, 1965. - 311 с.
5. Методические указания по разведке и геолого-промышленной оценке месторождений золота. М.: ЦНИГРИ, 1974. - 174 с.
6. Эксплуатационное опробование россыпных месторождений золота при открытом способе разработки СП 43-34-3-78. Магадан: ВНИИ-1, 1968. - 38 с.
7. Временные методические указания и нормы для эксплуатационной разведки месторождений золота. Чита, Вилпрозолото, ВНИИ-1, 1977. - 175 с.
8. Методическое руководство по разведке россыпей золота и алмаза. Магадан, 1982. - 160 с.
9. Николаев Б.А., Горбен Н.Г., Власов А.С., Разумовский А.К., Зусманович М.С. Автономный энергосиловой агрегат АЭСА-10-75. Кольма, 1983, I, 3 стр. обл.
10. Исследование возможностей использования для опробования шлама скважин, проходимых станками 2-СБШ-200 на золотороссыпных россыпях: Информационная записка/ Иргиредмет; Руководитель работы И.Ф.Днепровский. - И6-80-139; № IP 80078235, инв.№ 0281.6 016102. - Иркутск, 1981. - 48 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Первая страница бурового журнала (образец)

ГОК "Куларзолото"

Шахта Омэлой
участок 4

БУРОВОЙ ЖУРНАЛ
ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ

Россыпь: Ранний, бл.С_I - 6
между траншеями 45 и 55

Линии НКР-100 № 45-51

Параметры подсчёта запасов:

оперативного - $\bar{a} = 0,30$ мг; $\gamma = 2,0$ т/м³;
К_к - 1,10; П - 0,8; В_о = 0,53
окончательного - $\bar{a} = 0,31$ мг; $\gamma = 2,25$ т/м³;
К_к - 1,08; П - 0,8; В_к = 0,60

диаметр скважин 110 мм, рейс опробования 0,35 м

Работы начаты 10.10.82

Окончены 30.11.82

Геолг участка

/И.Иванов/

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Описание скважин по линии 45.....
Описание скважин по линии 47.....
Описание скважин по линии 49.....
Описание скважин по линии 51.....

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Таблица подсчёта запасов.....
2. Результаты сравнения данных разведки и эксплуатации
3. Результаты определения объёмной массы песков.....
4. Ситовой анализ золота.....
5. План горных работ.....
6. Литологические разрезы.....

Третья и последующие страницы бурового журнала (образец)

Разведочная линия 45

№ скв. проходки	Литэлог. колонка	Краткое описание пород	Масса пробы, кг	Масса золотота, мг	Кол-во золотин, шт.	Средняя масса золотин, мг	Содержание по кол-ву золотин	г/м ³ по массе золота
I	5,4-5,8	ил, лёд	2,6	пс	-	-	-	-
	5,8-6,2		2,8	пс	-	-	-	-
	6,2-6,6	алювий	4,8	3	26	0,11	2,87	1,10
	6,6-7,0		5,2	4	37	0,11	3,77	1,34
	7,0-7,4		4,6	пс	-	-	-	-
	7,4-7,8		5,1	12	3	4,0	0,31	4,14
	7,8-8,2	элювий	5,2	нз	1	-	0,10	-
	8,2-8,6	сланец	5,5	6	10	0,6	0,96	1,92
	8,6-9,0	коренные песчано-глинистые сланцы	4,8	пс	-	-	-	-
	9,0-9,4		5,3	пс	-	-	-	-

$R_T = 6,2 \text{ м}$
 $R_n = 2,4 \text{ м}$
 $C.C. = 1,34 \text{ г/м}^3$
 $B.B. = 3,20 \text{ г/м}^2$
 $R_T = 6,2 \text{ м}$
 $R_n = 2,4 \text{ м}$
 $C.C. = 1,42 \text{ г/м}^3$
 $B.B. = 3,40 \text{ г/м}^2$

25 77 0,32

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПЕСКОВ

I. Общие положения

I.1. Сущность метода определения плотности заключается в определении отношения массы песков к занимаемому ими объёму в естественном залегании.

I.2. Для определения плотности песков используются рядовые пробы шлама из скважин, предназначенные для оконтуривания и подсчёта запасов.

I.3. Пробы выбираются случайным образом из серии проб, поступивших на промывку с разведваемого полигона.

I.4. Количество определений не менее 10 на каждую линию, пройденную на разведваемом участке.

I.5. При отборе и хранении проб до определения необходимо обеспечить сохранность первоначальных физико-механических свойств песков.

I.6. Аппаратура и материалы:

- весы технические, применяемые для взвешивания проб;
- ёмкость для воды, вместимостью 8-10 л;
- вода техническая с температурой до плюс 20°C.

2. Подготовка и проведение опыта

2.1. Перед каждой серией определений следует:

- проверить исправность весов;
- определить массу пустой ёмкости (m_1) и заполненной водой (m_2) путём трёхкратного взвешивания её порожней и наполненной до кромки: из трёх взвешиваний принимаются средние данные.

2.2. Порода высыпается в ёмкость и определяется масса ёмкости с породой (m_3). Затем ёмкость с породой заливается водой до кромки ёмкости (шлам при этом перемешивается) и определяется масса ёмкости с породой и водой (m_4).

2.3. Результаты взвешиваний заносятся в карточку, форма которой приведена ниже.

2.4. После проведения опыта пробы подлежат промывке.

2.5. Плотность песков (γ , т/м³) вычисляется по формуле:

$$\gamma = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1 + m_3 - m_4}$$

2.6. Вычисление средней плотности песков для разведваемого участка производится среднеарифметическим способом.

2.7. Результаты вычислений заносятся в карточку (см. ниже), которая приобщается к буровому журналу.

Картонка определения плотности песков

Месторождение _____ Блок _____

Линия № _____ Дата _____

№ п.п.	№ скваж., пробы	Краткое описание породы	Масса ёмкос- ти, кг	Масса ёмкос- ти с водой, кг	Масса ёмкос- ти с поро- дой, кг	Масса ёмкости с поро- дой и водой, кг	Плот- ность, т/м ³
1	8-1	аллювий	2,2	22,4	6,6	25,1	2,44
2	20-7	аллювий	2,2	22,6	8,6	25,9	2,13
3	11-6	коренные	2,2	22,5	6,3	25,0	2,56
4	3-2	аллювий	-	-	8,0	25,5	2,07
5	13-7	элювий	-	-	7,9	25,6	2,19
6	9-8	коренные	-	-	7,4	25,1	2,00
7	17-3	аллювий	-	-	5,8	24,8	2,77
8	12-6	аллювий	-	-	6,6	24,9	2,20
9	12-2	аллювий	-	-	8,3	25,7	2,10
10	1-4	аллювий	-	-	8,8	26,3	2,36
среднее			2,2	22,5	-	-	2,27

Определение произвёл _____

подпись, фамилия

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
И ВЕЛИЧИНЫ КОЭФФИЦИЕНТА НА КРУПНОЕ ЗОЛОТО

I. Общие положения

I.1. Метод основан на определении количественного распределения зёрен золота по крупности путём сухого рассева на ситах с последующим взвешиванием полученных классов крупности, вычислением их выхода в долях к общей массе золота, взятого для рассева, определением количества зёрен в каждом классе, вычислением характеристик распределения золота по классам крупности. По значениям характеристик согласно таблице П.3.1 определяется коэффициент на крупное золото.

I.2. Аппаратура:

- набор сит с крышкой, поддоном и сетками контрольной точности по ГОСТ 3584-73 с размерами сторон ячейки сеток в свету в мм: 0,25; 0,50; 1,00; 2,00; 4,00;
- механический встряхиватель типа 028 М или 029 М;
- весы аналитические демпферные II класса с точностью взвешивания до 0,1 мг;
- поддоны, сёрки, кисточки.

2. Подготовка и проведение рассева

2.1. Очищается от загрязнения аппаратура, проверяется её исправность.

2.2. Данные о привязке анализируемой навески золота и её общая масса заносятся в карточку ситового анализа (табл.П.3.2).

2.3. Собирается комплект сит. Сита в наборе для рассева располагают в восходящем порядке размеров отверстий, начиная с самого мелкого. Проба золота помещается на верхнее сито, комплект закрывается крышкой.

2.4. При механическом рассеве собранный комплект сит с пробой золота на верхнем сите устанавливается на механический встряхиватель. Продолжительность рассева 10 мин.

2.5. При ручном рассеве набор сит с поддоном и крышкой берут снизу в одну руку и отстукивают приблизительно 120 раз в минуту

Таблица П.3.1

Коэффициенты на золото, крупнее 2 и 4 мм в зависимости от granulометрических характеристик Me и σ лог

Уровень ограничения зёрен, мм., свыше	Логарифмический стандарт размера зёрен, ед. лог.	Коэффициенты, учитывающие крупное золото, ед.			
		при медианном размере зёрен, мм	K_K	при медианном размере зёрен, мм	K_K
2	0,25	до 1	1,13	св.1 до 2	-
4	"		-		1,13
2	0,30		1,19		-
4	"		-		1,19
2	0,35		1,24		-
4	"		1,05		1,24
2	0,40		1,29		-
4	"		1,07		1,29
4	0,45		1,10		1,34
4	0,25		св.2 до 3		1,46
4	0,30		1,52		-
8	"		1,09		1,19
4	0,35		1,57		-
8	"		1,13		1,24
4	0,40		1,61		-
8	"		1,17		1,29
4	0,45		1,65		-
8	"		1,21		1,34
8	0,25	св.4 до 5	1,27	св.5 до 6	1,46
8	0,30		1,34		1,52
8	0,35		1,40		1,57
8	0,40		1,44		1,61

другой рукой под углом 10 до 20°. Через каждые 30 ударов сита поворачивают на 90° в горизонтальной плоскости, после чего производят резкий удар по раме. Продолжительность отсева 2-3 мин.

2.6. По окончании отсева оставшееся на каждом сите и в поддоне золото сыпают поочередно в сорок с обязательной проверкой сетки и освобождением застрявших зёрен путем проведения по сетке с нижней стороны подушками пальцев рук. Извлекать застрявшие зёрна твердыми предметами не допускается.

3. Обработка результатов

3.1. Обработка результатов включает: определение массы золота каждой фракции, доли её в процентах и накопленных процентах (от общей массы навески), средней массы золотин каждой фракции и в целом для навески, медианной крупности и логарифмического стандарта распределения массы золота по фракциям.

3.2. Масса золота во фракциях ($M_{\text{ф}}$, мг) определяется путем взвешивания с точностью до 1,0 мг.

3.3. Доля фракций в процентах ($D_{\text{ф}}$) определяется по формуле:

$$D_{\text{ф}} = \frac{M_{\text{ф}}}{M_{\text{н}}} \cdot 100\%,$$

где $M_{\text{н}}$ - общая масса золота в навеске.

3.4. Доля фракций в накопленных процентах определяется путем последовательного суммирования одной, двух, трех и т.д. долей фракций, начиная с самой мелкой.

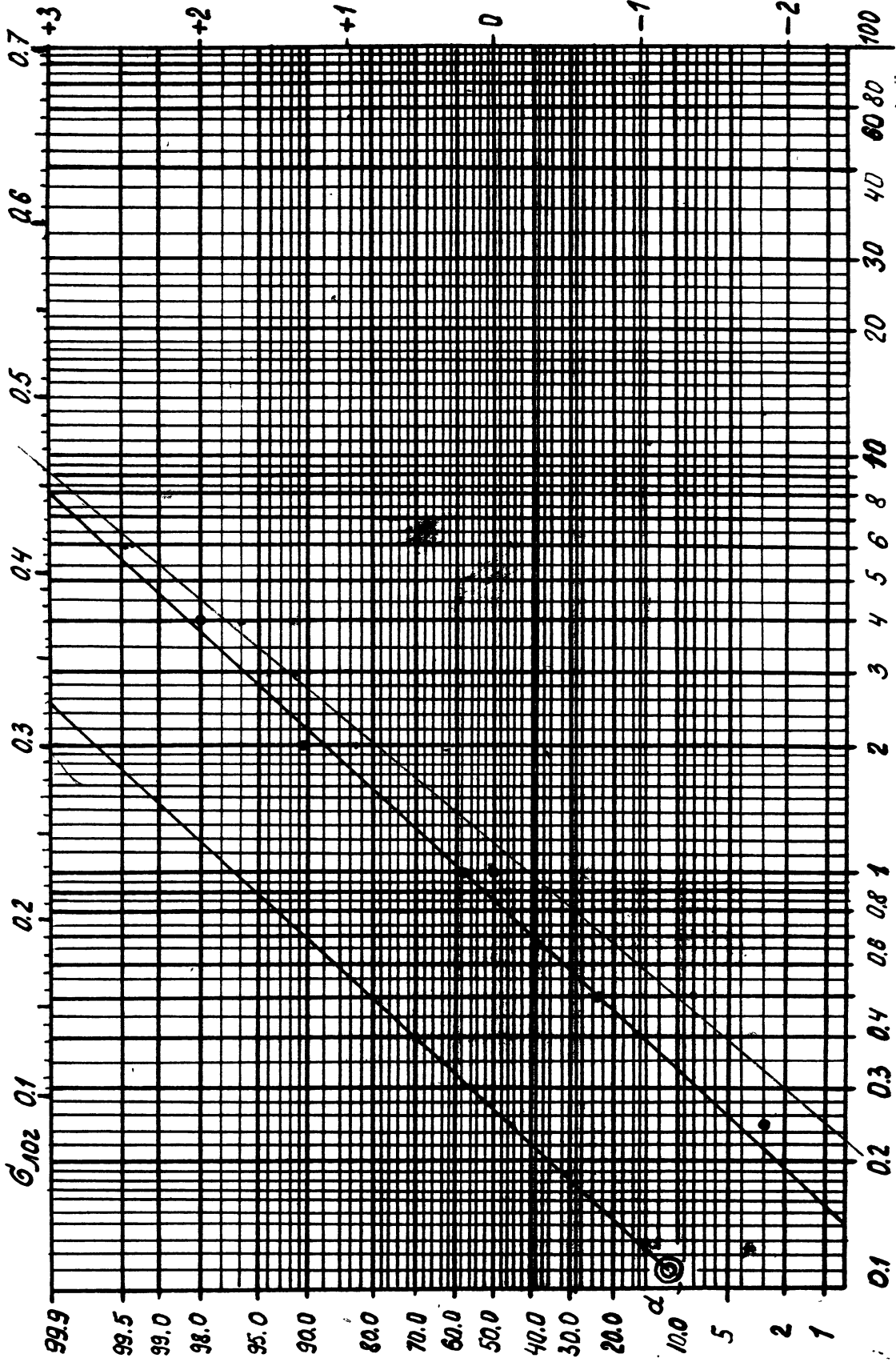
3.5. Средняя масса зерна для каждой фракции и для навески в целом определяется путем деления массы золота во фракциях (навеске) на количество в них золотин. При определении средней массы золотины для навески в целом, золото крупнее принятого при подсчете запасов уровня ограничения из навески исключается.

3.6. Медианную крупность зерна золота (M_e), мм и логарифмический стандарт крупности (σ лог) определяют по вероятностной сетке логарифмически нормального распределения, построенной по ГОСТ II.008-75 (рис. П.3.1).

Пример определения " M_e " и " σ лог".

Для определения " M_e " по оси абсцисс вероятностной сетки откладывают размер сторон ячеек сетки в свету верхнего сита ($d_{(K+1)}$) данной фракции, а по оси ординат - выход классов, накопленный в долях

Схема определения медианной крупности золота (Me, мм) и логарифмического стандарта ($\sigma_{лог}$)
 (Me = 0,85 мм, $\sigma_{лог} = 0,325$)



Выход фракции наплавленный, %

Крупность золота, мм

Рис. П.3.1.

единицы; через полученные точки проводят осредняющую прямую, точка пересечения которой с медианной линией (50%) отражает медианную крупность зерна, значения её считаются по оси абсцисс.

Для определения "Б лог" из точки "А" вероятностной сетки проводят прямую, параллельно осредняющей прямой; в точке пересечения с горизонтальной линией, отвечающей накопленному выходу классов - 99,9, считается значение "Б лог".

В случаях, когда на вероятностной сетке наблюдается значительное отклонение от прямой точек, отражающих мелкие и крупные классы, осредняющую прямую проводят через две точки, одна из которых расположена ниже, вторая - выше медианной линии (50%), а значение "Б лог" принимается условно равным 0,35.

3.7. График подклеивается к карточке ситового анализа и приобщается к бурзовому журналу.

3.8. Величина поправочного коэффициента на крупное золото определяется по таблице (см. табл. П.3.1.).

КАРТОЧКА СИТОВОГО АНАЛИЗА

Участок _____
 Месторождение _____ Развед. линии, выработки _____
 Шахта _____ Геологические блоки _____
 Промысловая установка _____ Вид опробования _____

Таблица П.3.2

СИТОВОЙ АНАЛИЗ

Общая масса злата, мг Дата

Классы крупности, мм	- 0,25	+0,25 -0,50	+0,5 -1,0	+1 -2	+2 -4	+4
1 Масса злата, мг						
2 Выход класса						
3 Выход класса накопленный						
4 Масса выборки, мг						
5 Количество зёрен в выборке, шт.						
6 Средняя масса зерна, мг						
7 Количество зёрен в классе, шт.						

Средняя масса
зерна, мг

Краткая характеристика злата

зерна, мм

Медианная крупность
зерна, мм

Логарифмический стандарт
крупности
зерна (G лог)

Ситовой анализ и
описание злата выполнил

Геолог участка

Первая страница акта

Минцветмет СССР
Сюззолото

Объединение _____
Комбинат _____
Прииск _____
Участок _____
Месторождение _____

А К Т №

на изменение разведочного контура россыпи по блоку разведочных
линий № _____ во влиянии шурфов (скважин) № _____
" " _____ 19 ____ г.

Мы, нижеподписавшиеся, главный инженер прииска (предприятия)

Главный геолог _____

Главный маркшейдер _____

составили настоящий акт в том, что по данным эксплуатационной раз-
ведки на основании _____ № _____
(название выработок)

изменяется разведочный контур россыпи. По правому (левому) борту рос-
сыпи, во влиянии разведочных линий № _____ от пикета № _____ до
№ _____ маркшейдерской сетки увеличивается площадь разведочного
уменьшается

контура на _____ м² с объёмом торфяв _____ м³ песков (горной
массы) _____ м³ и запасов металла (минералов) _____ при среднем сдер-
жании _____

На обратной стороне акта представлена таблица подсчёта средних
данных и замера площадей.

К акту приложена выкопировка с маркшейдерского плана масштаба
1:1000 с нанесением измененных границ контура.

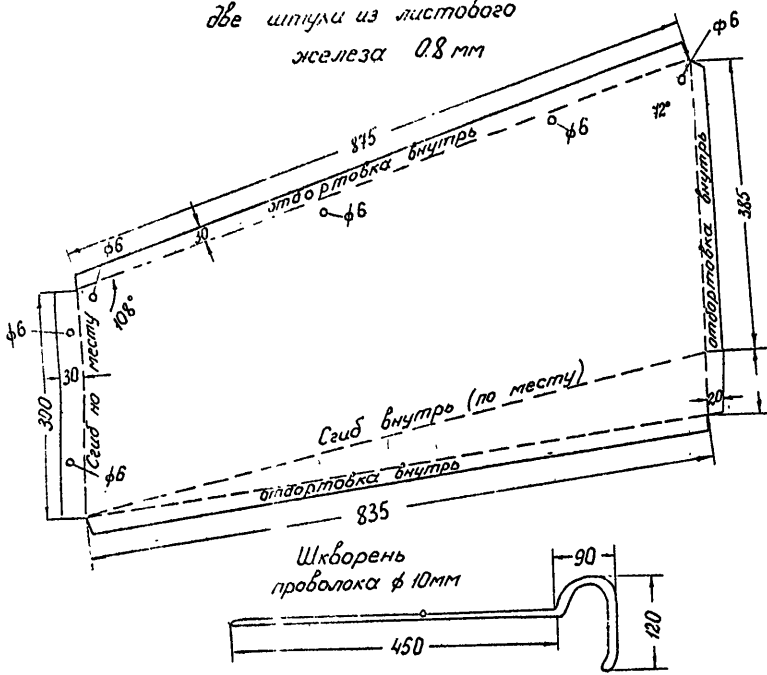
Настоящий акт составлен в двух экземплярах.

Главный инженер

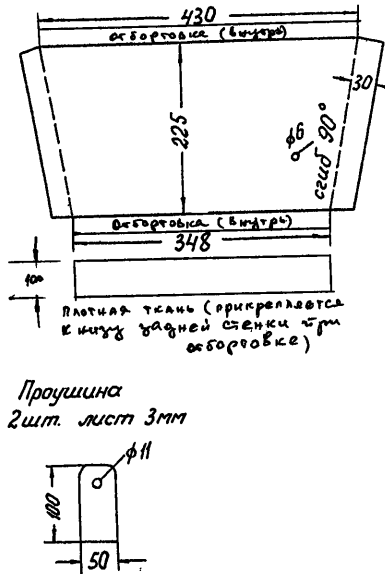
Главный геолог

Главный маркшейдер

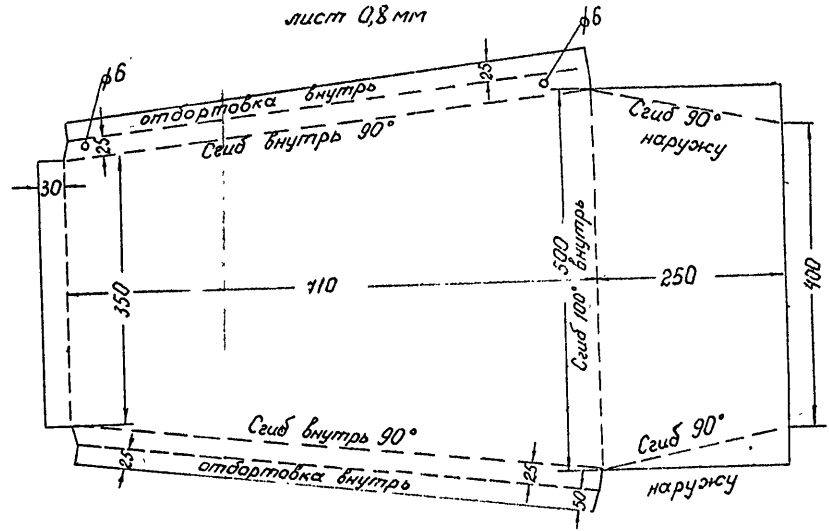
Боковина
две штуки из листового
железа 0,8 мм



Задняя стенка
лист 2 мм

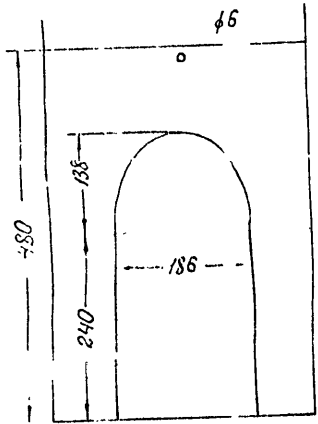


Крышка
лист 0,8 мм



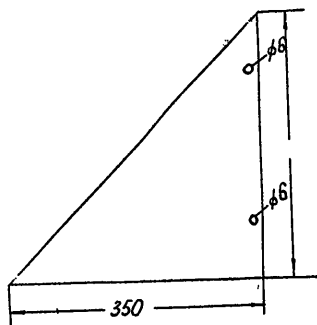
Передняя пластина
(накладка)

2 шт. лист 3 мм

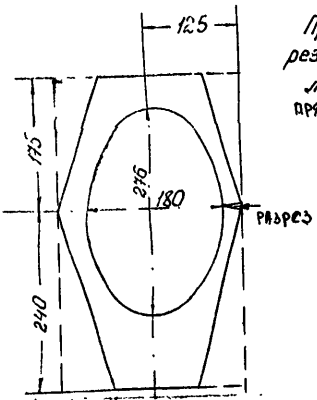


Угольник

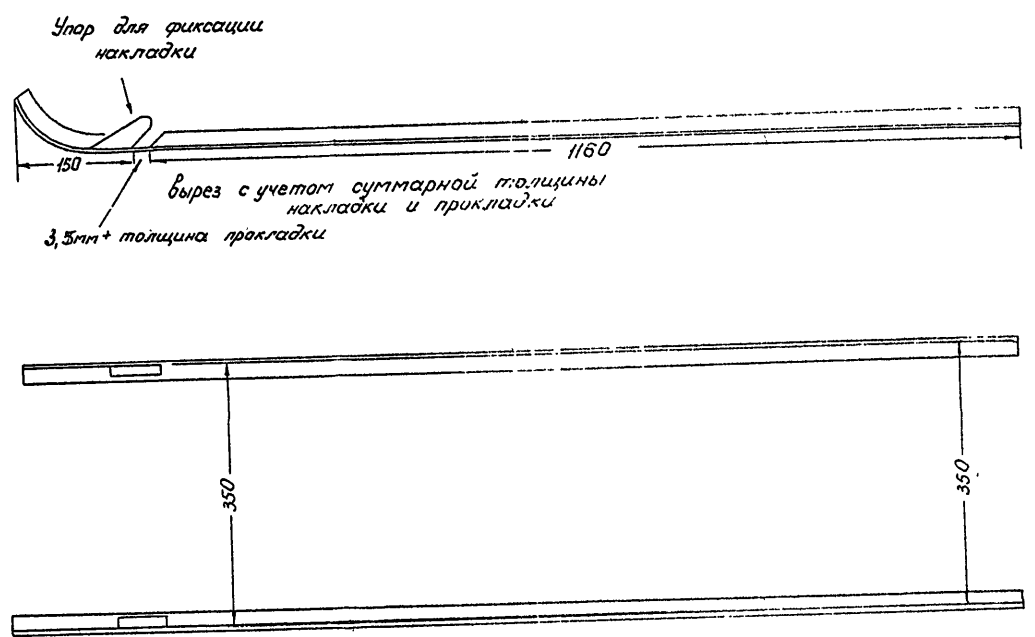
2 шт. лист 3 мм



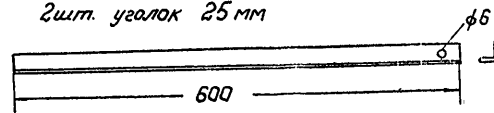
Прокладка
резина или транспортная
лента (может быть
прямоугольной формы)



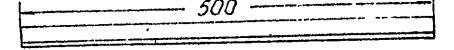
Полосья
2 шт. уголок 25 мм



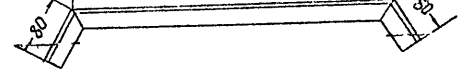
Стойка
2 шт. уголок 25 мм



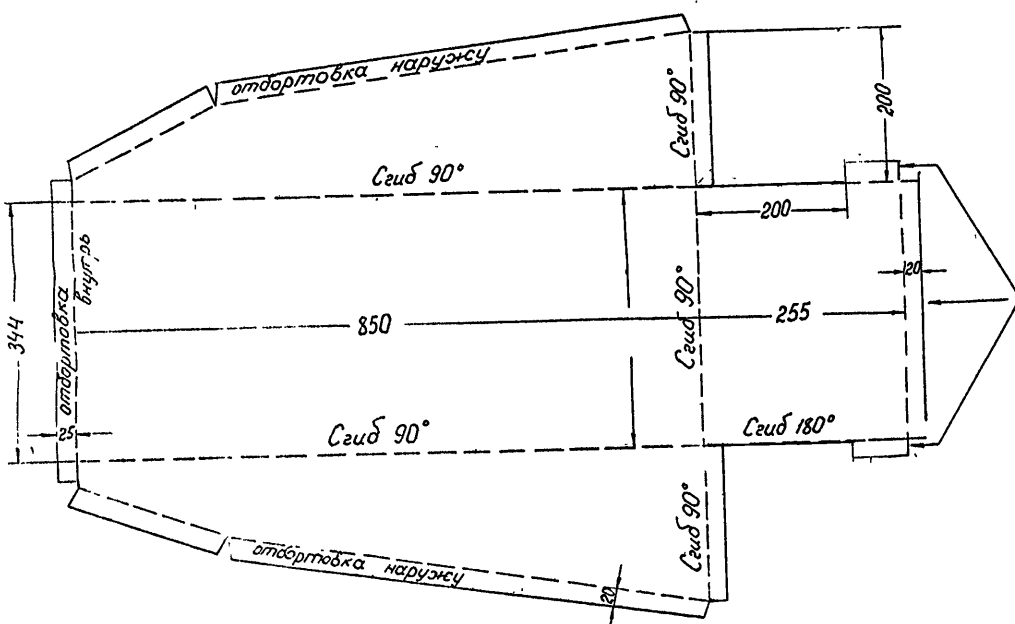
Верхняя поперечина
уголок 25 мм



Нижняя поперечина
уголок 25 мм

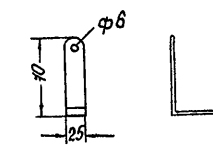


Поддон
2 шт. лист 0,8 мм



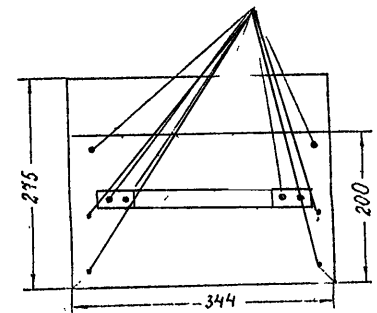
Примечание: Отбортовка передней части поддона
производится после примерки его на собранном
шлямоворонке

Защелка
лист 2 мм



Масштаб 1:5

вид сзади
заклепки 5 мм



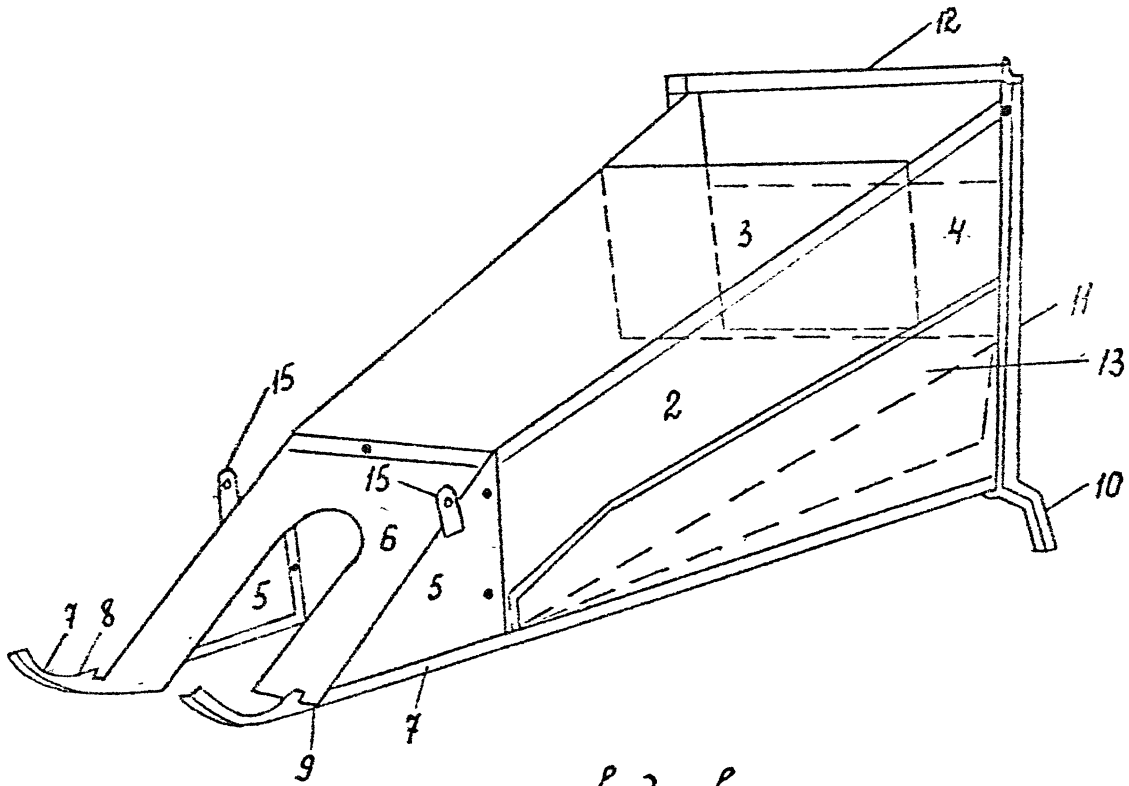
вид сверху



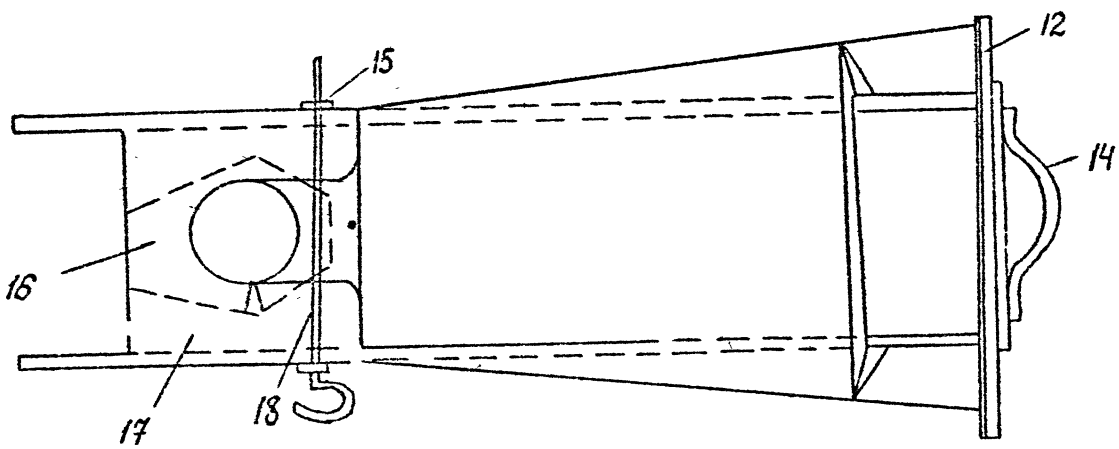
ручка
ручка изготавливается из 2 мм полосы
шириной 40 мм. Она загибается с обеих
сторон внутрь и выгибается
по месту.

ШЛ - 6		Масштаб > 1:5
Разработчик	Шлямоворонник к стан- ву 2СБШ-200	Масштаб - 2
Проверенный		ИПРГРЕДИМЕНТ
Лист 1.		

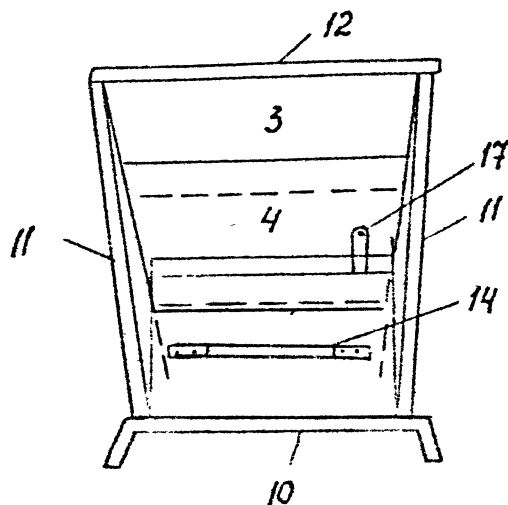
Общий вид шламоборника



вид сверху



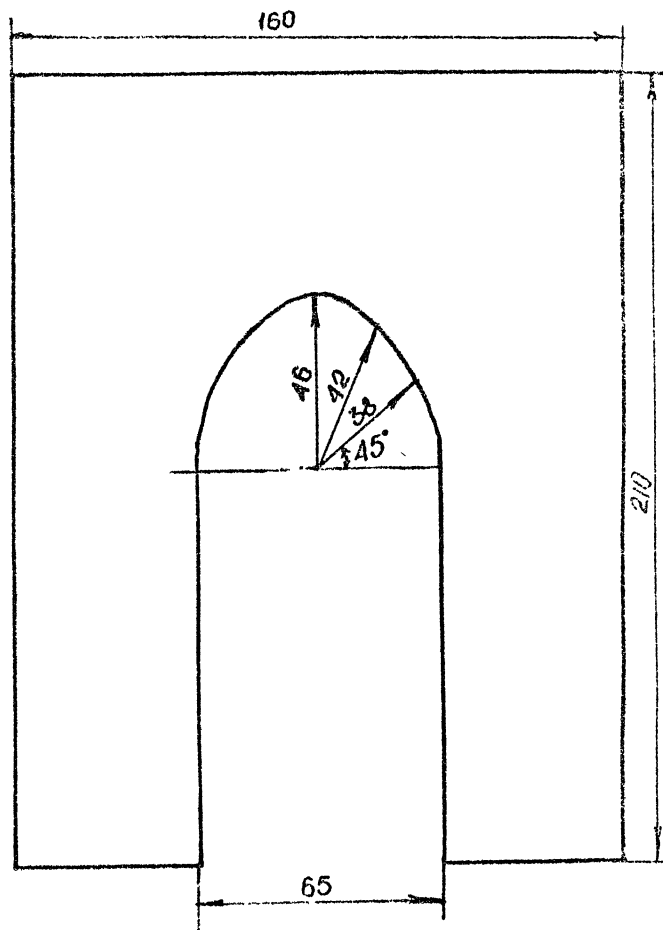
вид сзади



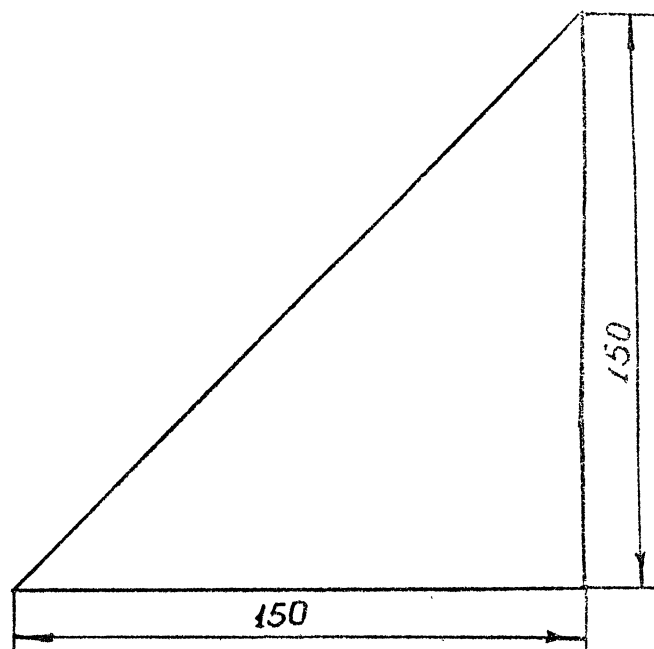
Лист 1

2 шт. лист - 3 мм.

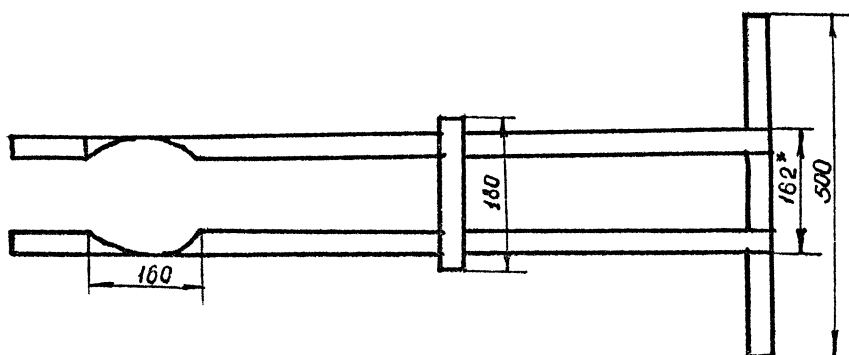
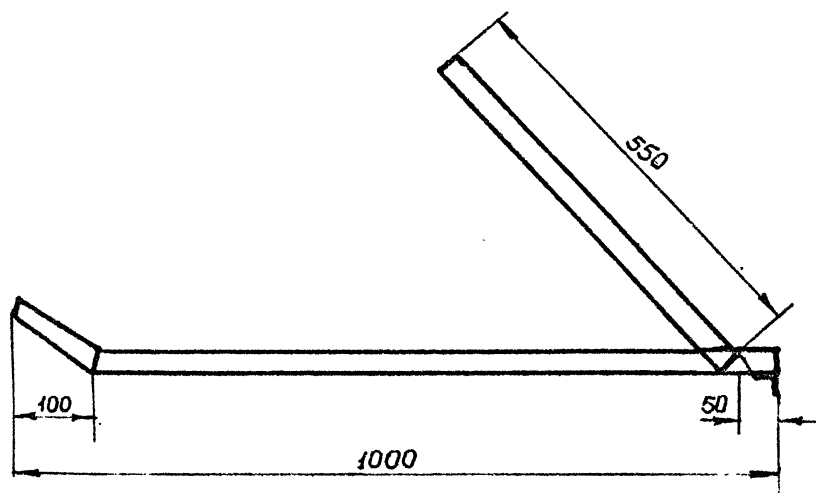
ДЕТАЛИРОВКА ШЛАМОСБОРНИКА К СТАНКУ ТИПА НКР-100



2 шт. лист 3 мм.



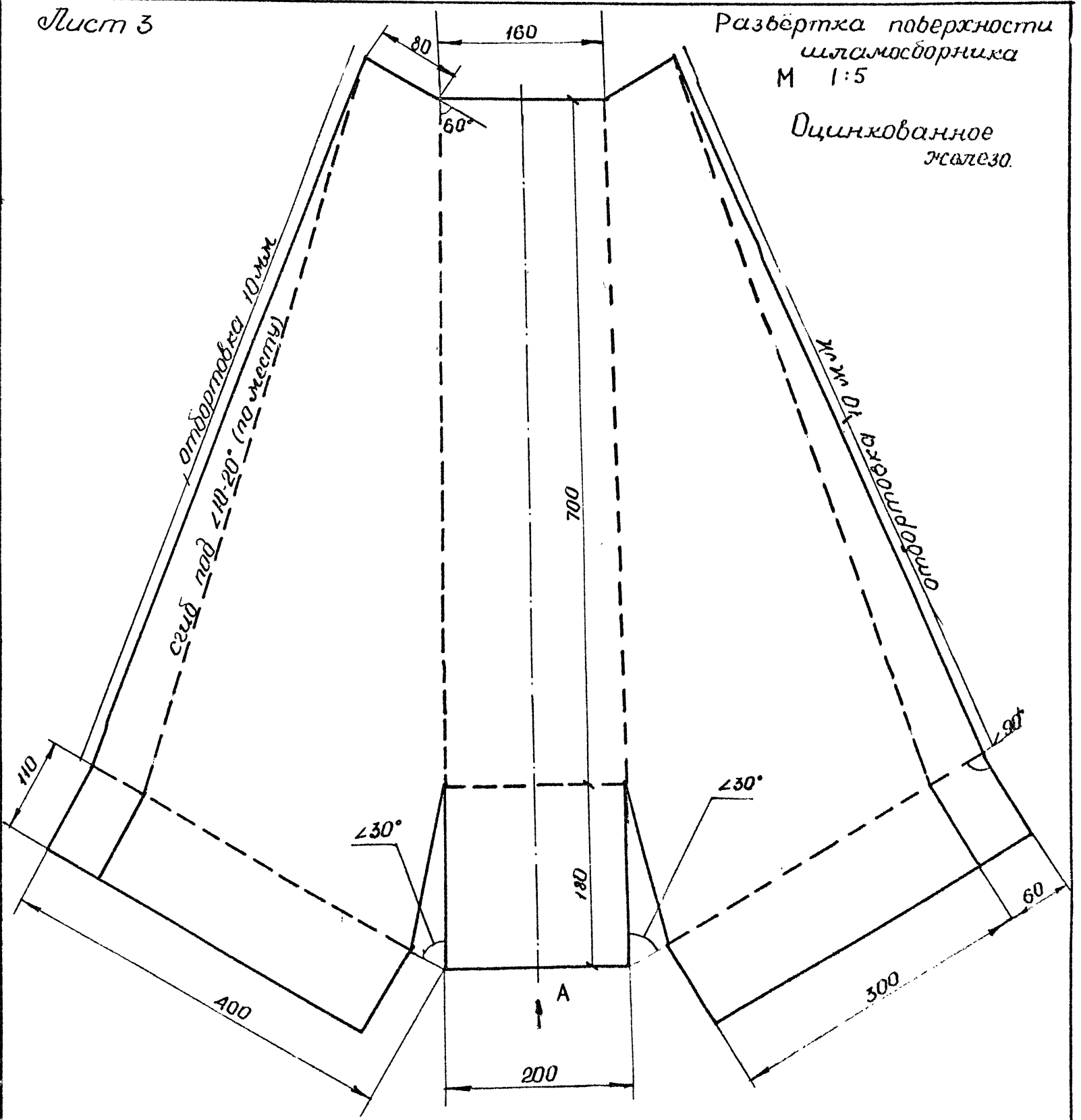
Рама шламоборника.



Размер между внутренними поверхностями
углка.

Примечание:

Ручка-полоса 1260 мм \times 50
Рама-уголок 25 \times 25 yo 40 \times 40
2 шт. - 1000 мм.
1 шт. - 500 мм.

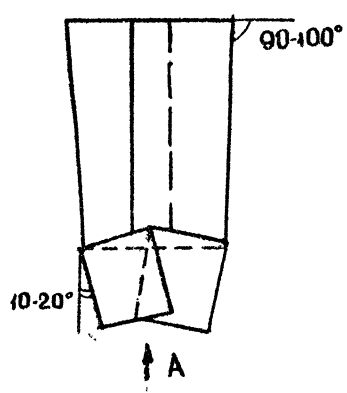


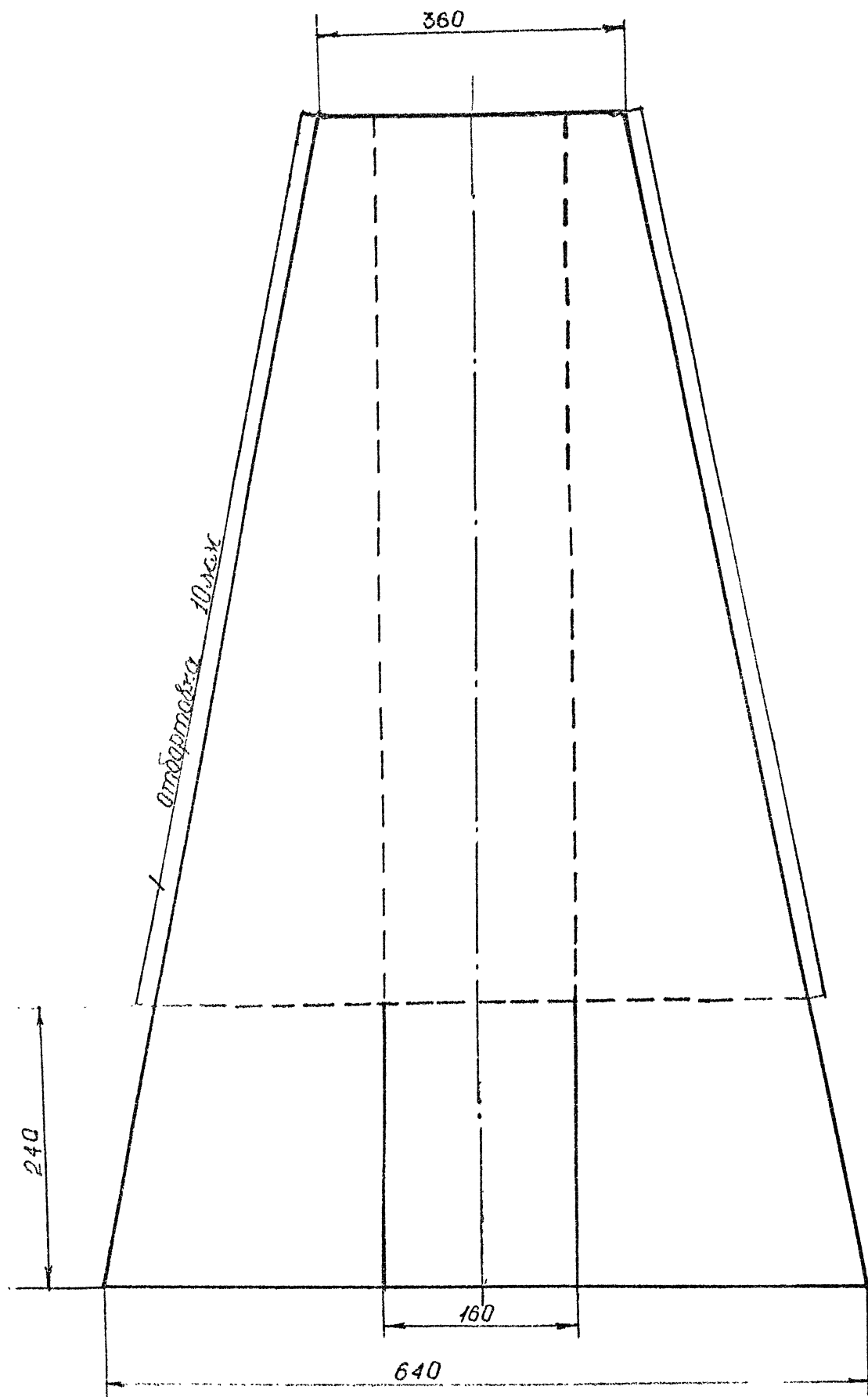
отбортовка 10 мм
сгиб под $\angle 10-20^\circ$ (по месту)

отбортовка
10 мм

----- линия сгиба

М 1:10







Сканирование - Беспалов
DjVu-кодирование - Беспалов

