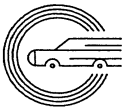
ГОССТРОЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СОЮЗДОРПРОЕКТ



СБОРНИК

вспомогательных материалов для разработки пособия по рекультивации земель, нарушаемых в процессе разработки карьеров и строительства автомобильных дорог

Москва, 2000

gost.e-ecolog.ru

ГОССТРОЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СОЮЗДОРПРОЕКТ

УДК 622.882.

С.А. Корнев
Н.Р. Гадаев
Г.Н. Плужник

СБОРНИК

вспомогательных материалов для разработки пособия по рекультивации земель, нарушаемых в процессе разработки карьеров и строительства автомобильных дорог

Москва, 2000

Введение

Настоящий Сборник вспомогательных материалов является вторым изданием «Методических указаний для составления проектов рекультивации земель, нарушаемых в процессе строительства автомобильных дорог», разработанных и утвержденных Союздорпроектом в 1977 г. для практического применения.

За прошедший период времени Союздорпроектом и рядом других организаций был накоплен весьма значительный опыт применения этих Методических указаний на различных объектах дорожно-мостового строительства; произошли значительные изменения законодательной и нормативно-методической базы по проектированию автомобильных дорог, землеустройству и по другим вопросам.

Все это предопределило необходимость обобщения накопленной в прежние годы весьма обширной информации по данной тематике и разработки настоящего Сборника.

В нем отражены термины по открытым горным и земляным работам при строительстве автомобильных дорог; режим работы притрассовых каменных, гравийных, песчаных и грунтовых карьеров; классификация и физико-механические свойства грунтов и пород; основные положения по выбору машин и оборудования; технические характеристики землеройной техники, погрузо-разгрузочных машин, дробильно-сортировочных передвижных установок и агрегатов; технические характеристики вспомогательного оборудования и механизмов; данные о взрывчатых веществах и материалах для взрывных работ; рекомендации по рекультивации земель.

Сборник вспомогательных материалов более полон по своему составу и содержанию, чем «Методические указания» 1977 года. Он кроме отражения опыта Союздорпроекта предусматривает выдержки и основные положения использованных и приведенных в нем литературных источников, а также учитывает тот вклад, который внесли разработчики первого издания этих «Методических рекомендаций».

Сборник вспомогательных материалов находился в практическом применении в Союздорпроекте с 1982 года. В связи с выходом в свет

СНиП 10-01-94 изменилась структура и наименование вновь разрабатываемых нормативно-методических документов.

Поэтому этот Сборник должен подлежать соответствующей регламентации в новой системе технонормирования и соответствующей переработке, что диктуется и рядом других нормативных и распорядительных документов Госстроя РФ.

По своему составу и содержанию вспомогательных материалов Сборник может быть использован в качестве исходной основы для разработки соответствующего Пособия (Свода Правил) по данной теме взамен «Авторских рекомендаций» Союздорпроекта 1977 года издания.

В разработке Методических указаний 1977 года принимали участие Корнев С.А., Калечиц Е.В., Чикин А.В., Миронова Т.В. и Фролова И.А.

Настоящий Сборник вспомогательных материалов разработан Корневым С.А., Гадаевым Н.Р., Плужник Г.Н. при участии Перевозникова Б.Ф., Филиппова В.Е., Осокина Е.В.

Заместитель главного инженера
Союздорпроекта  Б.Ф. ПЕРЕВОЗНИКОВ

Раздел первый. Общие сведения

Глава 1. Термины по открытым горным и земляным работам при строительстве автомобильных дорог

Берма безопасности	Верхняя площадка на уступе за линией откоса устойчивого равновесия.
Блок	Часть заходки по длине, имеющая самостоятельный забой. Длина блока при автотранспорте обычно составляет — 200-300 м.
Бурение	Процесс проведения в земной коре выработки небольшого круглого сечения.
Бурильные машины	Машины. с помощью которых осуществляется бурение шпуров в горных породах.
Буровые станки	Машины, предназначенные для бурения скважин на открытых и подземных работах.
Буримость горной породы	Способность горной породы сопротивляться проникновению в нее бурового рабочего инструмента, характеризующаяся временем, необходимым для бурения единицы длины шпура (мин/м).
Банкет	Вал треугольного и трапецеидального сечения из грунта, отсыпаемый вдоль верхнего края выемки для ограждения выемки от стекания в нее воды.
Берма	Полоса земли между началом (бровкой) бокового (придорожного) резерва грунта и подошвой откоса насыпи, а также разделяющая при высокой насыпи откос на части.
Бровка земляного полотна	Линия пересечения поверхности обочин с поверхностью откоса земляного полотна.
Борт карьера	Боковая поверхность, ограничивающая карьер.
Бровка уступа карьера	Линия пересечения откоса уступа карьера с его верхней (нижней) площадкой.
Взрывание	Процесс детонирования зарядов ВВ в заданной последовательности и в заданный момент времени способами, обеспечивающими безопасность этой работы.

Взрываемость	Относительная сопротивляемость горной породы разрушению действием взрыва.
Взрывные работы	Работы по отбойке и дроблению полезного ископаемого или породы, выполняемые с помощью взрывчатых веществ.
Выемка	Земляное сооружение в виде траншеи в естественном грунте, разработанное по заданному профилю.
Взрывчатые материалы	Объединенное название, применяемое в народном хозяйстве для взрывчатых веществ и средств взрывания (аммоналы, аммониты, гранулиты, детониты, динамиты, нитроглицерин, капсюли-детонаторы, электродетонаторы, пиротехнические реле, огнепроводный и детонирующий шнуры, электропровод и др.,).
Вскрыша	Пустые породы, являющиеся объектом вскрышных пород.
Выработанное пространство	Пространство, образующееся после извлечения полезных ископаемых в результате разработки карьера (резерва).
Верхний контур карьера	Линия пересечения бортов карьера с земной поверхностью.
Внешняя траншея	Капитальная траншея, расположенная вне контура карьера.
Вскрышные работы	Открытые горные работы по выемке и удалению пустых пород.
Вскрытие месторождения	Проведение выработок, открывающих доступ от поверхности земли к месторождению или части его, обеспечивающих возможность проведения подготовительных горных выработок.
Горная выработка	Полость в земной коре, образуемая в результате извлечения полезных ископаемых и пустых пород.
Горные работы	Работы по выемке горных пород, по проходке и поддержанию выработок.
Горная масса	Полезное ископаемое и порода, получаемые в результате разработки месторождения (выработки).

Горный отвод	Часть земных недр, предоставленная организации или предприятию для промышленной разработки.
Грунт	Горная порода из верхнего слоя земной коры, затронутая выветриванием и, иногда, почвообразованием (скальный, полускальный, мягкий, глинистый, рыхлый, сыпучий и др.).
Дорога	Комплекс сооружений, предназначенный для движения одного или нескольких видов сухопутного транспорта.
	Временная, предназначенная для кратковременного использования на период строительства сооружения или дороги постоянного типа.
	Землевозная, предназначенная для движения транспортных средств, перевозящих грунт при производстве земляных работ.
Заряд	Определенное количество ВВ, подготовленное к взрыву. В зависимости от формы различают заряды сосредоточенные (ширина к высоте не более 1:4); удлиненные (более 1:4). Эти же заряды могут быть сплошные и рассредоточенные.
Забой	Поверхность, ограничивающая горную выработку, перемещающаяся по высоте и в плане в результате горных работ.
Коэффициент вскрыши	Отношение объемного или весового количества вскрыши к количеству добытого или подлежащего добыванию полезной горной массы.
Капитальная траншея	Траншея, проводимая для вскрытия карьерного поля.
Карьерное поле	Месторождение или его часть, отводимая карьеру для разработки.
Канава	Боковая (кювет) выемка у подошвы откоса земляного полотна для сброса и отвода поверхностных вод с полотна и откосов.
	Водоотводная — предназначенная для пропуска воды из боковых канав и резервов в ближайшие водоемы или пониженные места рельефа.
	Нагорная — предназначенная для перехвата воды, стекающей по уклону к дороге.

Карьер притрассовый	Производственное, временно действующее предприятие дорожной строительной организации, расположенное вблизи строящейся дороги снабжающее участки дороги в пределах рациональной экономической дальности автомобильной возки.
Контур карьера	Верхний контур карьера или верхняя бровка — линия, ограничивающая на уровне поверхности выемки в земной коре, образованные в результате производства горных работ. Нижний контур карьера или нижняя бровка — линия, ограничивающая дно карьера.
Корыто	Углубление в земляном полотне для размещения в нем дорожной одежды.
Котлован	Выемка в грунте, предназначаемая для заложения в ней фундамента или специальных сооружений.
Линия наименьшего сопротивления (л.н.с.)	Кратчайшее расстояние от центра заряда до открытой поверхности.
Линия сопротивления по подошве уступа	Горизонтальное расстояние от оси заряда до нижней кромки забоя.
Методы взрывных работ	Система приемов и способов заложения, размещения и взрывания зарядов ВВ. Применяются следующие методы взрывных работ: • наружных (накладных) зарядов; • шпуровых зарядов; • котловых зарядов; • малокамерных зарядов; • скважинных зарядов.
Мощность полезного ископаемого	Расстояние по нормали между поверхностями пласта.
Негабарит	Кусок полезного ископаемого или породы, невмещающийся в ковш механизма.
Насыпь	Искусственно сооруженный участок земляного полотна из насыпного грунта, в пределах которого поверхность проезжей части расположена выше уровня земли.

Открытая горная выработка	Горная выработка, имеющая контур поперечного сечения незамкнутым вследствие примыкания ее к земной поверхности.
Откос уступа	Угол наклона уступа к горизонтальной плоскости.
Отвальные работы	Работы по размещению пустых пород в отвале.
Открытая разработка	Разработка месторождения полезных ископаемых с применением открытых горных выработок.
Отвал	Насыпь, получаемая в результате размещения пород или некондиционного полезного ископаемого на специально отведенных площадях. Внешние отвалы располагаются вне контура карьера, внутренние — внутри контура.
Подошва карьера	Нижняя поверхность карьера.
Площадка уступа	Горизонтальная часть поверхности уступа карьера.
Проходка выработки	Совокупность производственных процессов, осуществляемых для образования горной выработки.
Пандус	Пологий склон (наклонная площадка) для съезда или въезда автомобилей.
Полоса дорожная	Полоса отвода — территория, предназначенная для размещения земляного полотна и всех вспомогательных дорожных и линейных зданий.
Плакировка	Укладка дерна на земляные откосы с целью их укрепления.
Резерв боковой	Неглубокая выработка вдоль дороги, из которой берут грунт для отсыпки насыпи.
Рабочий горизонт карьера	Площадка, на которой установлено основное оборудование, служащее для разработки одного или более уступов, и положение которой определяется отметкой примыкающей к площадке вскрываемой выемки.
Разрезная траншея	Траншея, проводимая с целью создания фронта вскрышных и добычных работ.

Скважина	Горная выработка цилиндрической формы, длина которой значительно более поперечного сечения.
Слой	Часть залежи полезного ископаемого (вскрыши), ограниченная двумя почти параллельными плоскостями для ее выемки.
Способ взрывания	Совокупность приемов взрывания зарядов ВВ в заданной последовательности и в заданный момент времени с использованием средств. обеспечивающих безопасности взрыва (огневой, электрический, электроогневой, с помощью детонирующего шнура).
Траншея	Открытая горная выработка значительной длины (по сравнению с шириной и глубиной).
Угол наклона борта	Угол наклона поверхности, определяющий более общее расположение борта карьера к горизонту.
Уступ карьера	Часть борта карьера в форме ступени.
Угол откоса уступа	Угол наклона уступа к горизонтальной плоскости.
Шпур	Цилиндрическое углубление в горной породе, имеющее глубину до 5 м при диаметре до 75 мм и предназначенное для размещения заряда взрывчатого вещества.
Шурф (Дудка)	Вертикальная горная открытая выработка прямоугольного, квадратного или круглого (дудка) сечения, проводимая непосредственно с поверхности.
Штольня	Горизонтальная или наклонная горная выработка, имеющая непосредственный выход на поверхность и предназначенная для обслуживания подземных работ.
Фронт работ уступа	При открытых горных работах — часть уступа (по длине), подготовленная к производству горных работ.

Глава 2. Режим работы притрассовых каменных, гравийных, песчаных и грунтовых карьеров

2.1. Режим работы притрассовых каменных карьеров принимается круглогодовой, гравийно-песчаных и грунтовых — сезонный.

2.2. Суточный режим работы карьеров принимается двух- и трехсменным.

2.3. При круглогодовом режиме работы карьеров и передвижных дробильно-сортировочных установок на пятидневной рабочей неделе с двумя выходными днями число рабочих дней в году и фонд рабочего времени принимаются по таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Наименование показателей	Единица измерения	Суточный режим работы	
		двухсменный	трехсменный
Продолжительность смены	ч	8	8
Продолжительность рабочей недели	ч	41	41
Число рабочих дней в году	—	260	260
Годовой фонд рабочего времени	ч	4160	6240
Коэффициент использования оборудования во времени	—	0,9	0,85
Годовой фонд чистого времени работы оборудования	ч	3750	5300

2.4. При сезонной работе предприятий количество рабочих дней в году определяется климатическими данными. По метеорологическим условиям территория СССР разделяется на три климатических пояса в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 2.2

Наименование поясов	Границы поясов	Ориентировочное число рабочих дней
Северный (5 и 6 зоны и вне зон по СНВ-62)	Местности, расположенные севернее линии: Беломорск, Сыктывкар, Соликамск, Свердловск, Курган, Джезказган, Алексеевка, государственная граница, Благовещенск, Комсомольск-на-Амуре, Петропавловск на-Камчатке	125-150
Средний (3 и 4 зоны)	Между границами северного и южного поясов	150-190
Южный (1 и 2 зоны)	Местности, расположенные южнее линии: Каунас, Могилев, Бобруйск, Харьков, Волгоград, Гурьев, Красный Долгинец, Кзыл-Орда, Алма-Ата, Нарынкол	190-260

Примечания:

1. Число рабочих дней определено при непрерывной рабочей неделе и должно уточняться в каждом конкретном случае по климатологическому справочнику.

2. При производстве щебня на передвижных дробильно-сортировочных установках режим работы карьера должен быть, как правило, синхронным с режимом работы ПДСу.

3.1. Классификация грунтов и пород по СНиП IV-2-82 по проф. М.М. Протодьяконову и по буримости

Таблица 3.1.

№ п/п	Наименование и краткая характеристика грунтов	Средняя плотн. в естеств. залегании кг/м³	Распределение грунта на группы по трудности разработки по СНиП IV-2-82 сб. 1											Группа грунтов по СНиП IV-2-82 сб. 3	Коэффициент крепости пород по шкале Протодьяконова М.М.	Время чистого бурения 1 м шпура бурильным молотком ПР-20Л, мин.
			Механизированная разработка грунтов								Разработка грунтов в ручную	Рыхление мерзлых грунтов клин-бабой	Нарезка прорезей в мерзл. грунтах буровыми установ.			
			экскаваторами			скрепе-рами	буль-дозе-рами	грейде-рами	грей-дер-элева-торами	бурильно-крановыми машинами						
			одно-ковшо-выми	много-ковшо-выми	роторными на сооруж. трубопровод.											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11.	12	13	14	15	16	17
1	Алевролиты															
	а) низкой прочности	1500	IV	—	—	—	—	—	—	—	IVр	—	—	IV	1,5-2	до 3,1
	б) малопрочные	2200	V	—	—	—	—	—	—	—	Vр	—	—	V	2-4	3,2-3,9
2.	Ангидрит	2900	—	—	—	—	—	—	—	—	VI	—	—	VI	6-8	4-5,3
3.	Аргиллиты:															
	а) плитчатые малопрочные	2000	V	—	—	—	—	—	—	—	Vр	—	—	V	2-4	3,2-3,9
	б) массивные средней прочности	2200	—	—	—	—	—	—	—	—	VI	—	—	VI	4-6	4-5,3
4.	Бокситы средней прочности	2600	—	—	—	—	—	—	—	—	VI	—	—	VI	6-8	4-5,3
5.	Вечномерзлые и мерзлые сезоннопротаивающие грунты:															
	а) растительный слой, торф, заторфованные грунты, пески, супеси, суглинки и глины без примесей	1150	I	—	—	—	—	—	—	—	Iм	Iм	Iм	IV	0,6-2	—
		1750	II	—	—	—	—	—	—	—	Iм	Iм	Iм	IV	0,6-2	—

№ п/п	Наименование и краткая характеристика грунтов	Средняя плотн. в естеств. залегании кг/м^3	Распределение грунта на группы по трудности разработки по СНиП IV-2-82 сб. 1											Группа грунтов по СНиП IV-2-82 сб. 3	Коэффициент крепости пород по шкале Протодьяконова М.М.	Время чистого бурения 1 м шпура бурильным молотком ПР-20Л, мин.
			Механизированная разработка грунтов								Разработка грунтов в ручную	Рыхление мерзлых грунтов клин-бабой	Нарезка прорезей в мерзл. грунтах буровыми устан.			
			экскаваторами			скрепе-рами	буль-дозе-рами	грейде-рами	грей-дер-элева-торами	бурильно-крановыми машинами						
			одно-ковшо-выми	много-ковшо-выми	роторными на сооруж. трубопровод.											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	б) пески, супеси, суглинки и глины с примесью гравия, гальки, дресвы, щебня, в количестве до 20% и валунов до 10%	1950	III	—	—	—	—	—	—	—	IIм	IIм	IIм	V	0,6-2	—
	в) пески, супеси, суглинки и глины с примесью гравия, гальки, дресвы и щебня в количестве более 20% и валунов более 10%, а также гравийно-галечные и щебенисто-дресвяные грунты	2100	III	—	—	—	—	—	—	—	IIIм	IIIм	IIIм	VI	0,6-2	—
6.	Галечно-гравийно-песчаные грунты (кроме моренных) при размере частиц:															
	а) до 80 мм	1750	I	—	II	II	II	III	—	—	II	—	—	II	0,6-2	—
	б) свыше 80 мм	1960	II	—	III	—	III	—	—	—	III	—	—	III	0,6-2	—
	в) свыше 80 мм с содержанием валунов до 10%	1950	III	—	—	—	III	—	—	—	III	—	—	III	0,6-2	—
	г) свыше 80 мм с содержанием валунов до 30%	2000	IV	—	—	—	IV	—	—	—	IV	—	—	III	0,6-2	—

№ п/п	Наименование и краткая характеристика грунтов	Средняя плотн. в естеств. залегании кг/м³	Распределение грунта на группы по трудности разработки по СНиП IV-2-82 сб. 1											Группа грунтов по СНиП IV-2-82 сб. 3	Коэффициент крепости пород по шкале Протодьяконова М.М.	Время чистого бурения 1 м шпура бурильным молотком ПР-20Л, мин.
			Механизированная разработка грунтов								Разработка грунтов в ручную	Рыхление мерзлых грунтов клин-бабой	Нарезка прорезей в мерзл. грунтах буровыми устан.			
			экскаваторами			скреперами	бульдозерами	грейдерами	грейдер-элеваторами	бурильно-крановыми машинами						
			одноковшовыми	многоковшовыми	роторными на сооруж. трубопровод.											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	д) свыше 80 мм с содержанием валунов до 70%	2300	V	—	—	—	IV	—	—	—	Vр	—	—	III	0,6-2	—
	е) свыше 80 мм с содержанием валунов более 70%	2600	VI	—	—	—	IV	—	—	—	VII	—	—	III	0,6-2	—
7.	Гипс	2200	V	—	III	—	—	—	—	—	Vр	—	—	IV	1,5-2	до 3,1
8.	Глина:															
	а) мягко и тугопластичная без примесей	1800	II	II	II	II	II	II	II	I	II	IIIм	IIм	II	0,8-1	—
	б) мягко и тугопластичная, с примесью щебня, гальки, гравия или строительного мусора до 10%	1750	II	II	II	II	II	III	—	I	II	IIIм	IIм	II	0,8-1	—
	в) мягко и тугопластичная с примесью более 10%	1900	III	—	III	II	II	—	—	—	III	IVм	IVм	III	1-1,5	—
	г) полутвердая	1950	III	—	III	II	III	III	III	II	III	—	—	III	1-1,5	—
	д) твердая	1950-2150	IV	—	III	—	III	—	—	II	IV	IVм	IIIм	IV	1-1,5	—
9.	Грунт растительного слоя:															
	а) без корней кустарника и деревьев	1200	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Iм	Iм	I	0,5-0,6	—
	б) с корнями кустарника и деревьев	1200	I	II	I	I	II	—	—	I	II	Iм	Iм	II	0,5-0,6	—

№ п/п	Наименование и краткая характеристика грунтов	Средняя плотн. в естеств. залегании кг/м^3	Распределение грунта на группы по трудности разработки по СНиП IV-2-82 сб. 1											Группа грунтов по СНиП IV-2-82 сб. 3	Коэффициент крепости пород по шкале Протодьякова М.М.	Время чистого бурения 1 м шпура бурильным молотком ПР-20Л, мин.
			Механизированная разработка грунтов								Разработка грунтов в ручную	Рыхление мерзлых грунтов клин-бабой	Нарезка прорезей в мерзл. грунтах буровыми устан.			
			экскаваторами			скрепе-рами	буль-дозе-рами	грейде-рами	грей-дер-элева-торами	бурильно-крановы-ми маши-нами						
			одно-ковшо-выми	много-ковшо-выми	роторными на сооруж.. трубопровод.											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	в) с примесью щебня, гравия или строительного мусора	1400	I	II	II	I	II	—	—	—	II	IIм	IIIм	II	0,8-1	—
10.	Грунты ледникового происхождения (моренные)															
	а) пески, супеси и суглинки при коэффициенте пористости или показателе консистенции более 0,5 и содержании частиц крупнее 2 мм до 10%	1600	I	—	—	—	I	—	—	—	I	—	—	II	0,8-1	—
	б) пески, супеси и суглинки при коэффициенте пористости или показателе консистенции до 0,5 глины при показателе консистенции более 0,5 и содержании частиц крупнее 2 мм до 10%	1800	II	—	—	—	II	—	—	—	II	—	—	III	0,8-1	—

№ п/п	Наименование и краткая характеристика грунтов	Средняя плотн. в естеств. залегании кг/м^3	Распределение грунта на группы по трудности разработки по СНиП IV-2-82 сб. 1											Группа грунтов по СНиП IV-2-82 сб. 3	Коэффициент крепости пород по шкале Протодьяконова М.М.	Время чистого бурения 1 м шпура бурильным молотком ПР-20Л, мин.
			Механизированная разработка грунтов								Разработка грунтов в ручную	Рыхление мерзлых грунтов клин-бабой	Нарезка прорезей в мерзл. грунтах буровыми устан.			
			экскаваторами			скрепе-рами	буль-дозе-рами	грейде-рами	грей-дер-элева-торами	бурильно-крановыми машинами						
			одно-ковшо-выми	много-ковшо-выми	роторными на сооруж. трубопровод.											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	в) глины при показателе консистенции до 0,5 и содержанием частиц крупнее 2 мм до 10% пески, супеси, суглинки и глины при коэффициенте пористости или показателе консистенции более 0,5 и содержанием частиц крупнее 2 мм:	1850	III	—	—	—	III	—	—	—	III	—	—	III	0,8-1	—
	г) до 35%	1800	II	—	—	—	II	—	—	—	II	—	—	IV	1-1,5	—
	д) до 65%	1900	III	—	—	—	III	—	—	—	III	—	—	V	—	—
	е) более 65%	1950	IV	—	—	—	III	—	—	—	IV	—	—	VI	—	—
	Пески, супеси, суглинки и глины при коэффициенте пористости или показателе консистенции до 0,5 и содержанием частиц крупнее 2 мм:															
	ж) до 35%	2000	IV	—	—	—	III	—	—	—	IV	—	—	IV	1-1,5	—
	з) до 65%	2100	V	—	—	—	IV	—	—	—	V	—	—	V	—	—
	и) более 65%	2300	—	—	—	—	IV	—	—	—	VI	—	—	VII	—	—

№ п/п	Наименование и краткая характеристика грунтов	Средняя плотность в естественном залегании кг/м³	Распределение грунта на группы по трудности разработки по СНиП IV-2-82 сб 1											Группа грунтов по СНиП IV-2-82 сб 3	Коэффициент крепости пород по шкале Протодьяконова М М	Время чистого бурения 1 м шпура бурильным молотком ПР-20Л, мин
			Механизированная разработка грунтов								Разработка грунтов в ручную	Рыхление мерзлых грунтов клин-бабой	Нарезка прорезей в мерзл грунтах буровыми устан			
			экскаваторами			скреперами	бульдозерами	грейдерами	грейдер-элеваторами	бурильно-крановыми машинами						
			одноковшовыми	многоковшовыми	роторными на сооруж трубопровод											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	к) валунный грунт (содержание частиц крупнее 200 мм более 50%) при любых показателях пористости и консистенции															
11.	Доломит															
	а) средней прочности	2700	—	—	—	—	—	—	—	—	VI	—	—	VI	8-12	4-53
	б) прочный	2800	—	—	—	—	—	—	—	—	VII	—	—	VII	12-14	5,4-6,7
12.	Дресва в коренном залегании (элювий)	2000	V	—	—	—	—	—	—	—	Vр	—	—	V	1,5-2	3,2-3,9
13	Дресвяный грунт	1800	IV	—	—	—	—	—	—	—	IVр	—	—	IV	1,5-2	до 3,1
14	Змеевик (серпентин)															
	а) малопрочный	2400	—	—	—	—	—	—	—	—	Vс	—	—	V	2-4	3,2-3,9
	б) средней прочности	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	VI	—	—	VI	4-8	4-5,3
	в) прочный	2600	—	—	—	—	—	—	—	—	VII	—	—	VII	8-12	5,4-6,7
15.	Известняк:															
	а) малопрочный	1200	V	—	—	—	—	—	—	—	Vр	—	—	V	2-4	3,2-3,9
	б) средней прочности	2300	—	—	—	—	—	—	—	—	VI	—	—	VI	4-8	4-5,3
	в) прочный	2700	—	—	—	—	—	—	—	—	VII	—	—	VII	8-12	5,4-6,7
16.	Кварцит сланцевый средней прочности	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	VII	—	—	VII	8-12	5,4-6,7
17	Конгломераты и брекчии															
	а) на глинистом це-	1900	V	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	V	2-4	3,2-3,9

№ п/п	Наименование и краткая характеристика грунтов	Средняя плотн. в естеств. залегании кг/м^3	Распределение грунта на группы по трудности разработки по СНиП IV-2-82 сб. 1											Группа грунтов по СНиП IV-2-82 сб. 3	Коэффициент крепости пород по шкале Протодьяконова М.М.	Время чистого бурения 1 м шпура бурильным молотком ПР-20Л, мин.
			Механизированная разработка грунтов								Разработка грунтов в ручную	Рыхление мерзлых грунтов клин-бабой	Нарезка прорезей в мерзл. грунтах буровыми устан.			
			экскаваторами			скрепе-рами	буль-дозе-рами	грейде-рами	грей-дер-элева-торами	бурильно-крановыми машинами						
			одно-ковшо-выми	много-ковшо-выми	роторными на сооруж. трубопровод.											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	б) на известковом цементе средней прочности	2300	—	—	—	—	—	—	—	—	VI	—	—	VI	4-8	4-5,3
	в) на кремнистом цементе прочные	2600	—	—	—	—	—	—	—	—	VII	—	—	VII	8-12	5,4-6,7
18.	Коренные глубинные породы (граниты, гнейсы, диориты, сиениты, габбро и др.) выветрившиеся:															
	а) крупнозернистые и дресвяные малопрочные	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	V	2-4	3,2-3,9
	б) среднезернистые средней прочности	2600	—	—	—	—	—	—	—	—	VI	—	—	VI	4-8	4-5,3
	в) мелкозернистые прочные	2700	—	—	—	—	—	—	—	—	VII	—	—	VII	8-12	5,4-6,7
19.	Коренные излившиеся породы(андезиты, базальты, перфириты, трахиты и др.) сильновыветрившиеся средней прочности	2600	—	—	—	—	—	—	—	—	VII	—	—	VII	8-12	5,4-6,7
20.	Лесс:															
	а) мягкопластичный	1600	I	II	II	I	I	I	I	I	I	IIм	Iм	I	—	—
	б) тугопластичный	1800	I	II	II	II	I	II	—	—	II	IIм	Iм	II	—	—
	в) твердый	1800	IV	—	—	II	III	—	—	—	III	IIIм	IIм	III	—	—

№ п/п	Наименование и краткая характеристика грунтов	Средняя плотн в естеств залегании кг/м³	Распределение грунта на группы по трудности разработки по СНиП IV-2-82 сб. 1											Группа грунтов по СНиП IV-2-82 сб. 3	Коэффициент крепости пород по шкале Протодьяконова М.М.	Время чистого бурения 1 м шпура бурильным молотком ПР-20Л, мин.
			Механизированная разработка грунтов								Разработка грунтов в ручную	Рыхление мерзлых грунтов клин-бабой	Нарезка прорезей в мерзл. грунтах буровыми устан.			
			экскаваторами			скрепе-рами	буль-дозе-рами	грейде-рами	грей-дер-элева-торами	бурильно-крановыми машинами						
			одно-ковшо-выми	много-ковшо-выми	роторными на сооруж. трубопровод.											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
21.	Мел:															
	а) низкой прочности	1550	IV	—	—	—	—	—	—	—	IVр	—	—	IV	1,5-2	до 3,1
	б) малопрочный	1800	V	—	—	—	—	—	—	—	Vр	—	—	V	2-4	3,2-3,9
22.	Мергель:															
	а) низкой прочности	1900	IV	—	—	—	—	—	—	—	IVр	—	—	IV	1,5-2	до 3,1
	б) малопрочный	2300	V	—	—	—	—	—	—	—	Vр	—	—	V	2-4	3,2-3,9
	в) средней прочности	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	VI	—	—	VI	4-6	4-5,3
23.	Мрамор	2700	—	—	—	—	—	—	—	—	VII	—	—	VII	10-12	5,4-6,7
24.	Мусор строительный:															
	а) рыхлый и слежавшийся	1800	II	—	—	—	II	—	—	—	II	IIм	—	—	—	—
	б) сцементированный	1900	III	—	—	—	III	—	—	—	III	IIм	—	—	—	—
25.	Опока	1900	V	—	—	—	—	—	—	—	Vр	—	—	V	1,5-2	3,2-3,9
26.	Пемза:	1100	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	V	2-4	3,2-3,9
27.	Песок:															
	а) без примесей	1600	I	II	II	II	II	II	III	I	I	Iм	Iм	I	—	—
	б) то же, с примесью щебня, гальки, гравия или строительного мусора до 10%	1600	I	II	II	II	II	II	III	I	I	IIм	IIIм	I	0,5-0,6	—
	в) то же, с примесью более 10%	1700	I	—	II	II	II	—	—	—	II	IIм	IIIм	II	0,5-0,6	—
	г) барханный и дюнный	1600	II	—	III	—	III	III	—	—	II	—	—	II	0,5-0,6	—

№ п/п	Наименование и краткая характеристика грунтов	Средняя плотн. в естеств. залегании кг/м³	Распределение грунта на группы по трудности разработки по СНиП IV-2-82 сб. 1											Группа грунтов по СНиП IV-2-82 сб. 3	Коэффициент крепости пород по шкале Протодьяконова М.М.	Время чистого бурения 1 м шпура бурильным молотком ПР-20Л, мин.
			Механизированная разработка грунтов								Разработка грунтов в ручную	Рыхление мерзлых грунтов клин-бабой	Нарезка прорезей в мерзл. грунтах буровыми устан.			
			экскаваторами			скрепе-рами	буль-дозе-рами	грейде-рами	грей-дер-элева-торами	бурильно-крановыми машинами						
			одно-ковшо-выми	много-ковшо-выми	роторными на сооруж. трубопровод.											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
28.	Песчаник:															
	а) выветрившийся, малопрочный	2200	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	V	2-4	3,2-3,9
	б) на глинистом цементе средней прочности	2300	—	—	—	—	—	—	—	—	VI	—	—	VI	4-6	4-5,3
	в) на известковом цементе прочный	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	VII	—	—	VII	6-12	5,4-6,7
29.	Ракушечник:															
	а) слабоцементированный низкой прочности	1200	III	—	—	—	—	—	—	—	IVр	—	—	IV	1,5-2	до 3,1
	б) сцементированный малопрочный	1800	V	—	—	—	—	—	—	—	Vр	—	—	V	2-4	3,2-3,9
30.	Скальные грунты предварительно разрыхленные (кроме отнесенных к IV и V группам)	—	VI	—	IV	—	IV	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	Сланцы:															
	а) выветрившиеся низкой прочности	2000	V	—	—	—	—	—	—	—	IVр	—	—	IV	—	до 3,1
	б) глинистый, малопрочные	2600	V	—	—	—	—	—	—	—	Vр	—	—	V	—	3,2-3,9
	в) средней прочности	2800	—	—	—	—	—	—	—	—	VI	—	—	VI	—	4-5,3
	г) окварцованные, прочные	2800	—	—	—	—	—	—	—	—	VII	—	—	VII	—	5,4-6,7

№ п/п	Наименование и краткая характеристика грунтов	Средняя плотн. в естеств. залегании кг/м^3	Распределение грунта на группы по трудности разработки по СНиП IV-2-82 сб. 1											Группа грунтов по СНиП IV-2-82 сб. 3	Коэффициент крепости пород по шкале Протодьяконова М.М.	Время чистого бурения 1 м шпура бурильным молотком ПР-20Л, мин.
			Механизированная разработка грунтов								Разработка грунтов в ручную	Рыхление мерзлых грунтов клин-бабой	Нарезка прорезей в мерзл. грунтах буровыми устан.			
			экскаваторами			скрепе-рами	буль-дозе-рами	грейде-рами	грей-дер-элева-торами	бурильно-крановыми машинами						
			одно-ковшо-выми	много-ковшо-выми	роторными на сооруж. трубопровод.											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
32.	Солончак и солонец:															
	а) пластичные	1600	I	II	II	I	I	I	I	I	II	IIм	Iм	II	—	—
	б) твердые	1800	III	—	III	—	III	III	—	II	IV	IIIм	IIм	IV	—	до 3,1
33.	Суглинок:															
	а) мягкопластичный без примесей	1700	I	I	I	I	I	I	I	I	I	IIм	IIм	I	0,6-0,8	—
	б) то же, с примесью гальки, щебня, гравия или строительного мусора до 10% и тугопластичный без примесей	1700	I	II	II	I	I	I	—	I	I	IIIм	IVм	I	0,6-0,8	—
	в) мягкопластиный с примесью более 10%, тугопластичный с примесью до 10%, а также полутвердый и твердый без примесей и с примесью до 10%	1750	II	—	II	II	II	—	—	—	II	IIIм	IVм	II	0,8-1	—
	г) полутвердый и твердый с примесью щебня, гальки, гравия или строительного мусора более 10%	1950	III	—	II	—	II	—	—	—	III	IIIм	IVм	III	1-1,5	—
34.	Супесь:															
	а) пластичная без примесей	1650	I	II	II	II	II	II	II	II	I	Iм	Iм	I	0,5-0,8	—

№ п/п	Наименование и краткая характеристика грунтов	Средняя плотн. в естеств. залегании кг/м³	Распределение грунта на группы по трудности разработки по СНиП IV-2-82 сб 1											Группа грунтов по СНиП IV-2-82 сб. 3	Коэффициент крепости пород по шкале Протодьяконова М М.	Время чистого бурения 1 м шпура бурильным молотком ПР-20Л, мин.
			Механизированная разработка грунтов								Разработка грунтов в ручную	Рыхление мерзлых грунтов клин-бабой	Нарезка прорезей в мерзл. грунтах буровыми устан.			
			экскаваторами			скрепе-рами	буль-дозе-рами	грейде-рами	грей-дер-элева-торами	бурильно-крановыми машинами						
			одно-ковшо-выми	много-ковшо-выми	роторными на сооруж. трубопровод.											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	б) твердая без примесей, а также пластичная и твердая с примесью щебня, гальки или строительного мусора до 10%	1650	I	II	II	II	II	II	II	II	I	IIм	IIIм	I	0,5-0,8	—
	в) пластичная и твердая с примесью более 10%	1850	I	—	II	II	II		—	—	—	IIм	IIIм	II	0,8-1	—
35.	Торф:															
	а) без древесных корней	800-1000	I	I	I	I	I	I	I	I	I	IIм	Iм	I	0,5-0,6	—
	б) с древесными корнями толщиной до 30 мм	850-1100	I	I	I	I	I	—	—	I	II	IIм	IIм	II	0,6-0,8	—
	в) то же, более 30 мм	900-1200	II	—	I	—	II	—	—	—	II	IIм	IIм	II	0,6-0,8	—
36.	Трепел:															
	а) низкой прочности	1550	IV	—	—	—	—	—	—	—	IVр	—	—	IV	1,5-2	до 3,1
	б) малопрочный	1770	V	—	—	—	—	—	—	—	Vр	—	—	V	2-4	3,2-3,9
37.	Туф	1100	V	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	V	2-4	3,2-3,9
38.	Чернозем и каштановый грунт:															
	а) пластичный	1300	I	I	I	I	I	I	II	I	I	IIм	IIм	I	0,5-0,6	—
	б) пластичный с корнями кустарника и деревьев	1300	I	I	I	I	I	I	II	I	II	IIм	IIм	II	0,5-0,6	—
	в) твердый	1200	II	II	II	II	II	III	III	II	III	IIм	IIм	III	0,8-1,5	—

№ п/п	Наименование и краткая характеристика грунтов	Средняя плотн. в естеств. залегании кг/м^3	Распределение грунта на группы по трудности разработки по СНиП IV-2-82 сб. 1											Группа грунтов по СНиП IV-2-82 сб. 3	Коэффициент крепости пород по шкале Протодьяконова М.М.	Время чистого бурения 1 м шпура бурильным молотком ПР-20Л, мин.
			Механизированная разработка грунтов								Разработка грунтов в ручную	Рыхление мерзлых грунтов клин-бабой	Нарезка прорезей в мерзл. грунтах буровыми устан.			
			экскаваторами			скрепе-рами	буль-дозе-рами	грейде-рами	грей-дер-элева-торами	бурильно-крановыми машинами						
			одноковшовыми	многоковшовыми	роторными на сооруж. трубопровод.											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
39.	Щебень:															
	а) при размере частиц до 40 мм	1750	II	—	—	—	III	—	—	—	II	—	—	II	0,8-1,5	—
	а) при размере частиц до 150 мм	1950	II	—	—	—	III	—	—	—	III	—	—	III	0,8-1,5	—
40.	Шлак:															
	а) котельный рыхлый	700	I	I	—	—	I	—	—	—	I	—	—	I	0,6-1	—
	б) котельный слежавшийся	700	I	I	—	—	I	—	—	—	II	—	—	II	0,8-1	—
	в) металлургический выветрившийся	—	II	II	—	—	I	—	—	—	III	—	—	III	1-1,5	—

Примечания:

1. Прочность грунтов указана в соответствии с ГОСТ 25100-95 «Грунты. Классификация».
2. Грунты IVр – Vр группы — разборно –скальные, Iм – IVм вечномерзлые и сезонномерзлые. К скальным, предварительно разрыхленным грунтам VI группы, по трудности разработки для одноковшовых экскаваторов отнесены все скальные породы VI-XI группы по буримости, скальные грунты V группы по буримости после разрыхления нормируются для одноковшовых экскаваторов по V группе.

   Для бульдозеров и роторных экскаваторов к IV группе отнесены все предварительно разрыхленные скальные породы.
3. Коэффициент пористости, принимаемый по породе вместе с заполнителем, определяется для грунтов с песчаным и супесчаным заполнителем, показатель консистенции, принимаемый по заполнителю, определяется для грунтов с глинистым и суглинистым заполнителем.
4. Грунты, указанные в пп. 10 ж; з: подлежат предварительному разрыхлению при коэффициенте пористости до 0,5 или при показателе консистенции, равным или менее 0. После предварительного разрыхления эти грунты классифицируются на одну группу ниже, кроме грунтов в п. 10_3.

   Грунты, указанные в пп. 10 и, к, классифицируются как скальные грунты, требующие предварительного рыхления и нормируются в соответствии с п. 30 Табл. 1

3.2. Сравнительные данные разных классификаций горных пород

Таблица 3.2.

Классификация по СНиП-82 /группы грунтов и пород/	Классификация по буримости		Классификация по проф. М.М. Протодьяконову		
	класс пород	степень буримости	категория	степень крепости	коэффициент крепости
1	2	3	4	5	6
I	—	—	X	плывучие	0,3
II—III	—	—	IX	сыпучие	0,5
III	—	—	VIII	землистые	0,6
IV	15-16	легкобуримые	VII	мягкие	0,8—1,0
V	13-14	ниже средней буримости	VI	довольно мягкие	1,5—2,0
VI	11-12	средней буримости	V	средние	3—4
VII	8-10	труднобуримые	IV	довольно крепкие	5—6
VIII VIII	7 6	очень трудно буримые	III	крепкие	8—10
IX	5-6	-«-	II	очень крепкие	12—15
X X	4 3	в высшей степени труднобуримые	I	в высшей степени крепкие	16 - 20

Классификация горных пород по СНиПу обеспечивает оперативное нормирование буровзрывных работ на земной поверхности с учетом

физико-механических свойств горных пород в зависимости от результатов пробного бурения 1 м шпура.

Классификация горных пород по буримости характеризуется по методике проф. А.Ф. Суханова временем чистого бурения 1 м шпура или подвиганием шпура за 1 мин. чистого времени бурения.

Классификация горных пород по М.М. Протодьяконову определена по коэффициенту крепости, характеризующего предел прочности горных пород при одноосном сжатии.

3.3. Классификация мерзлых грунтов по группам в зависимости от трудности их разработки механизированным способом

Таблица 3.3

№№ п.п.	Наименование и характеристика грунта	Вид работы и наименование машин		
		разработка одноковшовым экскаватором предварительно разрыхленного грунта	рыхление грунта клин-бабой	нарезка прорезей буровой установкой
1	2	3	4	5
1.	Гравийно-галечные грунты	1 м	—	—
2.	Глина:			
	а) жирная мягкая без примесей	IIIм	IIIм	IIм
	б) то же, с примесью щебня, гравия или строительного мусора	IIIм	IVм	IVм
	в) тяжелая ломовая, сланцевая твердая	IIIм	IVм	IIIм
3.	Грунт растительного слоя:			
	а) без примесей	Iм	Iм	Iм
	б) с примесью щебня, гравия, строительного мусора	Iм	IIм	IIIм
4.	Лёсс:			
	а) мягкий	IIм	IIм	Iм
	б) отвердевший	IIм	IIIм	IIм

№№ п.п.	Наименование и характеристика грунта	Вид работы и наименование машин		
		разработка одноковшовым экскаватором предварительно разрыхленного грунта	рыхление грунта клин-бабой	нарезка прорезей буровой установкой
1	2	3	4	5
5.	Песок:			
	а) без примесей	Iм	Iм	Iм
	б) с примесью щебня, гравия или строительного мусора	Iм	IIм	IIIм
6.	Солончак и солонец:			
	а) мягки	IIм	IIм	Iм
	б) отвердевшие	IIм	IIIм	IIм
7.	Суглинок:			
	а) легкий и лессовидный без примесей	IIм	IIм	IIм
	б) то же, с примесью щебня, гравия или строительного мусора	IIм	IIIм	IVм
	в) тяжелый без примесей	IIIм	IIIм	IIм
	г) тяжелый с примесью щебня, гравия или строительного мусора	IIIм	IIIм	IVм
8.	Супесок:			
	а) легкий без примесей	Iм	Iм	Iм
	б) легкий с примесью щебня, гравия или строительного мусора	Iм	IIм	IIIм
	в) тяжелый без примесей	Iм	IIм	Iм
	г) тяжелый с примесью щебня, гравия или строительного мусора	Iм	IIм	IIIм
9.	Строительный мусор:			
	а) рыхлый и слежавшийся	Iм	IIм	—
	б) сцементированный	IIм	IIм	—
10.	Торф:			
	а) без корней	IIм	IIм	Iм
	б) с корнями	IIм	IIм	IIм
11.	Чернозем и каштановый грунт	IIм	IIм	IIм
12.	Шлак:			

№№ п.п.	Наименование и характеристика грунта	Вид работы и наименование машин		
		разработка одноковшовым экскаватором предварительно разрыхленного грунта	рыхление грунта клин-бабой	нарезка пр резей буро-вой устано кой
1	2	3	4	5
	а) котельный и металлургический выветрившийся	Iм	—	—
	б) металлургический невыветрившийся	IIм	—	—
13.	Гипс, мел, мергель, мягкий и средний крепости, опока, трепел слабый	IIIм	—	—

3.4. Временная классификация массивов скальных пород по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков

Таблица 3.

Категория трещиноватости	Степень трещиноватости /блочности/ массива	Среднее расстояние между естественными трещинами всех систем, м	Удельная трещиноватость м-1	Содержание /%/ в массиве отдельностей размером, мм		
				+300	+700	+100
1	2	3	4	5	6	7
I	Чрезвычайно трещиноватый (мелкоблочный)	до 0,1	более 10	до 10	близко к нулю	нет
II	Сильнотрещиноватый (среднеблочный)	0,1-0,5	2-10	10-70	до 30	до 5
III	Среднетрещиноватый (крупноблочный)	0,5-1,0	1-2	70-100	30-80	5-40
IV	Малотрещиноватый (весьма крупноблочный)	1,0-1,5	1,0-0,65	100	80-100	40-100
V	Практически монолитный (исключительно крупноблочный)	свыше 1,5	менее 0,65	100	100	100

Трещиноватость горных пород — совокупность трещин разного происхождения и разных размеров, обычно сообщающихся между собой.

3.5. Классификация грунтов по гранулометрическому и механическому составу

Таблица 3.5

Грунт	Содержание фракций, %			
	глинистых < 0,002 мм	пылеватых 0,002-0,05	песчаных 0,05-2 мм	гравелистых > 2 мм
1	2	3	4	5
Глина тяжелая	60	меньше, чем песчаных	больше, чем пылеватых	10
Глина	60-30			
Суглинок тяжелый	30-20			
Суглинок средний	20-15			
Суглинок легкий	15-10			
Супесь тяжелая	10-6			
Супесь легкая	6-3			
Песок	3			

3 6. Классификация грунтов по влажности

Таблица 3.6

Характеристика грунтов	Коэффициент влажности
1	2
Маловлажные	0,5
Очень влажные	0,5—0,8
Насыщенные водой	0,8—1,0

3.7. Классификация пород по прочности при сжатии

Таблица

Категория пород	Временное сопротивление при сжатии, кг/см^2
1	2
Крепкие изверженные породы, кварциты и др.	более 900
Средней крепости (сцементированные песчаники, известняки и др.)	900—600
Слабые (сцементированные слабым цементом)	600—800
Очень слабые	менее 300

Коэффициент влажности (относительная влажность) характеризует степень заполнения пор водой (содержание воды в грунте по отношению к объему пор).

Временное сопротивление — условное напряжение, отвечающее наибольшей нагрузке, предшествовавшей разрушению образца.

Влажность характеризует содержание в породе воды и измеряется отношением веса воды в образце к весу собственно породы.

3.8. Классификация горных пород по прочности

Таблица

Группа грунтов по ЕНиР на строительные и монтажные работы	Крепость пород и их классификация по Протодьяконову		Наименование пород	Предел прочности на сжатие кг/см^2	Коэффициент дробимости
	категория крепости	коэффициент крепости			
1	2	3	4	5	6
IV	—	0,8—1	Гипс	88—100	—
V	VI—VIa	1,5—2	Известняк мягкий пористый, сильно трещиноватый, мел плотный	150—200	1,2

Группа грунтов по ЕНиР на строительные и монтажные работы	Крепость пород и их классификация по Протодьяконову		Наименование пород	Предел прочности на сжатие кг/см^2	Коэффициент дробимости
	категория крепости	коэффициент крепости			
1	2	3	4	5	6
VI	V—Va	3—4	Песчаник глинистый выветренный, сильно трещиноватый	300—400	—
VII	IV—IVa	5—6	Известняк мергелистый	500—600	—
VII	IV—IVa	5—6	Гранит, гнейс, сиенит, мягкие, сильно выветренные, плотный известняк	500—600	—
VIII	III—IIIa	8—10	Гранит крупнозернистый, весьма крепкий доломит	800—1000	1
IX	III—IIIa	8—10	Весьма крепкий известняк	800—1000	—
IX	II	12—14	Гранит среднезернистый крепкий, диабаз, порфирит	1000-1500	1
X	II	12—14	Гранито-гнейс, диорит, известняк высшей прочности	1000-1500	—
X	I	16—20	Базальт, роговик крепкий, диабаз, диорит высшей крепости, габбро и кварцит крепкие	1500-2000	0,9

Группа грунтов по ЕНиР на строительные и монтажные работы	Крепость пород и их классификация по Протодьяконову		Наименование пород	Предел прочности на сжатие кг/см^2	Коэффициент дробимости
	категория крепости	коэффициент крепости			
1	2	3	4	5	6
X	I	16—20	Базальт, гранит высшей крепости	1500-2000	—
X	I	16—20	Известняк высшей крепости, особо крепкие плотные и вязкие, базальты, граниты	2000-4000	0,85

Примечание: Повышающий коэффициент 1,2 принимается для случае слабых и хорошо дробимых пород

3.9. Классификация горных пород по абразивности

Таблица 3

Номер класса абразивности	Характеристика пород по абразивности	Показатель абразивности, мг	Характерные породы, входящие в данный класс
1	2	3	4
I	Весьма малоабразивные	менее 5	Известняки, мраморы, мягкие сульфиды без кварца /галенит, сфалерит, пирротин, апатит, каменная соль, глинистые сланцы
II	Малоабразивные	5—10	Сульфидные и баритосульфидные руды, аргиллиты, мягкие сланцы (углистые, глинистые, хлоритовые, хлорито-аспидные)
III	Ниже средней абразивности	10—18	Джеспилиты, роговики (рудные и нерудные), кварцево-сульфидные ру

Номер класса абразивности	Характеристика пород по абразивности	Показатель абразивности, мг	Характерные породы, входящие в данный класс
1	2	3	4
			ды, магматические тонкозернистые породы, кварцевые и аркозовые тонкозернистые песчаники, железные руды, окромненные известняки
IV	Среднеабразивные	18—30	Кварцевые и аркозовые мелкозернистые песчаники, диабазы, крупнозернистый пирит, арсенопирит, жильный кварц, кварцево-сульфидные руды, магматические мелкозернистые породы, окварцованные известняки джас-периоды
V	Выше средней абразивности	30—45	Кварцевые и аркозовые средне- и крупнозернистые песчаники, плагиограниты, ийолитуртит, мелкозернистые граниты и диориты, порфириты, грейзен, лампрофиры, габбро, гнейс, скарны (рудные и нерудные), березиты, лиственниты
VI	Повышенной абразивности	45—65	Граниты, диориты, гранодиориты, граносиениты, порфириты, нефелиновые сиениты, кератофиры, пироксениты, панцониты, амфи болиты, кварцевые и окварцованные сланцы, гнейсы
VII	Высокоабразивные	65—90	Порфириты, диориты, граниты, гранитоидные нефелиновые сиениты
VIII	В высшей степени абразивные	более 90	Корундосодержащие породы

Абразивность горной породы — способность горной породы изнашивать контактирующие с ней поверхности горных машин или горного оборудования в процессе их работы.

Абразивность горных пород оценивается средней потерей в весе (в миллиграммах) тупого цилиндрического стержня из углеродистой стали-серебрянки путем истирания его о породы при вращении со скоростью 400 об/мин. под осевой нагрузкой 15 кг в течение 10 минут.

3.10. Классификация пород по показателю дробимости

Таблица 3.10

Классы	степень сопротивляемости разрушению динамической нагрузкой (дробимость)	V макс. $см^3$
1	2	3
I	В высшей степени труднодробимые породы	1,8
II	Весьма труднодробимые породы	1,8—2,7
III	Труднодробимые породы	2,7—4,0
IV	Породы средней дробимости	4,0—6,0
V	Легкодробимые породы	6,0—9,0
VI	Очень легкодробимые породы	9,0

Примечание: V макс. — объем фракций, прошедших через сито с отверстием диаметром
макс. d=7 мм, $см^3$
V мин. — объем фракций, прошедших через сито с отверстиями диаметром
мин. d=0,25 мм, $см^3$
V макс. — показатель дробимости

Дробимость горной породы — способность горной породы разрушаться на куски различной крупности при воздействии ударной нагрузки.

3.11. Классификация горных пород по дробимости взрывом

Таблица 3.11

Класс	Наименование класса пород	Показатель разделенности Кр	Коэффициент вязкости K_2	Характеристика строения пород и механические свойства	Характерные представители пород
1	2	3	4	5	6
VI	Весьма легко дробимые	Более 6	Без ограничений	Тонкослоистые (толщина слоев менее 0,15м), весьма трещиноватые, разбиты кливажом и рассланцованные, весьма выветрелые	Алевролиты, аргиллиты, песчаники и известняки
		Менее 1	Менее 0,20	Весьма хрупкие массивнослоистые (толщина слоев более 1м) и слабо трещиноватые	Кварциты
V	Легкодробимые	от 6 до 3	Без ограничений	Слоистые (толщина слоев 0,15-0,35 м) трещиноватые выветрелые	Песчаники, известняки, сланцы
		Менее 1	от 0,21 до 0,40	Хрупкие массивнослоистые и слаботрещиноватые	Сильно окварцованные песчаники и известняки
IV	Среднедробимые	3 до 2	Без ограничений	Слоистые (толщина слоев 0,35—0,50 м) трещиноватые	Песчаники,известняки

Класс	Наименование класса пород	Показатель разделенности Кр	Коэффициент вязкости K_2	Характеристика строения пород и механические свойства	Характерные представители пород
1	2	3	4	5	6
		Менее 1	от 0,41 до 0,60	Средней вязкости массивно-слоистые и слаботрещиноватые	Граниты
III	Трудно-дробимые	от 2 до 1	Без ограничений	Крупнослоистые (толщина слоев 0,50-1,0) без прослоек и разбитые на отдельности системой сомкнутых или волосяных трещин	Граниты и др. изверженные породы
		Менее 1	от 0,61 до 0,80	Высокой вязкости массивнослоистые и слаботрещиноватые	Известняки и песчаники на известковом цементе
II	Весьма трудно-дробимые	от 2 до 1	Без ограничений	Крупнослоистые с прослойками рыхлых пород и разбитые на отдельности широкими трещинами	Известняки и песчаники
		Менее 1	от 0,81 до 1	Весьма вязкие массивнослоистые и сла ботрещиноватые	Песчаник на глинистом цементе

3.12. Значения показателя дробимости горных пород и материалов

Таблица 3.12

Породы и материалы	V макс. $см^3$
1	2
1 класс — в высшей степени трудноразрушаемые породы V= до 1,8	
Скарн тырныаузский 1	1,2
Порфирит диоритовый	1,6
Плотный порфирит	1,8
II класс — весьма трудноразрушаемые породы V=1,8 до 2,7	
Кварцитовидный песчано-глинистый сланец	2,1
Сульфидно-карбонатная порода	2,2
Руда магнетитовая	2,2
Джеспилит полосчатый	2,3
Железный кварцит (КМА)	2,5
Лампорфир (монцикит)	2,7
III класс — трудноразрушаемые породы V=2,7 до 4,0	
Биотитовый грандиорит	2,8
Габбро	2,9
Скарн тырныаузский II	3,0
Кварцевый турмалин	3,0
Кварцито-графито-слюдистый сланец	3,1
Роговик	3,2
Мрамор серый	3,3
Грандиорит	3,4
Песчаник среднезернистый	3,4
Рудный кварц	3,8
Диорит измененный	4,0
IV класс — средней разрушаемости породы V=4,0 до 6,0	
Гранит крупнозернистый измененный	4,1

Породы и материалы	V макс. $см^3$
1	2
Диорит роговообманковый	4,1
Песчаник пористый	4,2
Гранит серый	4,4
Плотный кварц с пиритом	4,4
Гранит крупнозернистый	4.6
Известняк щуровский	4,8
Грейзен кварцевый	4,9
Мрамор из Коелга	5,1
Алевролит	5,5
Известняк	5,6
Оливиновый пироксенит	5,8
V класс — легкоразрушаемые породы V=6,0 до 9,0	
Апатит	6,1
Финский гранит	6,5
Пирротин	7,1
Гранит капустянский	8,0
Мрамор белый	8,5
VI класс — очень легко разрушаемые породы $V > 9.0$	
Рудный кварц сетчатый	9,1
Руда мартиновая	10,3
Некоторые материалы:	
Базальт литой	3,1
Битум	8,0
Цемент	10,3
Кирпич	12,4
Канифоль	17,1

3.13. Показатель простреливаемости горных пород

Таблица 3.13

Горная порода	Группа пород по СНиП	Категория крепости по шкале проф. Протодьяконова	Среднее значение коэффициента простреливаемости
1	2	3	4
Глина жирная	II	VII	250
Мергель мягкий, трещиноватый	III	VII	200
Суглинок тяжелый, глина песчанистая	III	VIII	140
Мел мягкий, известняк — ракушечник	IV—V	VI	45
Мергель средней крепости, доломит мергелистый, известняк мягкий	V—VI	VI—V	20
Гипс плотный мелкоз ернистый, сланцы глинистые крепкие, гранит трещиноватый, известняки средней трещиноватости	VII	VI—IV	8
Гранит, кварциты плотные, известняк плотный, змеевики с включением асбеста, песчаник, доломит, мрамор	VIII—IX	IV—II	5
Мрамор, роговики, скарны, известняки крепкие, гранит среднезернистый, доломит крепкий	IX—X	IV—I	3

3.14. Единая шкала взрываемости горных пород

Таблица 3.14

Категория	Степень взрываемости	Величина расчетного расхода ВВ кг/м^3	Примеры пород и их характеристики			
			породы	категория трещиноватости	коэффициент крепости	плотность, т/м^3
1	2	3	4	5	6	7
I	Легковзрываемые	до 0,35	Гранодиориты	I	5—8	2,6
II	Средневзрываемые	0,35-0,6	Сиенит-диориты	II—III	3—6	2,5—2,6
III	Трудновзрываемые	0,6—0,9	Граниты известняк	III—IV	10	2,7
IV	Весьма трудно взрываемые	0,9—1,2	Железная руда	IV	10—12	3,5
V	Исключительно трудно взрываемые	свыше 1,2	Горнолединты	V	10—12	3,2
VI	Весьма трудно взрываемые	1,2—1,4	Кварциты	V	6—8	2,8—3

3.15. Классификация гранулометрических фракций раздельно-зернистых горных пород

Таблица 3.15

		Размеры частиц, мм
1	2	3
Валуны (окатанные)	крупные	более 800
и камни (неокатанные)	средние	800—400
	мелкие	400—200
Галька (окатанная)	очень крупные	200—100

		Размеры частиц, мм
1	2	3
и щебень (угловатый)	крупные	100—60
	средние	60—40
	мелкие	40—20
Гравий и дресва	крупные	20—10
	средние	10—4
	мелкие	4—2
Песок	очень крупнозернистый	2—1
	крупнозернистый	1—0,5
	среднезернистый	0,5—0,25
	мелкозернистый	0,25—0,10
	тонкозернистый	0,10—0,05
Пыль	крупная	0,05—0,01
	мелкая	0,01—0,005
Глина	грубая	0,005—0,001
	тонкая	менее 0,001

Гранулометрическим составом называют содержание в грунте частиц крупности (фракций). При исследованиях, проводимых в строительных целях, наиболее употребительна классификация гранулометрических фракций (по В.А. Приклонскому), приведенная выше.

3.16. Физико-механические свойства горных пород

Таблица 3.16

Горные породы	Объемный вес, т/м^3	Удельный вес, г/см^3	Пористость, %	Временное сопротивление сжатию, кгс/см^2		Водопоглощение, %	Износ в полочном барабане, %
				в сухом состоянии	в водонасыщенном состоянии		
1	2	3	4	5	6	7	8
Граниты	2,5—2,7	2,7—2,8	0,5—5,7	480—2800	350—2150	0,1—1,7	1,5—5.0
Гранитогнейсы	2,5—2,8	2,7—2,9	0,1—11,3	680—1750	630—1680	0,3—1,1	1.0—12,3
Сиениты	2,5—2,6	2,6—2,7	0,1—5.9	1000—2050	780—1350	0,3—1,5	—
	2,6—2,7	2,7—2,8	—	2000—2500	1800—2300	0,2—0,3	—
Диориты	2,7—2,8	2,8—2,9	0,3—5,4	620—2780	590—2250	0,1—0,9	—
Грандиориты	2,5—2,8	—	0,5—4,0	1320—2750	1000—2100	0,2—0,5	4,7—5,6
Габбро	3,1 — 3,3 2,5 — 2,8	—	—	1120 — 3750 570 — 1340	1100 — 2770 350 — 1190	0 — 0,2 0,5 — 3,2	1,9 — 7,9 —
Лабрадорит	2,6—2,9	2,7—3,1	0,4—2,9	550—2620	470—2320	0—0,4	—
Трахиты	2,2—2,6	2,5—2,7	—	590—1600	—	1,2—4.0	4,8—6,6
Диабазы	3,1—3,2	—	—	3100—3700	—	0—0,1	2,3—2,9
	2,4—2,3	2,8—2;9	0,8—10,6	200—1350	—	0,5—2,7	—
Базальты	2,6—3,0	2,9—3,3	0,1—0,9	1000—5000	950—4500	0,1—4,9	0,5—4.5

Горные породы	Объемный вес, т/м^3	Удельный вес, г/см^3	Пористость, %	Временное сопротивление сжатию, кгс/см^2		Водопоглощение, %	Износ в полочном барабане, %
				в сухом состоянии	в водонасыщенном состоянии		
Андезиты	2,5—2,8	2,6—2,8	0,2—7,9	830—2500	80 -2300	0,1—1,9	—
Порфириты	2,7—2,8	2,7—2,9	0,4—2,0	1100—2390	—	0,1—0,3	2,2—5,6
Гнейсы	2,6—2,8	2,7—2,9	0,3—2,2	750—1500	730—1450	0,2—0,7	—
Амфиболиты	2,8—2,9	2,9—3,0	0,1—2,0	1210—1480	1150—1400	0,2—0,3	—
Кварциты	2,5—2,6	2,6—2,7	—	900—3290	—	—	—
Мраморы	2,6—2,8	2,7—2,9	0—0,2	200—2000	100—1600	0,1—0,4	—
Вулканические туфы	0,8—1,8	2,4—2,6	4,9—67,8	70—730	—	7,6—46,7	—
Известняки	1,4—2,8	до 2,9	0,3—15.0	84—2500	75—2200	0,1—15.0	0,8—12,0
Доломиты	2,2—2,9	до 3,0	0,3—12,0	54—250	33—2450	0,05—15,0	0,6—10,0

3.17. Насыпной объемный вес балластных материалов с учетом их уплотнения и влажности, т/м^3

Таблица 3.17

Балластный материал	Размеры зерен балласта, мм	Состояние балластного материала			
		воздушно-сухой		влажный	
		в рыхлом сложении	в плотном сложении	в рыхлом сложении	в плотном сложении
1	2	3	4	5	6
Щебень из горных пород прочных и средней прочности	25—30	1,35—1,50	1,60—1,75	—	—
	40—70	1,25—1,45	1,45—1,60	—	—
	25—40	1,30—1,45	1,50—1,65	—	—
	7—25	1,55—1,60	1,90—2,00	1,55—1,70	1,86—2,05
Щебень из мягких горных пород	25—70	1,25	1,55	—	—
	40—70	1,25	1,50	—	—
	25—40	1,20	1,30	—	—
	7—25	1,50—1,55	1,85—1,90	—	—
Гравий сортированный	3—40	1,85	2,20	—	—
	3—60 (и песок 50% по весу)	1,80—2,00	2,20—2,40	1,95—2,05	2,50—2,65
Асбестовый балласт	—	1,45	1,90	1,20	1,90
Ракушка	—	1,20—1,55	1,65—1,85	1,25—1,60	1,75—1,85
Песчаный балласт	—	1,70—1,80	1,85—2,10	1,50—1,80	2,10—2,30

При погрузке в подвижной состав объем балластных материалов можно определить, пользуясь данными таблицы.

3.18. Классификация пород по степени пластичности

Таблица 3.18

Порода	Предел текучести W_L, %	Предел раскатывания W_p, %	Число пластичности I_p, %	Степень пластичности
1	2	3	4	5
Глина	44—100	22—50	22—50	Высокопластичные
Суглинок	26—44	16—22	10—22	Пластичные
Супесь	19—26	18—16	1—10	Слабопластичные
Песок	В среднем 20	—	0	Непластичные

Пластичность — способность породы сохранять остаточную деформацию после прекращения действия внешних сил. Пластичные свойства пород изменяются в зависимости от количества находящейся в ней воды.

Верхний предел пластичности (нижняя граница текучести) — величина весовой влажности, выраженной в процентах, при незначительном превышении которой порода переходит в текучее состояние.

Нижний предел текучести (граница раскатывания) — величина весовой влажности, выраженной в процентах, при незначительном уменьшении которой образец породы теряет способность раскатывания в тонкий непрерывный шнур.

Число пластичности — разность весовых влажностей, выраженная в процентах, в пределах которых порода остается пластичной.

3.19. Пористость некоторых горных пород, %

Таблица 3.19

Порода	Коэффициент пористости
1	2
Граниты, кристаллические сланцы, гнейсы, габбро и диабазы	0,02—1,8
Известняки, мрамор, доломиты	0,53—13,4
Песчаники	4,8—28,3
Пески однородные	26,0—47,0
Пески смешанные	35,0—40,0
Гравий	35,0—40,0
Глины	44,0—47,0
Суглинок	52,0—55,0
Культурная почва	45,0—65,0
Торфяной грунт	до 81,0

Под пористостью подразумевается отношение всех пустот к общему объему породы в сухом состоянии.

Коэффициент пористости выражается в долях единицы или в процентах.

3.20. Относительная вязкость некоторых горных пород

Таблица 3.20

Порода	Относительная вязкость
1	2
Мрамор	0,7
Известняк	1,0
Песчаник	1,1
Гранит и кремень	1,3
Кварцит и диорит	1,9
Базальт	2,2

Вязкость горной породы — свойство текучей горной породы оказывать сопротивление постоянной величины взаимному движению частиц этой породы с постоянной относительной скоростью их друг относительно друга или сопротивление пород силам, стремящимся разъединить их частицы.

3.21. Коэффициент фильтрации

Таблица 3.21

Породы	Действующий диаметр частиц породы, см, или состояние породы	Коэффициент фильтрации, см/сек.
1	2	3
Песок	0,0116	0,0118
	0,0186	0,0185
	0,064	0,266
Глинистый песок	0,013	0,0022
Кварцевая пыль	—	$0{,}463 \times 10^{-4}$
Глина	Пластичная	$0{,}6 \times 10^{-8}$
	Полутвердая	$0{,}03 \times 10^{-8}$

Коэффициент фильтрации — скорость фильтрации при напорном градиенте, равном единице.

Коэффициент фильтрации выражают обычно в м/сутки или см/сек.

3.22. Коэффициент набухания для песчано-глинистых пород

Таблица 3.22

Породы	Коэффициент набухания
1	2
Глины тяжелые вязкие	2,0—1,5
Глины обычные пластичные	1,5
Суглинки тяжелые	1,5—1,45
Суглинки средние	1,45—1,20
Суглинки легкие	1,20
Супеси средние	1,15
Супеси	1,15—1,05
Пески пылеватые	1,10
Пески глинистые	1,10—1,05
Пески	1,0

Набухание —способность породы увеличивать свой объем при насыщении водой.

Коэффициент набухания — определяется отношением объема набухшей породы к ее первоначальному объему.

3.23. Твердость и микротвердость горных пород

Микротвердость — твердость горных пород в его микроскопически малых объемах. Определяется методом вдавливания заостренного наконечника при малых нагрузках.

Твердость — свойство материалов оказывать сопротивление при местных контактных воздействиях пластической деформации или хрупкому разрушению в поверхностном слое в определенных условиях испытания. Различают микротвердость и агрегатную твердость, которая

отражает твердость не только отдельных компонентов (кристаллов), составляющих породу, но и цементирующего вещества. Твердость определяется: агрегатная-путем вдавливания штампа в образец породы с двумя плоскопараллельными шлифованными поверхностями, контактная-путем вдавливания штампа в необработанную естественную поверхность образца горной породы.

Микротвердость

Таблица 3.23.1

Номер минерала по шкале Мооса	Минерал	Твердость кг/мм^2
1	2	3
1	Тальк	2,4
2	Гипс	36
3	Кальцит	109
4	Флюорит	189
5	Апатит	536
6	Ортоклаз	795
7	Кварц	1120
8	Топаз	1427
9	Корунд	2060
10	Алмаз	10060

Твердость

Таблица 3.23.2

Номер минерала по шкале Мооса	Минерал	Агрегатная твердость, кг/мм^2	Контактная твердость, кг/мм^2
1	2	3	4
1	Тальк	5	3
2	Гипс	20	16
3	Кальцит	117	84
4	Флюорит	160	123

5	Апатит	241	160
6	Полевой шпат	293	287
7	Кварц	483	445
8	Топаз	502	493
9	Корунд	710	542

3.24. Показатели разрыхления грунтов и пород

Таблица 3.24

Наименование грунтов и пород	Первоначальное увеличение объема грунта после разработки, в %	Остаточное разрыхление грунтов, в %
1	2	3
Глина ломовая	28—32	6—9
Глина мягкая жирная	24—30	4—7
Глина сланцевая или моренная	28—32	6—9
Гравийно-песчаные грунты	16—20	5—8
Растительный грунт	20—25	3—4
Лесс мягкий	18—24	3—6
Лесс отвердевший	24—30	4—7
Мергель	33—37	11—15
Опока	33—37	11—15
Песок	10—15	2—5
Разборно-скальные грунты	30—45	15—20
Скальные грунты	45—50	20—30
Солончак и солонец мягкие	20—26	3—6
То же, отвердевшие	28—32	5—9
Суглинок легкий и лессовидный	18—24	3—6
То же, тяжелый	24—30	5—8
Супесок	12—17	3—5
Торф	24—30	8—10
Чернозем и каштановый грунт	22—28	5—7
Шлак	14—18	8—10
Галька	26—32	6—9
Песок с примесью щебня и гравия	14—28	1,5—5

Примечание: Для грунтов, пролежавших в отвале менее четырех месяцев и не подвергавшихся механическому уплотнению, показатель разрыхления берется по графе 2, а для грунтов, пролежавших в отвале более четырех месяцев или подвергавшихся механическому уплотнению — по графе 3.

3.25. Ориентировочные показатели изменения объемного веса породы, коэффициента разрыхления и угла естественного откоса дробленной породы

Таблица 3.25

Порода	Объемный вес, т/м^3		Коэффициент разрыхления	Угол естественного откоса дробленной породы после взрыва, град.
	до взрыва	после взрыва		
1	2	3	4	5
Песок	1,6—1,95	1,3—1,8	1,1—1,2	30—35
Глина	1,2—2,1	0,9—1,6	1,3—1,4	30—45
Песчаники	1,8—2,5	1,5—2,1	1,2—1,5	60—70
Сланцы	2,3—2,6	1,3—1,9	1,4—1,6	60—80
Известняки	1,5—2,7	1,0—2,0	1,2—1,5	60—70
Уголь	1,2—1,4	0,8—1,0	1,4—1,5	60—70
Изверженные породы	2,6—2,9	1,0—1,6	1,8—2,5	60—70
Железные руды	3,1—4,0	2,4—3,0	1,3—1.8	60—70

3.26. Коэффициент разрыхления и осадка пород в отвале

Таблица 3.26

Наименование породы	Коэффициент разрыхления		Осадка отвала, %
	начальный	остаточный	
1	2	3	4
Песок и гравий	1,1—1,15	1,01—1,015	9—13,5
Суглинки	1,20—1,25	1,02—1,04	18—21
Мергель	1,25—1,30	1,04—1,05	21—25
Твердая глина	1,30—1,35	1,06—1,07	24—28
Скальные	1,35—1,40	1,08—1,15	25—27

3.27. Коэффициент разрыхления горных пород (по А.А. Лукашову)

Таблица 3.27

Крупность кусков, мм	до 400	до 600	до 800	до 1000	до 1200	до 1500	до 1700	до 2000
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Содержание крупных фракций в разрыхленной массе, %	20-25	20-25	20-25	10-15	20-25	20-40	40-45	до 60
Коэффициент разрыхления	1,2	1,3	1,5	1,45	1,55	1,6	1,7-1,8	2,0

3.28. Коэффициент разрыхления горных пород при экскаваторных работах

Таблица 3.28

Породы	Объемный вес породы в плотном теле, т/м^3	Коэффициент разрыхления		
		в ковше экскаватора	в вагоне	в отвале (насыпи)
1	2	3	4	5
Легкие	1,5—1,7	1,2	1,15	1,1
Средние	1,8	1,5	1,3	1,15
Тяжелые	1,9—2,8	1,9	1,5	1,25

Коэффициент разрыхления горных пород — отношение объема породы в разрыхленном состоянии к объему той же породы в массиве.

Величина коэффициента разрыхления зависит от физических свойств породы, степени ее разрыхления и соотношения между крупностью кусков и размерами сосуда, в котором эти куски находятся.

3.29. Максимально возможные значения коэффициента наполнения ковша экскаваторов ($К_н$)

Таблица 3.29

Порода	При работе	
	прямой лопатой	драглайном
1	2	3
Песок и гравий сухие, щебень и хорошо взорванные скальные породы	0,95—1,02	0,80—0,90
Песок и гравий влажные	1,15—1,28	1,10—1,20
Суглинок сухой	1,05—1,12	0,80—1,00
Суглинок влажный	1,20—1,32	1,15—1,25
Глина средняя сухая	1,08—1,18	0,98—1,06
Глина тяжелая сухая	1,00—1,10	0,95—1,00
Глина тяжелая влажная	1,25—1.40	1,10—1,20
Плохо взорванные скальные породы	0,75—0,80	0,55—0,80

3.30. Углы естественного откоса грунтов

Таблица 3.30

Грунт	Относительная влажность грунта					
	сухой		влажный		мокрый	
	градусы	отношение высоты к заложению	градусы	отношение высоты к заложению	градусы	отношение высоты к заложению
1	2	3	4	5	6	7
Галька	35	1:1,5	45	1:1	25	1:2,25
Гравий	40	1:1,25	40	1:1,25	35	1:1,5
Глина жирная	45	1:1	35	1:1,5	15	1:3,75
Грунт насыпной	35	1:1,5	45	1:1	27	1:2
Грунт растительный	40	1:1,25	35	1:1,5	25	1:2,25
Песок крупный	30	1:1,75	32	1:1,5	27	1:2
Песок средний	28	1:2	35	1:1,5	25	1:2,25
Песок мелкий	25	1:2,25	30	1:1,75	20	1:2,75
Суглинок легкий	40	1:1,25	30	1:1,75	20	1:2,75
Суглинок, глина легкая	50	1:0,75	40	1:1,25	30	1:1,75
Песок с гравием и галькой	35	1:1,5	40	1:1,25	30	1:1,75
Супесь полутвердая	40	1:1,25	30	1:1,75	15	1:3,5
Щебень	40	1:1,25	45	1:1	—	—
Каменная наброска	40	1:1,25	45	1:1	—	—

3.31. Углы естественного откоса пород (в разрыхленном состоянии)

Таблица 3.31

Породы	Угол естественного откоса, град. для породы		
	сухой	влажной	мокрой
1	2	3	4
Растительная земля	40	35	25
Песок крупный	30—35	32—40	25—27
Песок средний	28—30	35	25
Песок мелкий	25	30—35	15—20
Суглинок	40—50	35—40	25—30
Глина жирная	40—45	35	15—20
Гравий	35—40	35	30
Торф без корней	40	25	15
Скальные	45—60		

Угол естественного откоса — наибольший угол, который может быть образован свободным откосом сыпучего материала с горизонтом в состоянии равновесия.

3.32. Угол откоса борта уступа в период погашения для сильно трещиноватых пород (по Г.Л. Фисенко)

Таблица 3.32

Породы и характеристика трещиноватости	Размер блоков трещиноватости, см	Угол откоса борта уступа, град.
1	2	3
Крепкие скальные породы:		
прямоугольной отдельности	50	70—75
прямоугольной и косоугольной отдельности	30—50	60—65
с интенсивной трещиноватостью	10—30	55—60
Выветрелые мелкоблочные или рассланцованные породы	—	50—55
Сильно выветрелые породы, в которых полевые шпаты полностью коалинизированы	—	45—50

3.33. Углы устойчивых откосов и допустимые высоты отвалов

Таблица 3.33

Средства механизации отвальных работ	Породы	Высота уступа не более, м	Угол откоса, град.
1	2	3	4
Одноковшовые экскаваторы	Песчаные	25—30	30—35
	Глинистые	15—20	35—40
	Скальные	30—45	30—45
Бульдозеры	Мягкие	10—15	25—30
	Смешанные	15—20	30—35
	Скальные	20—30	35—40

Классификационные показатели свойств горных пород (минералов) и их характеристики, приведенные в таблицах 3.2 — 3.33 получены из справочных материалов, норм проектирования, правил, каталогов, технических правил, строительных норм и правил, сборников норм, а также других ведомственных норм, применяемых в практике строительства и проектирования, перечень которых находится в списке используемой литературы.

3.34. Предельные углы откоса уступа, град (по данным Гипроруды)

Таблица 3.34

Группа пород по ЕНиР-82	Породы	Коэффициент крепости	Период	
			разработки	погашения работ на уступе
1	2	3	4	5
XI—X	Наиболее крепкие, плотные и вязкие кварциты и базальты. Исключительные по крепости другие породы. Очень крепкие. Гранитные породы.	20—15	80	80—75

Группа пород по ЕНиР-82	Породы	Коэффициент крепости	Период	
			разработки	погашение работ на уступе
1	2	3	4	5
	Кварцевый порфир. Самые крепкие песчаники и известняки[x/]			
X—VIII	Плотный гранит и гранитные породы. Очень крепкие песчаники и известняки. Крепкий мрамор и доломит.	14—8	80—70	75—70
VIII—VI	Обыкновенный песчаник. Крепкий глинистый сланец. Некрепкий известняк. Мягкий конгломерат. Разнообразные сланцы. Плотный мергель.	7—3	70—60	65—60
V—IV	Тяжелая ломовая глина, жирная глина и тяжелый суглинок с примесью щебня, гальки. Моренная глина с валунами массой до 40 кг при наличии валунов до 10% по объему. Крупная галька (до 90 мм) чистая с примесью булыг массой до 10 кг.	2—1	60—45	45—35
III—I	Жирная мягкая глина, тяжелый и легкий суглинок. Гравий, лесс. Песок и растительный грунт с примесью щебня. Растительный грунт. Торф.	0,8—0,6	45—35	40—25

[x/] Породы, слагающие борта карьеров, однородны, находятся в состоянии средней влажности и имеют трещиноватость, не нарушающую устойчивость бортов.

Раздел второй. Основные положения по выбору машин и оборудования для земляных и горных работ

Глава 4. Рекомендации по выбору и применению машин и оборудования

4.1. Состав групп машин и оборудования с буквенной частью индекса

Таблица 4.1

Буквенная часть индекса	Группы машин и оборудования
1	2
	Экскаваторы и краны
ЭО	Экскаваторы одноковшовые универсальные
ЭТР	Экскаваторы траншейные и канавокопатели роторные, шнекороторные и фрезерные (общестроительные и мелиоративные)
ЭТЦ	Экскаваторы траншейные цепные (общестроительные и мелиоративные, дреноукладчики)
ЭР	Экскаваторы роторные универсальные
ЭМ	Экскаваторы многоковшовые поперечного копания (карьерные)
БМ	Бурильные машины
КС	Краны стреловые самоходные
	Дорожные машины
ДП	Машины для подготовительных дорожно-строительных работ (корчеватели, древовалы, кусторезы, рыхлители, машины прицепные и навесные для разработки мерзлых грунтов)
ДЗ	Машины для земляных работ (бульдозеры колесные и гусеничные, скреперы, землевозы, автогрейдеры, грейдеры, планировщики, грейдер-элеваторы, струги)
ДУ	Машины для уплотнения грунтов и дорожных покрытий (катки самоходные и прицепные, трамбующие машины, плиты вибрационные уплотняющие и секционные виброуплотнители)
ДЭ	Машины для зимнего и летнего содержания и ремонта

Буквенная часть индекса	Группы машин и оборудования
1	2
	дорог
ДС	Машины и оборудование для строительства и реконструкции дорожных и аэродромных покрытий
	Строительные машины
КБ	Краны башенные строительные
СП	Оборудование для погруженных свай (молоты, копры, и др.)
СБ	Машины и оборудование для приготовления бетонных и растворных смесей (бетоносмесители, растворосмесители, бетононасосы, виброгрохоты, цементпушки, склады цемента, дозаторы и др.)
СО	Машины и оборудование для отделочных работ (для штукатурных и малярных работ, отделки полов и зданий, компрессоры и др.)
	Оборудование подъемно-транспортное и погрузочно-разгрузочное
ТЦ	Автоцементовозы
ТА	Оборудование пневмотранспорта (пневмонасосы, пневмоподъемники, пневморазгрузчики)
ТР	Разгрузчики инертных материалов
ТК	Конвейеры и питатели (винтовые, пластинчатые, ленточные)
ТЛ	Лебедки (приводные и ручные)
ТМ	Погрузчики многоковшовые
ТО	Погрузчики одноковшовые
ТП	подъемники (мачтовые и скиповые)
ТТ	Тележки (самоходные, ручные,и вагонетки)
	Инструмент
ИЭ	Инструмент механизированный электрический
ИП	Инструмент механизированный пневматический
ИГ	Инструмент механизированный с гидро- и пневмогидравлическим приводом
ИМ	Инструмент механизированный с мотоприводом (с двигателем внутреннего сгорания)
ИР	Инструмент ручной (немеханизированный)

Буквенная часть индекса	Группы машин и оборудования
1	2
ИВМ	Гибкие валы и металлорукава
ИВ	Вибраторы (общего назначения, глубинные, специального назначения)
	Оборудование для промышленности строительных материалов и стройиндустрии
СМЦ	Оборудование технологическое для цементной промышленности (печи обжиговые, вращающиеся, холодильники, мешалки, глиноболтушки, сепараторы и др.)
СМД	Оборудование дробильно-сортировочное (дробилки, грохоты, классификаторы)
СММ	Оборудование размольное (мельницы, бегуны, дезинтеграторы)
СМЖ	Оборудование технологическое для производства железобетонных конструкций и деталей (для промстроительства, крупнопанельного строительства, ж.б. напорных труб, опор и др.)
СМК	Оборудование для производства керамических изделий
СМА	оборудование для производства асбоцементных и рулонокровельных материалов, гипса и гипсовых изделий
СМС	Оборудование для производства силикатных изделий, изделий из ячеистых бетонов, извести и легких заполнителей для бетона; сушильное, обжиговое и пропарочное оборудование
СМВ	Оборудование теплообменное и вентиляционное
СМТ	Оборудование для производства теплоизоляционных материалов и изделий на основе шлаков
СМР	Оборудование для добычи и обработки штучного камня
	Мелиоративные машины
МК	Машины для строительства каналов (каналокопатели плужные, дернозаготовщики, дерноукладчики, бульдозеро-кавальероразравниватели, грунтоуплотнители откосов и дна каналов)
МД	Машины для устройства дренажа

Буквенная часть индекса	Группы машин и оборудования
1	2
МР	Машины для капитального ремонта мелиоративных систем (каналоочистители, дреноукладчики, дренорemонтеры, водоемоочистители, земснаряды)
МБ	Машины для облицовки каналов монолитным и сборным бетоном (профилировщики, бетонировщики, перегружатели бетона и др.)
	Машины для торфяной промышленности
МП	Машины для подготовительных работ (специальные корчеватели, кусторезы, кустоизмельчители, планировщики, заравниватели, машины глубокого фрезерования)
МТФ	Машины для добычи фрезерного торфа
МТК	Машины для добычи кускового торфа
МТБ	Машины и оборудование для брикетирования торфа
МТТ	Погрузочно-перегрузочные машины
	Лесозаготовительное и лесосплавное оборудование
ЛП	Машины, оборудование и инструмент для лесосечных работ
ЛЛ	Лебедки лесозаготовительные и лесосплавные; канатные устройства и оборудование к ним
ЛТ	Оборудование лесотранспортное, для сортировки и штабелировки леса
ЛД	Машины и механизмы для строительства и содержания лесовозных дорог
ЛО	Оборудование для первичной обработки древесины и переработки лесосечных отходов
ЛР	Машины и оборудование для сплотки, сортировки, погрузки, роспуска пучков леса оборудование межсплавных рейдов

Буквенная часть индекса	Группы машин и оборудования
1	2
ЛС	Машины, механизмы и оборудование для первоначального сплава и устройства лесосплавных путей
ЛФ	Флот лесосплавной
	Оборудование коммунальное
КО	Машины и оборудование для уборки и очистки городов (поливомоечные, подметально-уборочные, тротуарно-уборочные, ассенизационные машины, пескоразбрасыватели, снегопогрузчики; мусоровозы, илососы, снегоочистители городского типа)
КТ	Автомобили специального назначения (вышки и подъемники телескопические, автоопрыскиватели)
КУ	Машины для уборки общественных и коммунальных помещений (пылесосы, полотеры, машины стекломоечные, поломоечные, подметальные)
КМ	Оборудование для переработки и утилизации бытового мусора
КП	Прачечное оборудование
КХ	Машины для химической чистки и крашения одежды
	Противопожарное оборудование
ПМ	Автомобили и мотопомпы пожарные
ПО	Противопожарное оборудование (огнетушители, установки автоматического пожаротушения, насосы пожарные, стволы, рукавные соединения, лестницы ручные переносные, аппаратура водопенная, снабжение пожарное, инструмент шанцевый, гидранты пожарные и др.)
	Подъемники и лифты
ПГ	Лифты грузовые
ПП	Лифты пассажирские
ПС	Лифты специальные
ПБ	Лифты больничные
ПГП	Лифты грузо-пассажирские

По новой индексации все машины и оборудование разбиты на группы в соответствии с их назначением и важнейшими конструктивными особенностями. Их индекс состоит из 2-х частей: буквенной и цифровой.

Буквенные обозначения машин и оборудования указаны в таблице.

Цифровая часть индекса будет состоять из порядкового номера регистрации машины по реестру. Реестр — журнал регистрации новых машин и оборудования.

Например: бульдозер ДЗ-9, скрепер ДЗ-30, каток ДУ-10, погрузчик ТО-7, кусторез ДП-4, рыхлитель ДП-9, окрасочный агрегат СО-75, погрузчик одноковшовый ТО-18, электродолбежник ИЭ-5601 и т.д. Буквы обозначают подгруппу машин, а цифры — порядковые номера регистрации данной машины.

Исключением из этого правила является индексация групп машин раздела «Экскаваторы и краны», группы «Краны башенные» и группы «Краны башенные строительные», у которых цифровая часть индекса указывает на их параметры.

1. У экскаваторов одноковшовых (ЭО) и кранов стреловых самоходных (КС) цифровая часть индекса состоит из следующих 4-х цифр:

первая — номер размерной группы.

Размерные группы экскаваторов и кранов

Таблица 4.1.1.

Размерная группа	Емкость ковша экскаватора, в $м^3$	Грузоподъемность крана, в т
1	2	3
1	0,15—0,2	4
2	0,21—0,25	6,3
3	0,3—0,4	10
4	0,5—0,65	16
5	0,75—1,0	25
6	1,25—1,6	40
7	2,0—2,5	63
8	3,0—4,0	100
9	—	свыше 100

Вторая — номер ходового устройства.

Типы ходовых устройств экскаваторов и кранов.

Таблица 4.1.2.

№ типа	Тип ходового устройства
1	Гусеничное (нормальное)
2	Гусеничное с увеличенным опорным контуром (болотное)
3	Пневмоколесное
4	Шасси грузового автомобиля
5	Специальное шасси автомобильного типа
6	Автомобильное или тракторное (навесная машина)
7	Прицепное

Третья — исполнение рабочего оборудования.

Исполнение рабочего оборудования экскаваторов и кранов

Таблица 4.1.3.

Экскаваторы		Краны	
№ исполнения	Исполнение	№ исполнения	Исполнение
1	Канатное	6	Канатное
2	Жесткое	7	Жесткое
3	Телескопическое	8	Телескопическое

Четвертая — порядковый номер модели машины.

Следовательно, экскаватор пневмоколесный, с ковшом емкостью 0,4 $м^3$, с телескопическим рабочим оборудованием, третьей модели будет иметь индекс ЭО-3333; кран стреловой самоходный грузоподъемностью 16 т на пневмоколесном ходу с канатным управлением первой модели будет иметь индекс: КС-4361, а кран стреловой гусеничный, грузоподъемностью 25 т. с канатным управлением, второй модели будет обозначен КС-5162.

2. Цифровая часть индекса экскаваторов траншейных (ЭТР и ЭТЦ) состоит из 3-х цифр. Первые две означают глубину копания в дециметрах, а третья — порядковый номер модели. Так, траншейный роторный экскаватор для траншей глубиной до 3 м второй модели обозначается ЭТР-302. Экскаватор траншейный цепной с глубиной копания 1,6 м первой модели будет иметь индекс ЭТЦ-161.

3. У экскаваторов роторных универсальных (ЭР) цифровая часть индекса состоит из 4 цифр. Первые три цифры означают емкость ковша

в литрах, а четвертая — порядковый номер модели. Следовательно, индекс ЭР-1001 будет обозначать первую модель роторного экскаватора с ковшом емкостью 100 л. Индекс ЭР-0251 будет иметь роторный экскаватор с ковшом емкостью 25 л первой модели.

4. Цифровая часть индекса экскаваторов многоковшовых поперечного копания (ЭМ) состоит из 3-х цифр. Первые две цифры указывают на емкость ковша в литрах, а третья — порядковый номер модели. Например: карьерный экскаватор поперечного копания с ковшом емкостью 50 л первой модели будет иметь индекс ЭМ-501.

5. у бурильных машин (БМ) цифровая часть индекса состоит из 3-х цифр. Первые две означают глубину бурения в дециметрах, а третья — порядковый номер модели. Например: бурильная машина для глубины бурения до 8 м второй модели будет иметь индекс БМ-802.

6. Краны башенные (КБ) имеют цифровую часть индекса из 3-х цифр.

Первая цифра — номер размерной группы.

Размерные группы башенных кранов

Таблица 4.1.4.

№ размерной группы	Грузовой момент в тм
1	2
0	до 10
1	12—30
2	35—75
3	80—100
4	115—175
5	180—300
6	310—550
7	600—800
8	850—1200
9	Более 1200

а вторая и третья — порядковый регистрационный номер (при этом для кранов с поворотной стрелой порядковые номера предусматриваются с 01 до 69, а с неповоротной стрелой с 71 до 99). Следовательно, индекс башенного крана с грузовым моментом 100 тм с поворотной стрелой будет КБ-301.

Для северных и тропических модификаций к индексу машины соответственно добавляется буква С или Т. При модернизации машин к их индексу добавляется очередная буква русского алфавита (А, Б, В и т.д.). Например: кран КС-3561С; экскаватор ЭО-4111А; рыхлитель ДП-5С; скрепер ДЗ-77С; дробилка СМД-204Б.

По новой системе индексы присваиваются только вновь освоенным машинам и оборудованию, а индексы, присвоенные машинам и оборудованию по старой индексации сохраняются, поскольку они широко вошли в производственно-техническую, сбытовую и другую документацию.

4.2. Средства механизации для основных горных работ

Таблица 4.2.

Рабочее оборудование экскаватора	**Условия применения**
Прямая лопата	1. В мягких и разрыхленных скальных породах, когда возможно расположить экскаватор на нижней площадке уступа. 2. При разгрузке в отвал или транспортные средства, расположенные на горизонте установки экскаватора или выше его. 3. При проходческих работах, когда проектное сечение выработки соответствует габаритам экскаватора
Драглайн	1. В породах мягких и средней крепости, когда уступ целесообразно разрабатывать с верхней площадки. 2. Преимущественно при разгрузке в отвал, а также при погрузке в транспортные средства, когда по тем или другим причинам применение прямой лопаты невозможно
Обратная лопата	Применяется для проходки небольших по объему выемок, для проходки канав, дренажных траншей и др. вспомогательных работ, не требующих большой глубины черпания и радиуса разгрузки.

4.3. Средства механизации для основных земляных работ при строительстве автомобильных дорог

Таблица 4.3.

Земляное полотно (тип поперечного профиля)	Средняя высота насыпи, м	Средняя дальность возки грунта, м	Рекомендуемая длина захватки, м	Ведущая машина
1	2	3	4	5
Насыпи из привозного грунта	0,6	500	250—500	Экскаваторы и транспортные средства. Скреперы полуприцепные (седельного типа) и самоходные
			до 1—3 км	Самоходные скреперы
Насыпи из двусторонних боковых резервов	до 1,0	5—10	500-1000 в равнинной и слабопересеченной местности	Автогрейдеры средние и тяжелые или бульдозеры
	до 1,0	8—15	То же, но с продольными уклонами на более 50—60%	Грейдер-элеваторы
Насыпи из односторонних резервов	до 0,8	8—15	То же	То же
Насыпи из двусторонних резервов	1,0	8—30	250—500	Бульдозеры для нижней части насыпи. Скреперы с ковшом емкостью до 10 $м^3$ или экскаваторы-драглайны с ковшом емкостью 1 $м^3$ — для верхней части насыпи

Земляное полотно (тип поперечного профиля)	Средняя высота насыпи, м	Средняя дальность возки грунта, м	Рекомендуемая длина захватки, м	Ведущая машина
1	2	3	4	5
Насыпи из односторонних резервов	1,0	8—50	250—300	То же
Чередующиеся насыпи и выемки различной высоты, глубины и длины, отдельные участки сосредоточенных работ	Не ограничена	до 500	Зависит от условий сосредоточенных работ	Скреперы с ковшом до 10 м^3, землевозы, звеньевые транспортеры, бульдозеры, экскаваторы прямая лопата, драглайн с ковшом 1м^3
Чередующиеся насыпи и выемки различной высоты, глубины и длины, отдельные участки сосредоточенных работ или насыпи из специальных карьеров	То же	3000	То же	самоходные скреперы с ковшом емк. 10 м^3 и транспортные средства, скреперы полуприцепные седельного типа с ковшом 10м^3, экскаваторы 1м^3 с транспортными средствами, бульдозеры.
То же	То же	3000	То же	Экскаваторы с ковшом емкостью до 2 м^3 со звеном автомобилей-самосвалов, самоходные скреперы емкостью более 10 м^3
Полунасыпи-полувыемки на косогорных участках (не круче 20°)	То же	до 30	50—100	Универсальные бульдозеры; экскаваторы прямая лопата или драглайн с ковшом емкостью до 1 м^3

Земляное полотно (тип поперечного профиля)	Средняя высота насыпи, м	Средняя дальность возки грунта, м	Рекомендуемая длина захватки, м	Ведущая машина
1	2	3	4	5
То же при продольном перемещении грунта	То же	до 500	250—500	Скреперы с ковшом емк. до 10 $м^3$
Насыпи и выемки в горных условиях, а также в скальных и мерзлых грунтах	То же	до 500	Зависит от условий работы	Компрессоры 6—10 $м^3$/мин.; бурильные молотки для бурения шпуров; буровые станки для бурения скважин; универсальные бульдозеры; экскаваторы с ковшом емкостью 0,65—2 $м^3$ в комплекте с автомобилями-самосвалами
Насыпи на поймах рек		до 2000	то же	Оборудование для гидромеханизированных работ
Насыпи на болоте	По проекту		То же	То же и экскаваторы с ковшом до 2 $м^3$ в комплекте с автомобилями; экскаваторы емкостью ковша свыше 2 $м^3$ на выторфовывании

4.4. Средства механизации для укрепительных работ

Таблица 4.4.

Виды работ	Высота насыпи или глубина выемки (карьера), м	Типы машин и приспособлений
1	2	3
1. Укрепление откосов земляного полотна и выработанного пространства притрассовых карьеров посевом трав		
Рыхление откосов насыпей; выемок, выработанного пространства карьеров перед распределением растительного грунта	до 15	Рыхлители ЦНИИСа на стрелах экскаваторов или на двухотвальных планировщиках-драглайнах. Плуги в сцепе с трактором
Распределение и разравнивание растительного слоя по откосам и подошве карьера	до3	Бульдозеры с откосопланировщиками и автогрейдеры с удлинителями отвалов и откосниками
	более 3	Планировщики откосов на экскаваторах-драглайн (экскаваторы-драглайн с обычным ковшом). планировочные машины ЦНИИСа к экскаваторам-драглайн
Посев семян трав на откосах насыпей и выемок и при рекультивации выработанного пространства карьеров		Навесные посевные агрегаты ЦНИИСа к экскаваторам-драглайнам и гидросеялкам ДЭ-16 на базе автомобиля ЗИЛ-130
2. Укрепление откосов земляного полотна одерновкой		
Нарезка, погрузка, разгрузка, укладка дерна на укрепляемую поверхность	до 3,5	Навесные дернорезы и дерноукладчики на базе экскаватора Э-153

4.5. Средства механизации земляных работ по водоотводу

Таблица 4.5.

Глубина нагорных и водоотводных канав, м	Тип машин и оборудовани
1	2
0,3— 0,7	Кустарниковые плуги с траншейным оборудованием; бульдозеры с дополнительными профильными ножами на отвалах; автогрейдеры
0,7—1,5	Каналокопатели на базе многоковшовых экскаваторов со сменным оборудованием для срезки откосов крутизной 1:1,5; плужные канавокопатели навесные или прицепные и тракторы
1,5—8	Экскаваторы-драглайны или обратные лопаты

4.6. Средства механизации для планировочных работ

Таблица 4.6.

Элементы земляного полотна	Высота насыпи или глубина выемки, м	Типы машин и приспособлений
1	2	3
Верх земляного полотна и дно боковых резервов	—	Автогрейдеры
Откосы насыпей и выемок	до 2,5	Откосопланировщики на бульдозерах и тракторах
Откосы насыпей и выемок	до 4	Автогрейдеры с удлинителями отвалов
Откосы выемок	до 6	Планировщики откосов выемок на экскаваторах (со специальными стрелами, зачистными ковшами и стругами)
Откосы насыпей и выемок	до 15	Двухотвальные планировщики ЦНИИСа к экскаваторам-драглайн

4.7. Средства механизации для буровзрывных работ

Таблица 4.7.

Типы машин и оборудования	Основное назначение и область применения
1	2
Ручные машины вращательного бурения-электросверла	Бурение шпуров диаметром до 50 мм в мерзлых грунтах и мягких породах IV—V групп по СНиП IV-2-82
Ручные машины ударного бурения — перфораторы	Бурение шпуров диаметром до 50 мм в скальных породах IV—XI групп по буримости (СНиП IV-2-82)
Буровые станки шарошечного бурения	Бурение скважин диаметром до 160 мм в породах мягких, средних и крепких IV—XI групп по СНиП IV-2-82
Буровые станки вращательного бурения	Бурение скважин диаметром до 160 мм в породах мягких и ниже средней крепости IV—VI групп по СНиП IV-2-82
Буровые станки ударно-вращательного бурения	Бурение скважин диаметром до 200 мм в породах средней и высокой крепости IV—XI групп по СНиП IV-2-82

4.8. Индексы машин для земляных работ

Таблица 4.8.

Старые	Новые	Старые	Новые	Старые	Новые
1	2	3	4	5	6
Э-2515А	ЭО-2621А	Д-557-1	ДЗ-40	Д-374А	ДЗ-20
Э-2516А	ЭО-2113А	ДЗ-31-1	ДЗ-40А	Д-392	ДЗ-30
Э-302Б	ЭО-3311Б	Д-598	ДЗ-61А	ДЗ-12А	ДЗ-33
Э-302БС	ЭО-3111А	Д-598А	ДЗ-4	ДЗ-13	ДУ-1
Э-303Б	ЭО-3111В	Д-710А	ДЗ-17	Д-498	ДУ-8А
Э-652Б	ЭО-4111Б	Д-159Б	ДЗ-15А	Д-541А	ДУ-9А
Э-10011Д	ЭО-5111Д	Д-492А	ДЗ-18	Д-569	ДУ-11
ЭП-1	ЭО-11112	Д-444А	ДЗ-24	Д-2ПВ	ДУ-10
ЭП-1А	ЭО-5112А	Д-493А	ДЗ-24А	Д-399А	ДУ-10А
Э-1251Б	ЭО-6111Б	Д-521	ДЗ-25	Д-400А	ДУ-25А
Э-1252Б	ЭО-6112Б	Д-521А	ДЗ-29А	Д-469А	ДУ-14
Э-2503	ЭО-7111	Д-622	ДЗ-34С	Д-455	ДУ-30

Старые	Новые	Старые	Новые	Старые	Новые
1	2	3	4	5	6
Э-2505	ЭО-7111С	Д-535А	ДЗ-37	Д-455А	ДУ-16А
ЭР-25	ЭР-0251	Д-572	ДЗ-42	Д-613А	ДУ-31
ЭР-100	ЭР-1001	Д-579	ДЗ-43	Д-480	ДУ-29
Д-513А	ДП-3	Д-606	ДЗ-53	Д-625	ДУ-3
Д-608	ДП-8	Д-607	ДЗ-27С	Д-703	ДУ-26
Д-705	ДП-14	Д-686	ДЗ-1	Д-627	ДУ-32
Д-706	ДП-15	Д-532С	ДЗ-6А	Д-624	ДУ-126
Д-514А	ДП-4	Д-20БМ	ДЗ-50А	Д-220	
Д-395А	ДП-14А	Д-241А		Д-615	
		Д-437А		Д-630	
				Д-471Б	

Раздел третий. Машины и механизмы для производства горных и земляных работ

Глава 5. Экскаваторы и погрузчики

5.1. Техническая характеристика экскаваторов типа прямая лопата

Таблица 5.1.

Наименование показателей	Единица измерения	Марка экскаваторов				
		ЭО-1622 (Э-1514)	ЭО-2621А (Э-2515А)	ЭО-3311 (Э-302Б)	ЭО-3111В (Э-303Б)	ЭО-4111Б (Э-652Б)
1	2	3	4	5	6	7
Емкость ковша	$м^3$	0,15	0,25	0,4	0,4	0,65
Длина стрелы	м	2,3	3,5	4,9	4,9	5,5
Длина рукояти	м	1,4	1,7	2,3	2,3	4,5
Наибольший радиус копания	м	4,1	4,7	5,9	6,1	7,8
Наибольшая высота разгрузки	м	2,6	3,3	4,3	3,9	4,5
Радиус разгрузки при наибольшей высоте разгрузки	м	2,4	3	4,5	4,5	6,5
Наибольший радиус разгрузки	м	2,4	3	5,4	5,4	7,2
Наибольшая высота копания	м	3,2	4,6	6,2	6,2	6,5
Глубина копания ниже уровня стоянки	м	0,7	0,6	6,2	4,3	1,5
Радиус копа-	м	2,4	1,9	3	3	4,7

Наименование показателей	Единица измерения	Марка экскаваторов				
		ЭО-1622 (Э-1514)	ЭО-2621А (Э-2515А)	ЭО-3311 (Э-302Б)	ЭО-3111В (Э-303Б)	ЭО-4111Б (Э-652Б)
1	2	3	4	5	6	7
ния на уровне стоянки						
Масса экскаватора	т	5,1	5,7	11	11,6	21,2
Марка двигателя		Д-65	Д-65	Д-65	Д-65	Д-108-3
Мощность двигателя	*л.с* / *квт*	60 / 47,8	60 / 47,8	60 / 47,8		108 / 79,4
Управление		гидравлическое		пневматическое		

Наименование показателей	Единица измерения	Марка экскаваторов			
		ЭО-4123	ЭО-4321	ЭО-4121	ЭО-5111АС (Э-10011Д)
1	2	3	4	5	6
Емкость ковша (основного, сменного)	$м^3$	0,8	0,8	1/0,65	1
Длина стрелы	м	—	—	—	6,2
Длина рукояти	м	—	—	—	4,9
Угол наклона стрелы	град.	—	—	—	45; 60
Наибольший радиус копания	м	7,4	7,4	6,9	9,2; 8,4
Наибольшая высота разгрузки	м	5,4	5,7	4,4	5; 6
Радиус разгрузки при наибольшей высоте разгрузки	м	4,1	4,1	4,7	7,4; 6
Наибольший радиус разгрузки	м	4,2	4,2	4,1	8,3; 7,4
Наибольшая высота копания	м	7,6	7,9	7,1	6,5; 8,2
Глубина копания	м	3,3	3,0	3,6	1,8; 1,4

Наименование показателей	Единица измерения	Марка экскаваторов			
		ЭО-4123	ЭО-4321	ЭО-4121	ЭО-5111АС (Э-10011Д)
1	2	3	4	5	6
ниже уровня стоянки					
Радиус копания на уровне стоянки	м	2,5	2,5	3,2	5; 4,8
Масса экскаватора	т	18	18,5	19,8	35
Марка двигателя		СМД-15Н		АМ-01М	Д108-3
Мощность двигателя	л.с / квт	80 / 58,8	80 / 58,8	130 / 95,6	108 / 79,4
Управление		гидравлическое		пневматическое	

1	2	3	4	5	6
Марка экскаватора		**ЭО-6112Б** (Э-1252Б)	**ЭО-5122**	**ЭО-6121**	**ЭО-7111С (Э-2505С)**
Емкость ковша (основного, сменного)	$м^3$	1,25	1,6/2	2,5	2,5
Длина стрелы	м	6,8	3,7	4,4	8,6
Длина рукояти	м	4,9	—	—	6,1
Угол наклона стрелы	град.	45; 60	—	—	45; 60
Наибольший радиус копания	м	9,2; 8,4	8,9	10,2	12; 11,1
Наибольшая высота разгрузки	м	5,1; 6,6	5,1	5,3	6,4; 7
Радиус разгрузки при наибольшей высоте разгрузки	м	8,3; 7,1	4,6	4,8	10,2; 9
1	2	3	4	5	6
Марка экскаватора		**ЭО-6112Б**	**ЭО-522**	**ЭО-6121**	**ЭО-7111С (Э-2505С)**

Наибольший радиус разгрузки	м	8,9; 8,3	4,9	5,7	10,8; 9,7
Наибольшая высота копания	м	7,8; 9,3	9,6	4,9	9; 10
Глубина копания ниже уровня стоянки	м	2; 1,6	4,1	4,8	2,8; 2,3
Радиус копания на уровне стоянки	м	6,3; 5,7			7,2; 6,5
Масса экскаватора	т	42	36	55	94
Марка двигателя		АМ-03	ЯМЗ-238Г	2Д-12Б	У-36
Мощность двигателя	*л.с* / *квт*	130 / 95,6	170 / 126	300 / 220,7	300 квт
Управление		гидравлическое		электропневматическое	

5.2. Техническая характеристика экскаваторов типа обратная лопата

Таблица 5.2.

Наименование показателей	Единица измерения	Марка экскаваторов			
		ЭО-1622 (Э-1514)	ЭО-2621А (Э-2515А)	ЭО-3311 (Э-302Б)	ЭО-3311Б (Э-303Б)
1	2	3	4	5	6
Емкость ковша	$м^3$	0,15	0,25	0,4	0,4
Наибольший радиус копания	м	4,1	5	7,8	7,8
Начальный радиус разгрузки	м	2,1	2,7	4,1	4,1
Конечный радиус разгрузки	м	2,1	2,65	6,8	5,5
Начальная высота разгрузки	м	1,7	2,65	3,1	2,8
Конечная высота разгрузки	м	1,7	2,6	5,6	4,2

Наименование показателей	Единица измерения	Марка экскаваторов			
		ЭО-1622 (Э-1514)	ЭО-2621А (Э-2515А)	ЭО-3311 (Э-302Б)	ЭО-3311Б (Э-303Б)
Наибольшая глубина копания:					
для траншеи при $\beta=45^0$	м	1,5	3	4	4,3
для котлована	м	1,5	3	2,6	2,6
Масса экскаватора	т	5,1	5,7	11	11,6
Марка двигателя		Д-65	Д-65Н	Д-65ЛС	Д-65ЛС
Мощность двигателя	*л.с* / *квт*	60 / 47,8	60 / 47,8	60 / 47,8	60 / 47,8
Управление		гидравлическое		пневматическое	
Марка экскаватора		**ЭО-3211В (Э-304В)**	**ЭО-3322 ЭО-3322А**	**Э-6015А**	**ЭО-4321**
Емкость ковша	$м^3$	0,4	0,5	0,5	0,65
Наибольший радиус копания	м	7,8	8,2	7	8,9
Начальный радиус разгрузки	м	4,1	—	—	—
Конечный радиус разгрузки	м	6,8	—	—	—
Начальная высота разгрузки	м	2,9	—	—	—
Конечная высота разгрузки	м	5,4	3,9	5,6	5,6
Наибольшая высота копания:					
для траншеи при $\beta=45^0$	м	4,2	5	4,5	5,5
для котлована	м	2,8	3,2	2,8	3,2

1	2	3	4	5	6
Марка экскаватора		ЭО-3211В (Э-304В)	ЭО-3322 ЭО-3322А	Э - 6015А	ЭО-4321
Масса экскаватора	т	13,4	14	11,7	17,8
Марка двигателя		Д-50	СМД-14	СМД-14	СМД-15Н
Мощность двигателя	л.с. / квт	50 / 36,7	75 / 55	75 / 55	80 / 58,8
Управление		пневматическое		гидравлическое	
Марка экскаватора		ЭО-4111 (Э-652Б)	ЭО-4123	ЭО-4121	ЭО-5111АС (Э-10011Д)
Емкость ковша	$м^3$	0,65	0,65	1	1
Наибольший радиус копания	м	9,2	8,9	9,2	10,5
Начальный радиус разгрузки	м	5	—	—	4,8
Конечный радиус разгрузки	м	8,1	—	—	7,8
Начальная высота разгрузки	м	2,3	—	—	4,2
Конечная высота разгрузки	м	5,3	5,3	6	5,9
Наибольшая глубина копания:					
для траншей при $\beta=45^0$	м	5,8	5,8	5,8	6,9
для котлована	м	4	4,1	4.1	6,1
Масса экскаватора	т	21,2	17,8	20,9	35
Марка двигателя		Д-108-3	СМД-15Н	А-01М	Д-108-3
Мощность двигателя	*л.с* / *квт*	108 / 79,4	80 / 58,8	130 / 95,6	108 / 79,4
Управление		пневматическое		гидравлическое	

1	2	3	4	5	6
Марка экскаватора		**ЭО-6112Б (Э-1252Б)**	**ЭО-5122**	**ЭО-6121**	**ЭО-6113 (Э-1602)**
Емкость ковша	$м^3$	1,4	1,25; 1,6	1,6	1,6
Наибольший радиус копания	м	11,6	10,8; 9,6	6,6	9,1
Начальный радиус разгрузки	м	7	—	—	—
Конечный радиус разгрузки	м	10,3	—	—	9,1
Начальная высота разгрузки	м	3,3	—	—	—
Конечная высота разгрузки	м	5,5	5,5; 5	6,6	10,8
Наибольшая глубина копания:					
для траншеи при $\beta=45^0$	м	7,3	7,3; 6	7,3	—
для котлована	м	6,0	6,9; 4,5	5,8	—
Масса экскаватора	т	39,4	36,6; 36,8	57	—
Марка двигателя		АМ-03	ЯМЗ-238Г	2Д-12Б	ЯМЗ-238
Мощность двигателя	$\frac{л.с}{квт}$	$\frac{130}{95,6}$	$\frac{170}{126}$	$\frac{300}{220,7}$	$\frac{170}{126}$
Управление		гидравлическое		электропневматическое	

5.3. Техническая характеристика экскаваторов с оборудованием драглайна

Таблица 5.3.

Наименование показателей	Един. изм.	Марка экскаваторов				
		ЭО-3311Б (Э-302Б)	ЭО-3311В (Э-303Б)		ЭО-3211В (Э-304В)	
1	2	3	4	5	6	7
Емкость ковша	$м^3$	0,35	0,35		0,4	
Длина стрелы	м	10,5	10,5		10,5	
Угол наклона стрелы	град.	—	30	45	30	45
Наибольший радиус копания	м	11,1	11,1	10,2	11,1	10,2
Наибольшая высота разгрузки	м	6,3	3,83	6,0	3,83	6,0
Наибольший радиус разгрузки	м	10,0	10	8,3	10	8,3
Глубина копания:						
при боковом проходе,	м	5,3	4,42	3,8	4,42	3,8
при концевом проходе	м	7,6	7,8	6,1	7,8	6,1
Масса экскаватора	т	11,2	11,7		13,1	
Марка двигателя			Д-65		Д-50	
Мощность двигателя	л.с. квт		60 47,8		50 36,7	
Управление			пневматическое			

Наименование показателей	Един. измер.	Марка экскаваторов							
		ЭО-4111Б (Э-652Б)				ЭО-5111 (Э-10011Д)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Емкость ковша	$м^3$	0,8				1,0		0,75	
Длина стрелы	м	10		13		12,5		15,0	
Угол наклона стрелы	град.	30	45	30	45	30	45	30	45
Наибольший радиус копания	м	11,1	10,2	14,3	13,2	13,5	12,0	16,0	14,0
Наибольшая высота разгрузки	м	3,5	5,5	5,3	8,0	4,1	6,6	5,3	8,4
Наибольший радиус разгрузки	м	10	8,3	12,5	10,4	12,2	10,2	14,4	12,0
Глубина копания:									
при боковом проходе	м	4,4	3,8	6,6	5,9	5,5	4,4	7,8	5;7
при концевом проходе	м	7,3	5,6	10,0	7,8	9,4	7,4	12,0	9,2
Масса экскаватора	т	19,7		22,4		35		35,4	
Марка двигателя		Д-108							
Мощность двигателя	л.с. / квт	108 / 79,4							
Управление		пневматическое							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Марка экскаватора		ЭО-6112 (Э-1252Б)				ЭО-6114 (Э-2503)		ЭО-7111 (Э-2506)	
Емкость ковша	$м^3$	1,0	0,75	0,8	0,5	3,0		1,5	
Длина стрелы	м	15		17,5		17,5		25,0	
Угол наклона стрелы	град.	30	45	30	45	30	45	30	45
Наибольший радиус копания	м	16,5	15,1	18,3	16,5	19,3	17,5	27,4	24,3
Наибольшая высота разгрузки	м	5,25	8,3	6,5	10,0	6,9	10,5	10,3	15,9
Наибольший радиус разгрузки	м	14,6	12,6	16,7	14,0	16,76	14,0	23,8	19,3
Глубина копания:									
при боковом проходе	м	6,0	5,1	6,0	5,1	9,3	6,5	14,0	12,5
при концевом проходе	м	9,5	7,5	9,5	7,5	13,0	10,2	20,5	16,6
Масса экскаватора	т		41,4				87		
Марка двигателя			АМ-03				МА94-71/16		
Мощность двигателя	л.с. квт		130 95,6				160 квт		
Управление			гидравлическое				электропневматическое		

5.4. Техническая характеристика экскаваторов-планировщиков с телескопическим оборудованием

Таблица 5.4.

Наименование показателей	Един. измер.	Марка экскаваторов		
		ЭО-2131А (Э-2516)	ЭО-3332	Э-4010
1	2	3	4	5
Емкость ковша обратной лопаты	$м^3$	0,25; 0,4	0,25; 0,4; 0,65	0,25; 0,4
Наибольшая высота копания	м	3,4/4,2	5,0/6,1	4,9/6,1
Наибольшая глубина копания	м	2,9/4,4	3,9/5,9	3,4/4,0
Наибольший радиус копания	м	7,1/8,8	8,1/10,8	7,4/11,0
Наибольшая высота выгрузки	м	3,2/4,0	4,4/5,3	4,3/3,9
Ход стрелы	м	2,75	3,20	3,65
Масса с оборудованием обратной лопаты	кг	8900	13680	18400
Марка двигателя		Д-50Л	СМД-14	СМД-14А
Мощность двигателя	л.с. квт	55 40,4	75 55,1	75 55,1
Управление		гидравлическое		

5.5. Техническая характеристика экскаваторов с оборудованием погрузчика

Таблица 5.5.

Наименование показателей	Един. измер.	Марка экскаваторов			
		ЭО-3322	ЭО-3322А	ЭО-4121	ЭО-5122
1	2	3	4	5	6
Емкость ковша	$м^3$				
основного,		0,65	0,8	1,5	2,8
сменного		0,5	0,5	1	2; 1,6
Длина планируемого участка	м	1,9	1,9	2,25	3,85
Наибольший радиус планируемого участка	м	5,72	5,72	6,55	8,5
Наибольшая высота разгрузки	м	3,02	3,20	3,75	4,73
Радиус разгрузки при наибольшей высоте разгрузки	м	4,2	4,2	5,5	5,53
Угол разгрузки ковша	град.	—	—	50	45
Двигатель:					
Марка		СМД-14	АМ-01М		ЯМЗ-238
Мощность	л.с. квт		75 55,1	130 95,6	170 125
Масса погрузчика	т	12,7	14	20,3	35,8

5.6. Техническая характеристика многоковшовых траншейных экскаваторов

Таблица 5.6.

Наименование показателей	Един. измер.	Марка экскаваторов		
		ЭТЦ-161	ЭТЦ-165	ЭТР-162
1	2	3	4	5
Размеры траншеи:	м			
глубина		до 1,6	1,6	1,6
ширина		0,2; 0,4	0,2	0,8
Базовая машина		трактор «Беларусь» МТЗ-50	трактор «Беларусь» МТЗ-82	трактор ДТ-75
Мощность двигателя	л.с. квт	55 40,4	80 58,8	75 55,1
Скорость передвижения:				
рабочая,	м/ч	10-400	20-1400	0-312
транспортная	км/ч	1,65-25,8	1,89-33,4	5,19-5,79
Габаритные размеры в транспортном положении:	мм			
длина		4850	6000/7800	8830
ширина		2245	2390	3050
высота		3580	3370/2500	3000
Масса	т	4,8	5,8	12,8

5.7. Рекомендуемые размеры забоев экскаваторов при погрузке в транспорт

Таблица 5.7.

Показатели	Емкость ковша, $м^3$				
	0,25	0,4-0,5	0,65-0,8	1-1,25	1,6-2,5
1	2	3	4	5	6
При погрузочном пути, расположенном на уровне подошвы забоя					
Расстояние, м от оси экскаватора до:					
стенки забоя,	2,7	4	4,5	5	6,3
места погрузки грунта	1,9	2,8	3	3,6	4,5
При погрузочном пути, расположенном выше уровня подошвы забоя					
Расстояние, м от оси экскаватора до:					
стенки забоя,	2,7	4	4,5	5	6,3
места погрузки грунта	1,5	2	2,5	2,5	3,5
Предельная высота верхней кромки борта кузова транспортного средства над уровнем подошвы забоя, м	3	4,5	5,5	6	6,5

5.8. Минимальная высота забоя экскаватора прямая лопата, необходимая для нормального наполнения ковша, м

Таблица 5.8.

Емкость ковша экскаватора, м^3	0,4-0,5	0,65-0,8	1-1,25	1,6-2,5
1	2	3	4	5
I группа грунтов	0,6	0,7	0,7	0,9
II группа грунтов	0,9	1,0	1,15	1,3
III-VI группы грунтов	1,4-1,6	1,5-2,1	1,8-2,5	2,25

5.9. Наименьшая высота забоев, обеспечивающая наполнение ковша экскаватора «с шапкой», м

Таблица 5.9.

Грунт	Группа	Емкость ковша в м^3				
		0,25	0,4-0,5	0,65-0,8	1-1,25	1,6-2,5
1	2	3	4	5	6	7
Легкий	I-II	1,5	1,5	2,5	3,0	3,0
Средний	III	2,5	2,5	4,5	4,5	4,5
Тяжелый	IV	3,0	3,5	5,5	6,0	6,0

5.10. Максимальная высота резания грунта экскаватором прямая лопата, м

Таблица 5.10.

Наименование показателя	Емкость ковша, м^3				
	0,25	0,4-0,5	0,65-0,8	1-1,25	1,6-2,5
1	2	3	4	5	6
Угол наклона стрелы к горизонту в градусах	45-60	35-45 55-65	45-55	45-60	45-60
Наибольшая длина резания в м	4,8-5,5	6,6-7,8	6,8-7,9	8-9	9,3-10,8

5.11. Минимальные размеры забоев экскаватора, оборудованного обратной лопатой

Таблица 5.11.

Емкость ковша в м^3	Наименьшая глубина в м		Наименьшая ширина торцового забоя в м
	Несвязные грунты	Связные грунты	
1	2	3	4
0,25	1,0	1,5	1
0,4-0,5	1,2	1,8	1
0,65-0,8	1,5	2	1,3
1-1,25	1,7	2,3	1,5

5.12. Наибольший радиус резания экскаватора, оборудованного обратной лопатой

Таблица 5.12.

Емкость ковша, м^3	Угол наклона стрелы, град	Наибольший радиус резания, в м
1	2	3
0,25	45-60	7,3
0,4-0,5	45	7,8
0,65-0,8	45	9,2
1-1,25	45	9,2

5.13. Глубина разработки грунтов экскаватором драглайн

Таблица 5.13.

Емкость ковша, м^3	Длина стрелы, м	Угол наклона к горизонту, град	Глубина разработки, м при проходе	
			боковом	торцевом
1	2	3	4	5
0,4-0,5	10	30-45	4,4-3,8	7,3-5
	13		6,6-5,9	10-7,8
0,65-0,8	11	30-45	3,5-2,5	7,5-6,5
			6-4,5	10-9,5
1-1,25	13	30-45	5,8-4,9	9,5-7,4
	16		8-7,1	12,2-9,6
1,6-2,5	15	30-45	7,4-6,5	12-9,6
	20	30-45	10,7-9,4	16,3-13,1
	25		14-12,5	20,6-16,6

5.14. Минимальная высота забоев, необходимая для наибольшего наполнения ковша экскаватора прямая лопата

Таблица 5.14.

Емкость ковша, м³	Высота забоев, м при грунтах :										
	песке и гравии		суглинке		глине средней			глине тяжелой			скальных породах хорошо взорванных
	сухом	влажном	сухом	влажном	сухой	влажной	вязкой	сухой	влажной	вязкой	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,25-0,4	0,65	0,6	1,2	1,25	1,9	2,12	1,52	2,7	2,93	2,19	1,66
0,5-0,65	0,81	0,9	1,39	1,44	2,18	2,38	1,81	3,17	3,17	2,71	2,27
0,8	1,34	1,47	2,25	2,28	3,16	3,44	2,82	5,07	5,21	4,45	4,1
1-1,25	1,5	1,65	2,58	2,68	3,95	4,4	3,42	5,72	5,88	5,32	4,57

5.15. Длина хода (ковша) драглайна, необходимая для наибольшего наполнения ковша

Таблица 5.15.

Емкость ковша, м³	Длина хода ковша в забоях, м для грунтов:										
	песка и гравия		суглинка		глины средней			глине тяжелой			скальных пород, хорошо взорванных
	сухого	влажного	сухого	влажного	сухой	влажной	вязкой	сухой	влажной	вязкой	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,25-0,4	2,34	2,55	3,88	4,21	5,72	6,12	5,33	9,3	9,42	8	6,95
0,5-0,65	2,06	2,24	3,56	3,86	5,12	5,5	4,83	8,65	8,84	7,6	6,3
1-1,25	2,30	2,5	3,95	4,23	4,23	6,05	5,55	9,6	9,87	8,8	7,75

5.16. Примерная высота и ширина развала при взрывании вертикальными скважинами (по А.И. Дегтяреву и Н.П. Пахомову)

Таблица 5.16.

Ширина заходки, выраженная через высоту уступа Н	Высота развала, м		Ширина развала, м	
	промежуточная	максимальная	неполная	полная
1	2	3	4	5
0,4 Н	0,52 Н	0,52 Н	1,51 Н	1,9 Н
0,6 Н	0,63 Н	0,65 Н	1,56 Н	2,16 Н
0,8 Н	0,73 Н	0,74 Н	1,64 Н	2,44 Н
1 Н	0,78 Н	0,85 Н	1,73 Н	2,73 Н
1,2 Н	0,8 Н	0,97 Н	1,82 Н	3,02 Н
1,4 Н	0,82 Н	1,05 Н	1,91 Н	3,31 Н
1,6 Н	0,84 Н	1,11 Н	2 Н	3,6 Н
1,8 Н	0,86 Н	1,14 Н	2,1 Н	3,9 Н
2,0 Н	0,88 Н	1,15 Н	2,19 Н	4,19 Н

1. При наклонных скважинах неполная ширина развала уменьшается на величину 1,22 $\sin \beta$ Н, а высота развала увеличивается на величину 0,6 $\sin \beta$ Н, где β — угол наклона скважин к горизонту, равный углу откоса уступа, обычно от 65 до 75^0.

2. При короткозамедленном взрывании неполная ширина развала уменьшается на 25-40%, а высота развала увеличивается на 15-25% в зависимости от схемы короткозамедленного взрывания скважинных зарядов.

5.17. Коэффициент наполнения ковша экскаваторов

Таблица 5.17.

Породы	Коэффициенты наполнения ковша экскаваторов		
	механических лопат	драглайнов	грейферов
1	2	3	4
Легкие влажные пески, суглинки	1,1-1,0	1,05-0,9	0,95-0,9
Речник неплотный, песчано-глинистый с галькой	1,0-0,8	0,9-0,7	0,9-0,6
Песок и илистые породы при выемке из-под воды	—	0,6-0,8	0,9-0,8
Речник плотный, песчано-глинистый при добыче из-под воды	—	0,8-0,5	0,9-0,6
Глинистые легкие и суглинистые породы средней плотности и вязкости, слабосцементированные песчанистые породы	1,0-0,75	0,9-0,6	0,75-0,5
Хорошо взорванные скальные породы	0,9-0,8	—	—
Довольно плотные и вязкие глинистые породы	0,8-0,6	0,7-0,4	0,6-0,3
Песчано-глинистые породы средней плотности с галькой и некоторым количеством валунов	0,8-0,6	0,7-0,4	—
Плотные глинистые породы	0,7-0,6	—	—
Плотные песчано-глинистые породы с галькой и валунами	0,75-0,6	—	—
Удовлетворительно взорванные скальные породы	0,75-0,6	—	—
Плохо взорванные скальные породы, плотно сцементированные пески, глинистые сланцы, исключительно тяжелые валунные глины	0,6-0,4	—	—

При наличии грунтовых вод в пределах выемок или вблизи их дна мокрыми грунтами считаются и грунты, расположенные выше уровня грунтовых вод, указанную в таблице.

Таблица 5.17.1.

Грунт	Размер слоя мокрого грунта, расположенного выше уровня грунтовых вод, м
1	2
Пески крупные, средней крупности и мелкие	0,3
Пески пылеватые и супеси	0,5
Суглинки, глины и лессовые грунты	1,0

5.18. Значение коэффициента наполнения ковша (по Н.Г. Домбровскому)

Таблица 5.18.

Породы	Категория породы по ЕНиР 1982 г.	Коэффициент наполнения ковша экскаваторов	
		механических лопат	драглайнов
1	2	3	4
Песок и гравий сухие, щебень и хорошо взорванная скала	I и V-VI	0,95-1,02	0,80-0,90
Песок и гравий влажные	I и II	1,15-1,28	1,10-1,20
Суглинок	II	1,05-1,12	0,80-1,00
Суглинок влажный	II	1,20-1,82	1,15-1,25
Глина средняя сухая	II	1,08-1,18	0,98-1,06
Глина средняя влажная	II	1,80-1,50	1,16-1,28
Глина тяжелая сухая	IV	1,00-1,10	0,95-1,00
Глина тяжелая влажная	IV	1,25-1,40	1,10-1,20
Плохо взорванная порода, скала	V, VI	0,75-0,80	0,55-0,80

5.19. Значение коэффициента $К_и$ использования во времени одноковшовых экскаваторов

Таблица 5.19.

Рабочее оборудование	Грунт	$К_и$ при емкости ковша, $м^3$	
		0,25-0,5	0,5-1,0
1	2	3	4
Прямая и обратная лопата	легкий	0,91	0,93
	средний	0,95	0,96
	тяжелый	0,96	0,97
Драглайн	легкий	0,94	0,97
	средний	0,95	0,98
	тяжелый	0,96	0,98

5.20. Коэффициент разрыхления горных пород в ковше экскаватора

Таблица 5.20.

Емкость ковша, $м^3$	Коэффициент разрыхления, $К_р$ для грунтов					
	Песка и гравия	суглинка	глины средней	глины тяжелой	скальной породы	
					хорошо взорванной	плохо взорванной
1	2	3	4	5	6	7
0,25-0,80	1,12	1,22	1,27	1,35	1,50	1,46
1,0-1,25	1,10	1,20	1,25	1,32	1,48	1,44
1,6-2,5	1,08	1,17	1,22	1,28	1,45	1,41

5.21. Максимально допустимый размер кусков породы при экскаваторных работах (для дробильно-сортировочных установок)

Таблица 5.21.

Геометрическая емкость ковша экскаватора, $м^3$	Размер куска, принимаемого в ковш, мм	Допускаемый размер куска, поступающего в дробилку	Щековые дробилки	Гирационные дробилки (конусные)	Дробилка ударного действия
1	2	3	4	5	6
0,65	500-600	600-700	600x900		
1,00	600-700	700-750	900x1200	—	1000x1000
1,25	700-800	700-750	900x1200	—	1000x1000
2,25	800-900	800-900	1200x1500	1200	1400x1400

5.22. Габаритные размеры кусков мерзлых грунтов для ковшей экскаваторов

Таблица 5.22.

Емкость ковша экскаватора в $м^3$	Размеры в $м^3$	
	для механической лопаты	для драглайна
1	2	3
0,4-0,65	0,3	0,25
0,8	0,6	0,3
1-1,25	0,7	0,35
1,6	0,8	0,4

5.23. Ширина развала взорванной породы в зависимости от высоты уступа и ширины заходки экскаватора

Таблица 5.23

Ширина заходки, м	Ширина развала в м при высоте уступа, м						
	4	5	6	7	8	9	10
4	7,2	8,1	8,8	9,5	9,8	10,4	11,0
5	7,8	9,0	9,8	10,6	11,4	12,0	12,5
6	8,5	9,9	10,8	11,7	12,4	13,2	13,9
7	9,1	10,7	11,7	12,6	13,4	14,3	15,0
8	10,2	11,4	12,5	13,5	14,3	15,3	16,0
9	10,8	12,0	13,2	14,3	15,2	16,2	17,0
10	11,4	12,7	13,9	15,0	16,1	17,1	17,9

5.24. Зависимость геометрических размеров ковшей экскаватора от емкости ковша

Емкость ковша в кубических метрах определяют из расчета полного использования установленной мощности двигателя, устойчивости экскаватора, и из условия заполнения ковша грунтом с коэффициентом наполнения ковша $K_н$=1,35. Емкость ковша и геометрические размеры ковша связаны следующим выражением:

$$V=BHL$$

где V — емкость ковша в $м^3$

B — ширина ковша по внутреннему размеру, м

H — высота ковша по внутреннему размеру, измеренному на середине его длины, м

L — длина средней части ковша, м

Таблица 5.24.

Показатели	Экскаваторы			
	прямая лопата	обратная лопата	Драглайн	
			ковш с зубьями	ковш без зубьев
1	2	3	4	5
Емкость ковша — V	BHL	0,94BHL	0,86BHL	0,76BHL
Внутренняя ширина ковша — B	1,2	1,2	1,2	1,1
Внутренняя высота ковша — H	0,93	0,77	0,75	0,8
Длина средней части ковша — L	0,9	1,15	1,3	1,5

5.25. Техническая характеристика одноковшовых погрузчиков на гусеничном и пневмоколесном ходу

Таблица 5.25.

Наименование показателей	Един. измер.	Марка погрузчиков			
		ТО-7 (Д-574)	ТО-12 (Д-691)	ТО-1 (Т-157М)	ТО-10 (Д-653)
1	2	3	4	5	6
Номинальная грузоподъемность	т	2,0	3,0	4,0	4,0
Емкость ковша	$м^3$	1,0	1,5	2,8	2,0
Наибольшая высота разгрузки	мм	2700	2440	2560	3080
Фронтальный вылет стрелы при максимальной высоте подъема	мм	720	940	4300	1110
Угол поворота стрелы в плане	град.	50	50	45	50
Базовый трактор		ДТ-75Б-С2	Т4-П	Т-100МГП	Т-130ПГ

Наименование показателей	Един изм	Марка погрузчиков			
		ТО-7 (Д-574)	ТО-12 (Д-691)	ТО-1 (Т-157М)	ТО-10 (Д-653)
1	2	3	4	5	6
Двигатель:					
марка		СМД-14	АМ-41	Д-108	Д-130
мощность	л.с. квт	75 55,1	90 66	108 79,4	140 103
Габаритные размеры в транспортном положении:					
длина	мм	5715	5930	6620	6860
ширина	мм	2048	2340	3055	2875
высота		2034	2572	3400	3034
Масса в заправленном состоянии	кг	9475	12565	17800	20500

Наименование показателей	Един. измер.	Марка погрузчиков			
		ТО-5 (Д-543)	ТО-15 (Д-737)	ТО-3А (Д-451А)	ТО-2 (Д-443А)
1	2	3	4	5	6
Номинальная грузоподъемность	т	5	0,8	0,7	1,5
Емкость ковша	$м^3$	2,8	0,4	0,7	0,8
Базовый трактор		Д-804ПГ	Т-50АП	спец. шасси	ДТ-55А
Двигатель		Д-180	Д-37Е	Д-50	Д-50Л
Мощность двигателя	л.с. квт	180 132,4	50 36,7	50 37	55 40,5
Габаритные размеры в транспортном положении:	мм				
длина		7450	3850	6820	6150
ширина		3140	2100	2190	2066
высота		3025	2375	2950	2570
Масса погрузчика в заправленном состоянии	кг	23385	4130	6500	8125

Наименование показателей	Един. изм.	Марка погрузчиков			
		Д-561А (ТО-6)	ТО-17	ТО-18	Д-660 (ТО-11)
1	2	3	4	5	6
Номинальная грузоподъемность	т	2	3	3	4
Емкость ковша	$м^3$	1	1,5	1,5	2
Базовый трактор		спецшасси	и		К-702
Двигатель		АМ-41М	АМ-01	А-01МД	ЯМЗ-238НБ
Мощность двигателя	л.с. квт	90 66	130 96	130 96	215 158,1
Габаритные размеры в транспортном положении:	мм				
длина		5660	6080	7070	8628
ширина		2336	2340	2430	2900
высота		2700	3025	3065	3535
Масса погрузчика в заправленном состоянии	кг	7500	8500	10400	15850

Наименование показателей	Един. измер.	Марка погрузчика				
		Д-538	Д-584	—	—	—
1	2	3	4	5	6	7
Грузоподъемность	т	2	5	10	10	12
Емкость ковша	$м^3$	1,25	3	3,8-5	5	6
Наибольшая высота разгрузки	м	2,3	3,3	3,2	—	
Базовая машина		МАЗ-529	МОАЗ-546	ДЭТ-250	Белаз-531	Белаз-540
Двигатель		ЯАЗ-М-206	ЯМЗ-240	В-30Б	ЯМЗ-240	ЯМЗ-240
Мощность двигателя	л.с. квт	180 132,4	360 264,8	300 220,7	360 264,8	500 367,8

		Д-538	Д-584	—	—	—
1	2	3	4	5	6	7
Наименьший радиус поворота	м	5	7,5	—	—	—
Максимальная скорость движения	км/час	40	45	35	45	50
Наибольшее тяговое усилие	тс	6,7	10,5	23	16,5	24
Масса погрузчика	кг	8500	18300	33000	3200	40000

5.26. Техническая характеристика полуповоротных одноковшовых погрузчиков

Таблица 5.26.

Наименование показателей	Един. изм.	Марка погрузчиков		
		ТО-3А с грейфером	ХОН-053 с ковшом	ФД-В1 с грейфером
1	2	3	4	5
Номинальная грузоподъемность	т	0,7	1,2	1,0
Емкость ковша	$м^3$	0,4	0,5	0,5
Наибольшая высота разгрузки	мм	2960	2480	2920
Фронтальный вылет при максимальной высоте подъема	мм	380	1610	1280
Глубина копания ниже опорной плоскости машины	мм	2030	—	2570
Угол поворота в стрелы в плане	град.	±90	±90	±90
Двигатель: марка		Д-50	6701 «Зетор»	ДУ413-47 «Чепель»
Мощность	л.с. / квт	50 / 36,8	58 / 42,7	60 / 44,1

Наименование показателей	Един. изм.	Марка погрузчиков		
		ТО-3А с грейфером	ХОН-053 с ковшом	ФД-В1 с грейфером
1	2	3	4	5
Габаритные размеры в транспортном положении:	мм			
длина		6820	6300	4400
ширина		2190	2230	2270
высота		2950	2780	3620
Масса в заправленном состоянии	кг	6500	7200	6650

6.1. Техническая характеристика самоходных скреперов

Таблица 6.1.

Наименование показателей	Един. изм.	Марка скреперов				
		ДЗ-13 (Д-392)	ДЗ-67 (Д-733)	ДЗ-115	ДЗ-11 (Д-357М)	ДЗ-32 (Д-567)
1	2	3	4	5	6	7
Емкость ковша	$м^3$	15	25	15	8	10
Грузоподъемность	т	27	45	27	10	18
Тягач:						
модель		Белаз-531	Белаз-548А	Белаз-531	МОАЗ-546	МОАЗ-546
тяговый класс	тс	15	25	25	25	25
Мощность	л.с. квт	360 264,8	500 367,7	360 264,8	240 176,5	240 176,5
База	мм	8200	10200	8440	6900	6900
Ширина резания	мм	2926	3600	3040	2750	2900
Глубина резания	мм	350	400	350	300	300
Управление		Электрогидравлическое	Гидравлическое			
Габаритные размеры (длина х ширина х высота)	мм	12800 3400 3600	16370 4650 4275	13580 3580 3700	10300 3240 3300	11000 3500 3420
Масса	кг	17000	33000	22000	10000	10200

6.2. Техническая характеристика прицепных скреперов

Таблица 6.2.

Наименование показателей	Един. изм.	Марка скреперов			
		ДЗ-33 (Д-569)	ДЗ-111 (Д-697)	ДЗ-20 (Д-498)	ДЗ-20В (Д-498В)
1	2	3	4	5	6
Емкость ковша	$м^3$	3	4,5	7	7
Базовый трактор:					
модель		ДТ-75РС2	Т-4АП1-С2	Т-100М31С	Т-130.1Г
тяговый класс	тс	3	4	10	10
мощность	л.с. квт	75 55,1	130 95,6	108 79,4	160 117,7
База	мм	4100	4530	5600	5510
Ширина резания	мм	2100	2430	2620	2650
Глубина резания	мм	200	270	300	300
Управление		гидравлическое	гидравлическое	гидравлическое	гидравлическое
Габаритные размеры (длина х ширина х высота)	мм	6800 2440 1930	7400 2930 2200	8785 3138 2526	8785 3138 2526
Масса	кг	2750	4425	7000	7000
Марка скрепера		ДЗ-30 (Д-541)	ДЗ-49 (Д-670)	ДЗ-26 (Д-523)	ДЗ-46 (Д-612)
Емкость ковша	$м^3$	3	5	10	10
Базовый трактор		ДТ-75	ДТ-75	Т-180ГП	Т-100МГП
Тяговый класс	тс	3	3	10	6
Мощность	л.с. квт	75 55	75 55	180 132,4	108 79,4

Марка скрепера		ДЗ-30 (Д-541)	ДЗ-49 (Д-670)	ДЗ-26 (Д-523)	ДЗ-46 (Д-612)
База	мм	4400	4400	5150	6180
Ширина резания	мм	1900	2460	2300	2765
Глубина резания	мм	150	150	300	300
Управление		Гидравлическое			
Габаритные размеры (длина х ширина х высота)	мм	5600	7100	8600	9540
		2400	2630	3200	2850
		2100	2570	2850	3040
Масса	кг	2780	4900	9600	9960
Марка скреперов		ДЗ-77С	ДЗ-23 (Д-511)	ДЗ-12 (Д-374Б)	ДЗ-5 (Д-213А)
Емкость ковша	$м^3$	8	15	7	10
Базовый трактор:					
модель		Т-130.1Г-1	ДЭТ-250	Т-100м	Т-180
тяговый класс	тс	10	15	10	10
мощность	л.с.	160	300	105	180
	квт	117,7	220,7	77,2	132,4
База	мм	6200	7270	5050	5630
Ширина резания	мм	2718	2850	2620	2820
Глубина резания	мм	350	350	320	350
Управление		гидравлическое	гидравлическое	канатное	канатное
Габаритные размеры (длина х ширина х высота)		9720	9800	8400	9150
		3078	3400	3100	3220
		2680	3190	3100	3060
Масса	кг	9200	15000	6700	9600

6.3. Перспективные модели скреперов

Таблица 6.3.

Наименование показателей	Единица измерения	Марка скреперов		
		ДЗ-74	ДЗ-79	ДЗ-80
1	2	3	4	5
Емкость ковша	$м^3$	8	15	25
Базовый трактор:				
модель		К-703	Т-330	Т-500
тяговый класс	т.с.	6	25	25
мощность	л.с. квт	300 220,6	300 242,7	500 367,7
База	мм	—	—	—
Ширина резания	мм	2718	3036	3650
Глубина резания	мм	350	350	400
Управление		гидравлическое	гидравлическое	гидравлическое
Габаритные размеры (длина х ширина х высота)	мм	10250 3078 3380	11600 3560 3600	— — —
Масса	кг	9500	17000	27500

6.4. Техническая характеристика землевозных саморазгружающихся тележек

Таблица 6.4

Наименование показателей	Единица измерения	Марка тележки		
		Д-179А	ДЗ-22 (Д-504А)	ДЗ-41 (Д-600)
1	2	3	4	5
Тип		прицепной	самоходный	полуприцепной
Емкость ковша	$м^3$	9	9	17
Погрузочная высота	мм	2240	2940	3300
Базовая машина		Т-100	МАЗ-529В МОАЗ-546	Белаз-531
Тяговый класс	т.с.	6	20—25	25
Мощность	л.с. квт	108 79,4	205—240 150,7—176,5	360 264,8
База	мм	4800	5200	7500
Габаритные размеры (длина х ширина х высота)	мм	7785 3100 2240	8670 3210 2940	11400 3230 3640
Масса тележки:				
порожней	кг	5300	16600	13550
с грузом	кг	2330	34000	43550

6.5. Рекомендуемая дальность возки грунта для скреперов

А. Для прицепных скреперов с емкостью ковша:	2,25 м^3	до 250 м
	6—6,5 м^3	до 350 м
	8—10 м^3	до 550 м
Б. Для самоходных скреперов с емкостью ковша:	6—8 м^3	до 1500 м
	10 м^3	до 2500 м
свыше	10 м^3	до 5000 м

6.6. Ориентировочное количество скреперов, обслуживаемое одним толкачом, в зависимости от расстояния перемещения грунта

Таблица 6.6

Расстояние перемещения грунта в м (полусумма рабочего и холостого хода за один рейс)	Количество скреперов на один толкач		
	Прицепных		Самоходных
	Емкость ковшей в м^3		
	2,25—6	8—10	8—10
1	2	3	4
100	2	2	—
250	4	3	2
500	5	4	3
700	—	6	4
1000 и более	—	—	6

6.7. Максимальная толщина стружки грунта, срезаемая скреперами

Таблица 6.7

Объем ковша, м^3	Мощность, л.с.		Толщина стружки грунта, см			
	трактора тягача	трактора толкача	песка	супеси	суглинка	глины
1	2	3	4	5	6	7
2,5	75	50	15	12	10	7
6,5	100	75	20/30	15/	12/20	9/14
10	140	100	30/	20/	18/25	14/18
15—18	240	140	35/	25/	21/30	16/22

Примечание: в числителе — максимальная толщина стружки без толкача, а в знаменателе с толкачом.

6.8. Техническая характеристика самоходных грейдеров

Таблица 6.8

Наименование показателей	Единица измерения	Марка автогрейдеров			
		ДЗ-99-1-4 (Д-710Б)	ДЗ-99А-1-4 (Д-710П)	ДЗ-31-1 (Д-557-1)	ДЗ-31-2 (Д-557-2)
1	2	3	4	5	6
Марка двигателя		АМ-41		АМ-01МД	
Мощность	л.с. квт	90 66,2		130 95,6	
База	мм	5200	5200	5800	5800
Отвал:					
длина	мм	3040	3040	3700	3700
высота	мм	500	500	600	600
угол резания	град.	30—70	30—70	30—70	30—70
опускание ниже опорной поверхности	мм	200	200	250	250
Управление		Гидравлическое			
Габаритные размеры (длина х ширина х высота)	мм	8650 2300 2985	8650 2300 2985	9260х2650 х3475	9260х2650 х3475
Масса (эксплуатационная)	кг	9850	10050	13100	13300
Марка автогрейдера		ДЗ-98 (Д-395В)	ДЗ-40А (Д-598А)	ДЗ-61А (Д-710А)	ДЗ-2А (Д-144А)
Марка двигателя		У-1Д6-250ТК	Д-60К	АМ-41	Д-108
Мощность	л.с. квт	250 183,9	60 44,1	90 66,2	108 79,4
База	мм	6000	4096	4700	5800
Отвал:					
длина	мм	3700	3040	3040	3700

Марка автогрейдера		ДЗ-98 (Д-395В)	ДЗ-40А (Д-598А)	ДЗ-61А (Д-710А)	ДЗ-2А (Д-144А)
высота	мм	700	500	500	540
угол резания	град.	30—80	30—70	30—70	45—90
Управление		Гидравлическое			
Габаритные размеры (длина х ширина х высота)	мм	10300 2800 3570	6800 2300 3000	8200 2200 2900	8200 2500 2500
Масса эксплуатационная	кг	19500	8500	8800	13000

Наименование показателей	Един: измерения	Марка автогрейдеров		
		ДЗ-31А (Д-557А)	ДЗ-31 (Д-557)	ДЗ-14 (Д-395А)
1	2	3	4	5
Марка двигателя		Д-108	А-01М	УД6С2
Мощность	л.с. квт	108 79,4	130 96	165 121,4
База	мм	5800	5800	6000
Отвал:				
длина	мм	3700	3700	3700
высота	мм	560	565	700
угол резания	град.	30—70	30—70	30—80
Управление		Гидравлическое		
Габаритные размеры (длина х ширина х высота)	мм	8900 2500 3400	9300 2600 3500	10200 2700 3600
Масса (эксплуатационная)	кг	12400	12300	18000
Марка автогрейдеров		ДЗ-40Б (Д-598)	ДЗ-40Б (Д-598Б)	ДЗ-14АС (Д-395АС)
Марка двигателей		СМД-14А	АМ-41	У-1Д6С2

Марка автогрейдеров		ДЗ-40Б (Д-598)	ДЗ-40Б (Д-598Б)	ДЗ-14АС (Д-395АС)
Мощность	л.с. квт	75 55	90 66,2	165 121,4
База	мм	4700	4700	6000
Отвал:				
длина	мм	3040	3040	3700
высота	мм	500	500	700
угол резания	град.	30—70	30—70	30—80
Управление			Гидравлическое	
Габаритные размеры (длина х ширина х высота)	мм	6800 7100 2200	6800 7100 2200	10250 2710 3650
Масса (эксплуатационная)	кг	7700	7700	18670

6.9. Техническая характеристика прицепных грейдеров

Таблица 6.9

Наименование показателей	Един. изм.	Марка грейдеров		
		ДЗ-6 (Д-241А)	ДЗ-58А (Д-700А)	ДЗ-1 (Д-20БМ)
1	2	3	4	5
Тип грейдера		легкий	средний	тяжелый
База	мм	4400	5600	5300
Трактор-тягач		ДТ-75, Т-74	Т-100МГП К-700А	Т-100
Мощность	л.с. квт	55—75 40,5-55,2	100—180 73,5-132,4	100 73,5
Отвал:				
длина	мм	3057	3616	3616
высота	мм	400	500	500
угол резания	град.		28—70	

Наименование показателей	Един. изм.	Марка грейдеров		
		ДЗ-6 (Д-241А)	ДЗ-58А (Д-700А)	ДЗ-1 (Д-20БМ)
1	2	3	4	5
Угол установки отвала	град.		35—145	
Наибольший вынос отвала в сторону	мм	450	250	460
Габаритные размеры (длина х ширина х высота)	мм	6920 2430 2100	8280 2860 3050	9200 2950 2350
Масса машины	кг	3000	3380	4260

6.10. Техническая характеристика бульдозеров

Таблица 6.10

Наименование показателей	Един. изм.	Марка бульдозера		
		ДЗ-37 (Д-579)	ДЗ-29 (Д-535)	ДЗ-42 (Д-606)
1	2	3	4	5
Базовый трактор:				
модель		МТЗ-50 МТЗ-52	Т-74-С2	ДТ-75-С2
тяговый класс,	тс	1,4	3	3
мощность	л.с. квт	55 40,4	75 55,1	75 55,1
Бульдозерное оборудование:				
тип отвала			неповоротный	
длина отвала	мм	2100	2560	2520
высота отвала	мм	650	950	950
угол резания	град.	60	55±1	55
подъем отвала над опорной поверхностью	мм	500	600	600

Наименование показателей	Един. изм.	Марка бульдозера		
		ДЗ-37 (Д-579)	ДЗ-29 (Д-535)	ДЗ-42 (Д-606)
1	2	3	4	5
опускание отвала ниже опорной поверхности	мм	200	200	200
масса	кг	440	850	1070
Управление		гидравлическое		
Наибольшая скорость передвижения	км/час	25,8	11,5	11,49
Габаритные размеры:				
длина	мм	4580	4510	4880
ширина		2100	2560	2620
высота		2485	2300	2304
Масса (эксплуатационная)	кг	3600 3800	6370	7000
Марка бульдозера		ДЗ-101	ДЗ-53 (Д-686)	ДЗ-54С (Д-687С)
Базовый трактор:				
модель		Т-4АП1	Т-100М3	Т-100М3ГП
тяговый класс	тс	4	10	10
мощность	л.с. квт	130 95,6	108 79,4	108 79,4
Бульдозерное оборудование:				
тип отвала		неповоротный		
длина отвала	мм	2860	3200	3200
высота отвала	мм	954	1200	1200
угол резания	град.	55	55±1	50—60
подъем отвала над опорной поверхностью	мм	700	900	850

Марка бульдозера		ДЗ-101	ДЗ-53 (Д-686)	ДЗ-54С (Д-687С)
опускание отвала ниже опорной поверхности	мм	200	100	400
масса	кг	1440	2130	1770
Управление			гидравлическое	
Наибольшая скорость передвижения	км/час	9,52	10,1	10,1
Габаритные размеры:				
длина	мм	4650	5300	5300
ширина		2860	3200	3200
высота		2510	3040	3040
Масса (эксплуатационная)	кг	9990	14020	14020

Марка бульдозера		ДЗ-104	ДЗ-17 (Д-492А)	ДЗ-18 (Д-493А)
Базовый трактор:				
модель		Т- АП1	Т-100МЗ	Т-100МЗГП
тяговый класс	тс	4	10	10
мощность	л.с. квт	130 95,6	108 79,4	108 79,4
Бульдозерное оборудование:				
тип отвала			поворотный	
длина отвала	мм	2860	3970	3970
высота отвала	мм	990	1000	1000
угол резания	град	55	55±1	55±1
подъем отвала над опорной поверхностью	мм	700	1100	1050
опускание отвала ниже опорной поверхности	мм	300	100	350

Марка бульдозера		ДЗ-104	ДЗ-17 (Д-492А)	ДЗ-18 (Д-493А)
масса	кг	1780	2215	2800
Управление			гидравлическое	
Наибольшая скорость передвижения	км/час	9,52	10,1	10,1
Габаритные размеры:				
длина		4900	5500	5500
ширина		2860	3970	3970
высота		2510	3050	3040
Масса (эксплуатационная)	кг	10330	14110	14100

Марка бульдозера		ДЗ-27С (ДЗ-532С)	ДЗ-109ХЛ	ДЗ-110ХЛ
Базовый трактор:				
модель		Т-130.1-Г-1	Т-130.1-Г-1	Т-130.1-Г-1
тяговый класс	тс	10	10	10
мощность	л.с. квт	160 117,7	160 117,7	160 117,7
Бульдозерное оборудование:				
тип отвала			неповоротный	
длина отвала	мм	3200	4120	3220
высота отвала	мм	1300	1170	1300
угол резания	град.	55±1	55±1	55±1
подъем отвала над опорной поверхностью	мм	940	1000	900
опускание отвала ниже опорной поверхности	мм	500	440	500
масса	кг	1920	2900	2570
Управление			гидравлическое	

Марка бульдозера		ДЗ-27С (ДЗ-532С)	ДЗ-109ХЛ	ДЗ-110ХЛ
Наибольшая скорость передвижения	км/час	12,45	1245	12,45
Габаритные размеры:				
длина		5400	5730	5400
ширина		3200	4120	3220
высота		3087	3087	3087
Масса (эксплуатационная)	кг	16460	17460	17120

Марка бульдозера		ДЗ-35С (Д-575С)	ДЗ-34С (Д-572С)	ДЗ-118
Базовый трактор:				
модель		Т-180Г	ДЭТ-250М	ДЭТ-250М
тяговый класс	тс	15	25	25
мощность	л.с. квт	180 132,4	310 228	
Бульдозерное оборудование:				
тип отвала			неповоротный	
длина отвала	мм	3640	4540	4310
высота отвала	мм	1230	1550	1550
угол резания	град.	55±1	55	55±1
подъем отвала над опорной поверхностью	мм	900	840	770
опускание отвала ниже опорной поверхности	мм	320	400	680
Масса	кг	3400	3980	4800
Управление			гидравлическое	
Наибольшая скорость передвижения	км/час	12	19	19,0

Марка бульдозера		ДЗ-35С (Д-575С	ДЗ-34С (Д-572С)	ДЗ-118
Габаритные размеры:				
длина	мм	6590	6900	7580
ширина		3540	4540	4310
высота		2825	3180	3180
Масса (эксплуатационная)	кг	19190	32430	33250

Наименование показателей	Един. измерения	Марка бульдозера			
		ДЗ-28 (Д-533)	ДЗ-51 (Д-676)	ДЗ-60 (Д-702С)	ДЗ-64 (Д-715С)
1	2	3	4	5	6
Базовый трактор:					
модель		Т-130Г	Т-220	Т-330	Т-500
тяговый класс	тс	10	15	25	35
мощность	л.с. квт	160 117,7	220 161,9	330 242,7	500 367,8
Бульдозерное оборудование:					
тип отвала		поворотный			
длина отвала	мм	3940	4570	4860	5540
высота отвала	мм	1000	1200	1300	1400
угол резания	град.	50—60	50—60	50—60	50—60
подъем отвала над опорной поверхностью	мм	1050	1000	1000	1000
опускание отвала ниже опорной поверхности	мм	440	400	500	500
Масса	кг	2850	3500	5500	12000
Управление		гидравлическое			

Наименование показателей	Един. измерения	Марка бульдозера			
		ДЗ-28 (Д-533)	ДЗ-51 (Д-676)	ДЗ-60 (Д-702С)	ДЗ-64 (Д-715С)
1	2	3	4	5	6
Габаритные размеры (длина	мм	5760	7000	7300	8200
х ширина х высота)		3940	4880	5480	6300
		3065	2900	3050	3140
Масса (эксплуатационная)	кг	16550	25000	36600	52000

Наименование показателей	Единица измерения	Марка бульдозеров	
		ДЗ-9 (Д-275А)	ДЗ-24 (Д-521)
1	2	3	4
Базовый трактор:		Т-180	Т-180
Номинальная тяга	тс	15	15
Мощность	л.с.	180	
	квт	132,4	
Размеры отвала:			
длина	мм	3350	3360
высота (без козырька)	мм	1200	1200
тип отвала		поворотный	
высота подъема отвала	мм	1400	1130
глубина резания	мм	1000	430
угол резания	град.	55±5	55±5
Управление отвалом		канатное	гидравлическое
Масса:			
бульдозерного оборудования	кг	3325	2060
общая с трактором	кг	18865	17065

Наименование показателей	Единица изм.	Марка бульдозеров		
		ДЗ-48 (Д-661)	ДЗ-25 (Д-522)	ДЗ-43 (Д-607)
1	2	3	4	5
Базовый трактор		К-702	Т-180Г	ДТ-75Б
Номинальная тяга	тс	5	15	3
Мощность	л.с. квт	300 220,6	180 132,4	75 55,1
Размеры отвала:				
длина	мм	3200	4430	3500
высота (без козырька)	мм	1100	1200	800
тип отвала		неповоротный	поворотный	
высота подъема	мм	1100	850	600
глубина резания	мм	600	—	—
Угол резания	град.	55±5	55	55
Управление отвалом		гидравлическое		
Масса:				
бульдозерного оборудования	кг	2500	2850	1585
Общая с трактором	кг	14500	17850	9100

6.11. Техническая характеристика бульдозеров (перспективные модели)

Таблица 6.11

Наименование показателей	Единица измерения	Марка бульдозеров	
		ДЗ-52 (Д-685)	ДЗ-50 (Д-675)
1	2	3	4
Базовый трактор		Т-4АП	Т-220
Номинальная тяга	тс	4(6)	15
Размеры отвала:			
длина	мм	2640	3460
высота (без козырька)	мм	935	1100
тип отвала		неповоротный	

Наименование показателей	Единица измерения	Марка бульдозеров	
		ДЗ-52 (Д-685)	ДЗ-50 (Д-675)
1	2	3	4
высота подъема	мм	800	—
глубина резания	мм	450	—
угол резания	град.	55±5	55±5
Управление отвалом		гидравлическое	
Масса:			
бульдозерного оборудования	кг	1150	уточняется
общая с трактором	кг	10050	—

Наименование показателей	Единица измерения	Марка бульдозеров		
		ДЗ-59 (Д-701)	ДЗ-68 (Д-714)	ДЗ-102
1	2	3	4	5
Базовый трактор		Т-330	Т-500	МТЗ-80
Номинальная тяга	тс	25	35	3
Размеры отвала:				
длина	мм	3600	4000	2100
высота (без козырька)	мм	1200	1400	810
Тип отвала:			неповоротный	
Высота подъема	мм	—	—	600
Угол резания	град.	55±5	55±5	55
Управление отвалом			гидравлическое	
Масса:				
бульдозерного оборудования	кг	—	—	1585
общая с трактором	кг	—	—	9100

Наименование показателей	Единица измерения	Марка бульдозера	
		ДЗ-55 (Д-689)	ДЗ-28 (Д-538)
1	2	3	4
Базовый трактор		Т-4АП	Т-130
Номинальная тяга	тс	4(6)	10
Размеры отвала:			
длина	мм	3700	3940
высота	мм	830	815
тип отвала		поворотный	
Высота подъема	мм	900	1050
Угол резания	град.	55	50—60
Управление отвалом		гидравлическое	
Масса:			
бульдозерного оборудования	кг	1450	1900
общая с трактором	кг	10450	14100

Наименование показателей	Единица измерения	Марка бульдозера		
		ДЗ-51 (Д-676)	ДЗ-60 (Д-702)	ДЗ-64 (Д-715)
1	2	3	4	5
Базовый трактор		Т-220	Т-330	Т-500
Номинальная тяга	тс	15	25	35
Размеры отвала:				
длина	мм	4570	4860	5540
высота	мм	1200	1300	1400
Тип отвала		неповоротный		
Высота подъема	мм	900	890	1070
Угол резания	град.	50—60	50—60	50—60
Управление отвалом		гидравлическое		
Масса:				
бульдозерного оборудования	кг	3450	4200	5100
общая с трактором	кг	20450	29200	40100

6.12. Техническая характеристика уширителей к бульдозерам

Таблица 6.12

Показатели	Единица измерения	Мощность трактора, л.с.	
		до 100	более 100
1	2	3	4
Длина отвала с уширителями	мм	4510	5000
Угол установки уширителей в плане	град.	60	60
Угол резания	град.	75	75
Вылет в сторону от отвала	мм	740	910
Высота уширителей	мм	1000	1120
Вылет вперед от отвала	мм	500	
Расстояние от режущей кромки ножа	мм	100	

6 13. Максимальные подъемы и уклоны, преодолеваемые бульдозерами и скреперами

Таблица 6.13

Оборудование	Направление движения	Допускаемая величина, %		
		подъема	спуска	поперечного уклона
1	2	3	4	5
Бульдозеры	Грузовое	15—18	45	30
Скреперы прицепные	Грузовое	10—12	до 30	8—12
	Порожняковое	16-18	до 25	10—12
Скреперы самоходные	—	12—15	25-30	8—10

6.14. Расчетные скорости движения бульдозера при выполнении отдельных операций

Таблица 6.14

Разрабатываемые грунты	Базовый трактор	Скорость движения бульдозера (м/сек) при		
		наборе грунта	перемещении грунта	обратном ходе
1	2	3	4	5
Песок, суглинок, растительный слой без корней	Т-100 Т-140 ДЭТ-250	0,67—1 0,67-1,2 0,55-1,3	1—1,5 1,2—1,6 1,1—2	1,8 1,7 1,7—2,5
Мерзлые грунты, глина, растительный слой с корнями и с примесью щебня, щебень и гравий	Т-100 Т-140 ДЭТ-250	0,67 0,67 0,55-0,9	1 1,2 1,1	1,2—1,8 1,2—1,6 1,1—1,7
Предварительно разрыхленные скальные породы	Т-100 Т-140 ДЭТ-250	0,15-0,22 0,17-0,27 0,2—0,35	0,67 0,67 0,61-0,78	0,67-1,1 0,67-1,2 0,7-1,1

6.15. Техническая характеристика бульдозеров-рыхлителей

Таблица 6.15

Наименование показателей	Единица измерения	Марка бульдозера-рыхлителя		
		ДП-15 (Д-705)	ДП-16 (Д-706)	ДЗ-116ХЛ-ДП-26
1	2	3	4	5
Базовый трактор:				
модель		Т-100МЗГП	Т-100МЗГП	Т-1301.Г-1
тяговый класс	тс	10	10	10
мощность	л.с. квт	108 79,4	—	160 117,7
Бульдозерное оборудование		ДЗ-18 (Д-493А)	ДЗ-54 (Д-687)	ДЗ-110ХЛ
Рыхлительное оборудование:				
модель		ДП-5С (Д-515С)	ДП-5С (Д-515С)	ДП-26С
число зубьев		3	3	1

Наименование показателей	Единица измерения	Марка бульдозера-рыхлителя		
		ДП-15 (Д-705)	ДП-16 (Д-706)	ДЗ-116ХЛ-ДП-26
1	2	3	4	5
ширина рыхления	мм	1475	1475	
глубина рыхления	мм	400	400	400
Управление			гидравлическое	
Наибольшая скорость передвижения	км/час	10,13	10,14	12,45
Габаритные размеры (длина х ширина х высота)	мм	6380х3970х 3040	5980х3200х 3040	6350х3220х 3065
Масса (эксплуатационная)	кг	15540	15460	18430

Наименование показателей	Единица измерения	Марка бульдозера-рыхлителя			
		ДЗ-117ХЛ ДП-26С	ДЗ-35 ДП-22	ДЗ-34С ДП-9С	ДЗ-94С ДП-10С
1	2	3	4	5	6
Базовый трактор		Т-1301Г1	Т-180ГК-2	ДЭТ-250М	Т-330
Тяговый класс	тс	10	15	25	25
Мощность	л.с. квт	160 117,7	180 132,4	310 22,8	330 249,7
Бульдозерное оборудование		ДЗ-109ХЛ	ДЗ-35 (Д-575)	ДЗ-34С (Д-572С)	ДЗ-59С
Рыхлительное оборудование		ДП-26С	ДП-22	ДП-9С (Д-652АС)	ДП-10С
Число зубьев		1	3	3	3
Ширина рыхления	мм	—	1670	2100	2000
Глубина рыхления	мм	450	500	700	700
Управление			гидравлическое		

Наименование показателей	Единица измерения	Марка бульдозера-рыхлителя			
		ДЗ-117ХЛ ДП-26С	ДЗ-35 ДП-22	ДЗ-34С ДП-9С	ДЗ-94С ДП-10С
1	2	3	4	5	6
Наибольшая скорость передвижения	км час	12,45	12	19	16,4
Габаритные размеры (Длина х ширина х высота)	мм	6560х4120 х3065	8350х3640 х2825	8655х4540х 3180	8740х 4730х 3450
Масса (эксплуатационная)	кг	18760	22290	38350	50630

6.16. Техническая характеристика кусторезов

Таблица 6.16

Наименование показателей	Марка кусторeза					
	ДП-4 (Д-514А)	ДП-1 (Д-17В)	ДП-24	КБ-4А	К-3,2А	МА-1
1	2	3	4	5	6	7
Базовый трактор	Т-100МГП	Т-100	Т-130Г-1	Т-130Г-1	Т-100	Т-100
Ширина захвата, мм	3600	3000	3600	4000	3200	4000
Производительность га/см	4—6	до 6	до 4,8	до 8	2,5	0,6
Высота подъема отвала, мм	950	—	1650	—	2000	—
Наибольший диаметр срезаемых деревьев, см	35	30	до 35	до 25	30	35

Наименование показателей	Марка кусторeза					
	ДП-4 (Д-514А)	ДП-1 (Д-17В)	ДП-24	КБ-4А	К-3,2А	МА-1
1	2	3	4	5	6	7
Габаритные размеры, мм:						
длина	7380	7245	7600	8300	6800	8000
ширина	3000-3600	3000	3600	4000	3200	4000
высота	3250	3045	3250	2800	3060	2900
Масса машины, кг	14420	15236	17000	16400	13850	12320
То же, навесного оборудования, кг	7230	3236	3320	2380	1850	7250

6.17. Техническая характеристика корчевателей

Таблица 6.17

Наименование показателей	Марка корчевателей					
	ДП-25	ДП-3 (Д-513А)	ДП-21 (К-2А)	ККБ-100	Д-440	ДП-13 (Д-690)
1	2	3	4	5	6	7
Базовый трактор	Т-130Г	Т-100МГП	Т-100	ДЭТ-250	ДЭТ-250	Т-4АП
Производительность пней смену	480	250	250	200	250	200
Максимальный диаметр корчуемых пней, см	до 50	до 70	до 80	до 70	до 70	до 70

Наименование показателей	Марка корчевателей					
	ДП-25	ДП-3 (Д-513А)	ДП-21 (К-2А)	ККБ-100	Д-440	ДП-13 (Д-690)
1	2	3	4	5	6	7
Ширина захвата, мм	1400	1380	1400	—	—	—
Число зубьев, шт.	2	4	2	3	3	7
Расстояние между зубьями, мм	400	400	400	—	—	—
Заглубление зубьев, мм	400	400	700	—	—	—
Наибольшая высота подъема зубьев, мм	640	800	1350	700	1200	800
Габаритные размеры, мм						
длина	5800	5550	6670	7680	7300	5120
ширина	2600	3000	2500	2800	3900	2520
высота	3100	3059	3050	2240	3180	2540
Масса, кг	16100	13300	14170	17200	28910	11300
То же, корчевательного оборудования, кг	3500	3100	1500	2800	3910	3000

7.1. Техническая характеристика автомобилей-вездеходов

Таблица 7.1

Наименование показателей	Единица измерения	Марка автомобиля			
		ЛУАЗ-969А ЛУАЗ-969М	УАЗ-469	УАЗ-452В	УАЗ-451М
1	2	3	4	5	6
Колесная формула		4×4	4×4	4×4	4×2
Грузоподъемность	кг	400	600	10 мест	1000
Собственная масса	кг	950/960	1650	1870	1860
Максимальная скорость	км/час	85/90	100	95	100
Модель двигателя		МЕМЗ-969А	451МИ	УМЗ-451М	УМЗ-451
Мощность двигателя	л.с. квт	40 29,4	75 55,2	75 55,2	75 55,2
Габаритные размеры:	мм				
длина		3370	4025	4360	4360
ширина		1640	1785	1940	1940
высота		1790	2050	2090	2070
Масса в снаряженном состоянии	кг	1350	2450	2690	2700

Продолжение табл. 7.1

Наименование показателей	Единица измерения	Марка автомобиля			
		ГАЗ-66-02	ЗИЛ-131	ЗИЛ-157КД	Урал-377Н
1	2	3	4	5	6
Колесная формула		4×4	6×6	6×6	6×4
Грузоподъемность	кг	2000	5000	5000	7000

Наименование показателей	Единица измерения	Марка автомобиля			
		ГАЗ-66-02	ЗИЛ-131	ЗИЛ-157КД	Урал-377Н
1	2	3	4	5	6
Собственная масса	кг	3640	6460	5540	7700
Максимальная скорость	км/час	90	80	60	75
Модель двигателя		ЗМЗ-66	ЗИЛ-131	ЗИЛ-157КД	ЗИЛ-375
Мощность двигателя	л.с. квт	115 84,6	150 110,3	110 80,9	180 132,4
Масса в снаряженном состоянии	кг	5970	11685	8690	15000
Габаритные размеры:	мм				
длина		5805	6900	6923	7611
ширина		2322	2500	2315	2674
высота		2520	2975	2115	2600

Продолжение табл. 7.1

Наименование показателей	Единица измерения	Марка автомобиля			
		КРАЗ-257Б1	Урал-375Д	Урал-375Н	Урал-4320
1	2	3	4	5	6
Колесная формула		6×4	6×6	6×6	6×6
Грузоподъемность	кг	12000	5000	7000	5000
Собственная масса	кг	10270	7800	7700	8020
Максимальная скорость	км/час	68	75	75	85
Модель двигателя		ЯМЗ-238	ЗИЛ-375	ЗИЛ-375Я	КамАЗ-740-111
Мощность двигателя	л.с. квт	240 176,5	180 132,4	180 132,4	210 154,4
Габаритные размеры:	мм				

Наименование показателей	Единица измерения	Марка автомобиля			
		КРАЗ-257Б1	Урал-375Д	Урал-375Н	Урал-4320
1	2	3	4	5	6
длина		9640	7666	7611	7366
ширина		2650	2674	2500	2500
высота		2670	2680	2600	2680
Масса в снаряженном состоянии	кг	22500	13200	14925	13245

7.2. Техническая характеристика автомобилей-самосвалов

Таблица 7.2

Наименование показателей	Единица измерения	Марка самосвалов			
		ГАЗ-93А	КАЗ-600АВ	ЗИЛ-ММЗ-555	МАЗ-503А
1	2	3	4	5	6
Колесная формула		4×2	4×2	4×2	4×2
Грузоподъемность	кг	2250	3500	5250	7100
Объем кузова	$м^3$	1,65	2,4	3,0	5,1
Мощность двигателя	л.с.	70	100	150	180
Модель двигателя		ГАЗ-51	ЗИЛ-164А	ЗИЛ-130	ЯМЗ-236
Мощность	л.с. квт	70 51,5	100 73,6	150 110,3	180 132,4
Габаритные размеры:	мм				
длина		5240	5830	5475	5785
ширина		2090	2290	2420	2500
высота		2130	2180	2500	3300
Масса в снаряженном состоянии (без груза)	кг	3000	4475	4575	6750

Продолжение табл. 7.2

Наименование показателей	Единица измерения	Марка самосвалов			
		КрАЗ-256Б1	БелАЗ-540А	КамАЗ-5511	ЗИЛ-ММЗ-4502
1	2	3	4	5	6
Колесная формула		6×4	4×2	6×4	4×2
Грузоподъемность	кг	12000	27000	10000	5800
Объем кузова	$м^3$	6,0	15,0	7,2	3,8
Мощность двигателя	л.с.	240	360	210	150
Модель двигателя		ЯМЗ-238	ЯМЗ-240	КамАЗ-740	ЗИЛ-130
Мощность	л.с. квт	240 176,5	360 264,8	210 154,4	150 110,3
Габаритные размеры:	мм				
длина		8100	7250	7100	5500
ширина		2640	3480	2500	2500
высота		2830	3580	2700	2820
Масса в снаряженном состоянии (без груза)	кг	10850	21000	9000	4800

Продолжение табл. 7.2

Наименование показателей	Единица измерения	Марка самосвалов			
		САЗ-3504	САЗ-3503	ЗИЛ-ММЗ-554	МАЗ-5549
1	2	3	4	5	6
Колесная формула		4×2	4×2	4×2	4×2
Грузоподъемность	кг	2250	2400	4000	8000
Объем кузова	$м^3$	2	3,2	5	5,1
Модель двигателя		ГАЗ-52-04		ЗИЛ-130	ЯМЗ-236

Наименование показателей	Единица измерения	Марка самосвалов			
		САЗ-3504	САЗ-3503	ЗИЛ-ММЗ-554	МАЗ-5549
1	2	3	4	5	6
Мощность двигателя	л.с. квт	75 55,1		150 110,3	180 132,4
Габаритные размеры:	мм				
длина		5250	5260	6340	5785
ширина		2178	2250	2500	2500
высота		2200	2150	2350	2785
Масса в снаряженном состоянии (без груза)	кг	2900	2750	5040	7225

7.3. Техническая характеристика автомобилей-самосвалов иностранных марок

Таблица 7.3

Наименование показателей	Единица измерения	Марка самосвалов			
		ИФА В50Л/К	Магирус 232Д-19К	Магирус 290Д-26К	ИФА 50-ЛА
1	2	3	4	5	6
Колесная формула		4×2	4×2	6×4	4×4
Грузоподъемность	кг	4800	10000	14500	4640
Объем кузова	$м^3$	3,24	6,8	11,2	2
Собственная масса	кг	5200	5125	7565	5420
Максимальная скорость		80	77	73	80
Модель двигателя		4ВД	Ф8Л	Ф10Л	4ВД
Мощность двигателя	л.с. квт	125 91,93	232 170,6	290 213,3	125 91,9
Габаритные размеры:	мм				

Наименование показателей	Единица измерения	Марка самосвалов			
		ИФА В50Л/К	Магирус 232Д-19К	Магирус 290Д-26К	ИФА 50-ЛА
1	2	3	4	5	6
длина		5750	6260	8180	6160
ширина		2500	2500		2500
высота		2600	2790		2840
Масса в снаряженном состоянии	кг	10000	19000	26000	9500

Продолжение табл. 7.3

Наименование показателей	Единица измерения	Марка самосвалов			
		Думпер ДР50-Д	Шкода 706-РТС	Татра ШС2	Татра 138С3
1	2	3	4	5	6
Колесная формула		4×2	4×2	6×6	6×6
Грузоподъемность	кг	6000	6500	10240	12300
Объем кузова	$м^3$	3	4	4,4	5,4
Собственная масса	мкг	4980	6050	9000	9400
Максимальная скорость	км/час	60	60	70	70
Модель двигателя			Ш-706РТ	Т-928	Т-928
Мощность двигателя	л.с. квт	60 44,1	160 117,7	180 132,4	180 132,4
Габаритные размеры:	мм				
длина		4245	7070	7430	7425
ширина		2260	2350	2340	2450
высота		2640	2500	2570	2570
Масса в снаряженном состоянии	кг	12480	14200	19810	21500

Продолжение табл. 7.3

Наименование показателей	Единица измерения	Марка самосвалов			
		Татра 138С1	Татра 148С1		
1	2	3	4	5	6
Колесная формула		6×6	6×6		
Грузоподъемность	кг	12700	15000		
Объем кузова	$м^3$	5,6	9		
Собственная масса	кг	9600	10700		
Максимальная скорость	км/час	70	70		
Модель двигателя		Т-928	2-928-1		
Мощность двигателя	л.с. квт	180 132,4	212 155,9		
Габаритные размеры:	мм				
длина		7140	7165		
ширина		2450	2500		
высота		2585	2645		
Масса в снаряженном состоянии	кг	22540	26000		

7.4. Техническая характеристика внедорожных автомобилей-самосвалов

Таблица 7.4

Наименование показателей	Единица измерения	Марка самосвалов			
		БелАЗ-540А	БелАЗ-548А	БелАЗ-549	МОАЗ-6401-9585
1	2	3	4	5	6
Колесная формула		4×2	4×2	4×2	4×2
Грузоподъемность	кг	27000	40000	80000	20000

Наименование показателей	Единица измерения	Марка самосвалов			
		БелАЗ-540А	БелАЗ-548А	БелАЗ-549	МОАЗ-6401-9585
1	2	3	4	5	6
Собственная масса	кг	21000	28800	68000	18000
Объем кузова	$м^3$	15	21	38,4	—
Максимальная скорость	км/час	55	55	60	40
Модель двигателя		ЯМЗ-240	ЯМЗ-240Н	6-4Н	ЯМЗ-238К
Мощность двигателя	л.с. квт	360 264,8	500 367,8	1050 772,3	190 139,7
Габаритные размеры:	мм				
длина		7250	8120	10260	8430
ширина		3480	3790	5360	2850
высота		3580	3800	4750	2680
Масса в снаряженном состоянии	кг	48175	68875	142130	38000

7.5. Техническая характеристика современных колесных тягачей

Таблица 7.5

Наименование показателей	Единица измерения	Марка тягачей					
		Одноосные		Т-125	К-700	МОАЗ-542	БелАЗ-550
		МОАЗ-546	БелАЗ-531				
1	2	3	4	5	6	7	8
Мощность	л.с. квт	240 176,5	360 264,8	130 95,6	300 220,6	240 176,5	360 264,8
Наибольшая скорость	км/ч	45	50	2,2–31	2,6–30	0,2–40	40
Максимальное тяговое усилие	тс	10,5	23	5,0	7,0	10,5	15
Масса	т	10	14	5,6	12,0	12,5	19,6
Колея	м	2,4	2,49	1,6	1,85	2,4	2,4
Высота габаритная	м	2,98	3,35	2,6	3,5	2,9	3,1

7.6. Техническая характеристика гусеничных и колесных тракторов

Таблица 7.6

Показатели	Единица измерения	Марка трактора				
		ДЭТ-250	Т-140	Д-804	Т-130Г	Т-180Г
1	2	3	4	5	6	7
Тип трактора		гусеничный				
Колея	мм	2450	2040	2500	1880	2040
Двигатель		В-30Б	6КДМ-50	6КДМ-50	Д-130	Д-180
Мощность	л.с.	300	140	140	140	180
двигателя	квт	220,6	103	103	103	132,4
Вес трактора	кг	25050	15000	18000	14030	16210
Марка трактора		**Т-100М**	**Т-100Б**	**Т-74**	**ДТ-75М**	**ДТ-54А**
Тип трактора		гусеничный				
Колея	мм	1880	2280	1435	1330	1435
Двигатель		Д-108	Д-108	СМД-14А	А-41	Д-54А
Мощность	л.с.	108	108	75	90	54
двигателя	квт	79,4	79,4	55,1	66,2	39,7
Вес трактора	кг	11500	13300	5520	5850	5450
Марка трактора		**ДТ-55А**	**ТДТ-75**	**Т-38М**	**ТДТ-40М**	**Т-50В**
Тип трактора		гусеничный				
Колея	мм	1575	1910	1340	1480	850
Двигатель		Д-54А	Д-75-АТ	Д-48А	Д-48Т	АСМД-78
Мощность	л.с.	54	75	48	48	50
двигателя	квт	39,7	55,1	35,3	35,3	36,8
Вес трактора	кг	5950	11000	3950	6500	3530
Марка трактора		**Т-4П**	**Т-4А**	**Т-150**	**Т-330**	**Т-500**
Тип трактора		гусеничный				
Колея	мм	1380	1384	1850	2400	2400
Двигатель		АМ-01	А-01М	СМД-60	8ДВТ-330	12ДВТ-500
Мощность	л.с.	110	130	150	330	500
двигателя	квт	80,9	95,6	110,3	242,7	368
Вес трактора	кг	7600	7780	7030	25000	35000

Марка трактора		**Т-40АМ**	**Т-28-М2**	**Т-28ХЧ**	**ДТ-20**	**Т-16М**
Тип трактора	колесный					
Колея	мм	1300-1800	1290-1800	1800-2400	1100-1400	1200-2000
Двигатель		Д-37Е	Д-37Б	Д-37Е	Д-21	Д-21
Мощность двигателя	л.с.	50	40	50	20	24
	квт	36,7	29,4	36,7	14,7	17,7
Вес трактора	кг	2520	2260	2645	1500	1450
Марка трактора		**МТЗ-52 МТЗ-50**	**ЮМЗ-6Л ЮМЗ-6М**	**МТЗ-80**	**МТЗ-82**	**МТЗ-82К**
Тип трактора	колесный					
Колея	мм	1200-1800	1260-1800	1200-2100	1200-2100	1500-2100
Двигатель		Д-50Л	Д-65Н	Д-24ОЛ	Д-24ОЛ	Д-24ОЛ
Мощность двигателя	л.с.	55	65	80	80	80
	квт	40,4	47,8	58,8	58,8	58,8
Вес трактора	кг	3000	3400	3280	3420	4170
Марка трактора		**Т-150К**	**Т-158**	**К-700А**	**К-701**	**К-702**
Тип трактора	колесный					
Колея	мм	1680-1860	1680-1860	2115-3200		
Двигатель		СМД-62	А-01М	ЯМЗ-238НБ	ЯМЗ-240Б	ЯМЗ-238НБ
Мощность двигателя	л.с.	165	130	220	270	220
	квт	121,3	95,6	161,8	198,6	161,8
Вес трактора	кг	7400	7200	12000	13500	11400

7.7. Техническая характеристика основных дизельных двигателей

Таблица 7.7

Модель двигателя	Завод-изготовитель	Мощность в л.с./квт	Область основного применения
1	2	3	4
Д-37-Е	ВТЗ	50/36,8	Самоходные катки, асфальтоукладчики, распределители, машины для строительства цементобетонных покрытий.
Д-144	ВТЗ	63/46,3	

Модель двигателя	Завод-изготовитель	Мощность в л.с./квт	Область основного применения
1	2	3	4
АМ-41	АМЗ	90/66,1	
Д-50	ММЗ	55/40,4	Колесные бульдозеры, экскаваторы, многоковшовые погрузчики, снегоочистители, тягачи скреперов
Д-240	ММЗ	75/55,1	
СМД-60/62	ХЗТД	180/132,3	
Д-48	ММЗ	50/36,8	
СМД-14	«Серп и Молот»	75/55,1	Гусеничные бульдозеры, экскаваторы, тягачи скреперов, автогрейдеры, колесные и гусеничные погрузчики, грейдер-элеваторы, самоходные краны, снегоочистители
СМД-14Н		83/61	
СМД-17/18	-«-	104/76,5	
АМ-01	АМЗ	110/80,9	
АМ-01М	-«-	135/99,3	
АМ-03-В	-«-	110/80,9	
Д-108	ЧТЗ	108/79,4	Гусеничные бульдозеры, экскаваторы, тягачи скреперов, гусеничные погрузчики, рыхлители, дорожные фрезы
Д-160	-«-	160/117,6	
В-30Б	-«-	310/228	
Д-180	БАЗ	180/132,3	
ЯМЗ-236	ЯМЗ	180/132,3	Колесные бульдозеры, экскаваторы, тягачи скреперов и самоходные скреперы, колесные погрузчики, самоходные краны и снегоочистители
ЯМЗ-238	-«-	215-240 158-176,5	
ЯМЗ-204	-«-	360/264,7	
ЯАЗ-206К	-«-	205/150,7	
8ДВТ-330	ВчМЗ	370/272,1	Гусеничные бульдозеры и погрузчики
У1Д662	—	165/121,3	Автогрейдеры и экскаваторы
У1Д6250	—	250/183,8	

7.8. Техническая характеристика карьерных автомобильных дорог

Таблица 7.8

Показатели	Категория главных землевозных дорог			Дороги в забоях и на отвалах
	I	II	III	
1	2	3	4	5
Интенсивность движения в одном направлении, машин в час	более 100	от 15 до 100	менее 15	—
Расчетная максимальная скорость движения на участках, км/час:				
прямых	60	40	35	15
кривых	30	25	20	15
Ширина проезжей части для движения, м:				
однополосного	3,5/4/	3,5/4/	3,5	3,5/4/
двухполосного	7/8,5/	7/8,5/	7	7/8/
Ширина обочины в условиях, м:				
нормальных	2	2	2	нет
горных и в траншеях	1	1	1	-«-
Наибольший продольный уклон, %:				
максимальный	6	8	9	4
исключительный	8	10	11	5
Наибольший радиус вертикальной кривой, м:				
выпуклой	2000	1000	500	нет
вогнутой	500	200	150	-«-
Радиус закруглений в плане, м:				
рекомендуемый	300	200	100	—
основной расчетный	200	100	60	15—20
минимальный	100	50	35	12—15
Наименьшая расчетная видимость, м:				
поверхности дороги	75	50	35	30
автомобиля	150	100	70	50

7.9. Наибольшие допустимые продольные уклоны для внутрикарьерных дорог

Таблица 7.9

Колесная формула транспортных средств	Величины наибольших продольных уклонов на внутрикарьерных дорогах, % с покрытиями	
	твердыми	грунтовыми
4×4 и 6×6	18	13—14
8×6	12	7—8
6×4	11	6—7
4×2 и 6×2	8	3—4

7.10. Наименьшие расстояния видимости и радиусы вертикальных кривых для внутрикарьерных дорог

Таблица 7.10

Расчетная скорость, км/час	Наименьшее расстояние видимости, м		Наименьшие радиусы кривых в продольном профиле, м			
	поверхности дороги	автомобиля	выпуклых (при высоте глаза водителя), м			вогнутых
			2	2,5	3 и более	
1	2	3	4	5	6	7
10	20	40	100	80	70	50
15	30	60	200	200	150	60
20	40	80	500	500	300	100
30	70	140	1200	1200	600	200
40	100	200	2700	2700	1800	300
50	140	280	5000	5000	3300	400
60	175	350	7800	6300	5200	600

7.11. Основные параметры поперечного профиля проезжей части и земляного полотна для карьерных и землевозных дорог

Таблица 7.11

Наименование элементов	Категории дорог		
	I	II	III
Число полос движения	2	2	1
Ширина полосы движения, м	3,5	3	—
Ширина проезжей части, м	7,0	6,0	4,5
Ширина обочин, м	2,5	2,0	1,75
Ширина земляного полотна, м	12	10	8

7.12. Ширина полосы движения и земляного полотна тракторных дорог

Таблица 7.12

Ширина подвижного состава, м до	Ширина полосы движения, м	Ширина земляного полотна, м	
		однополосных дорог	двухполосных дорог
2,7	3,5	4,5	8
3,1	4	5	9
3,6	4,5	5,5	10

7.13. Продольные уклоны тракторных дорог, %

Таблица 7.13

Условия движения	Наибольший	Допускаемый в исключительных случаях
Подъем в грузовом направлении	4	8
Спуск в грузовом направлении	6	10
При движении одиночных тракторов	8	12

7.14. Нормы проектирования серпантин

Таблица 7.14

Наименование элементов серпантин	Скорость движения, км/час		
	30	20	15
Наименьший радиус кривых в плане, м	30	20	15
Поперечный уклон проезжей части на вираже, %	6	6	6
Длина переходной кривой, м	30	25	20
Уширение проезжей части, м	2,2	3	3,5
Наибольший продольный уклон в пределах серпантин, %	3	3,5	4

7.15. Минимальный диаметр площадок, м для кругового разворота автосамосвалов (по проезжей части)

Таблица 7.15

Марка автосамосвалов	Грузоподъемность, тс	Минимальный радиус поворота по колее переднего внешнего колеса, м	Диаметр площадок, м
МАЗ-503, ЗИЛ-ММЗ-4502, МАЗ-5549	5—7	7	18
КрАЗ-257, КамАЗ-5511	10—12	10,5	26
БелАЗ-540, МоАЗ-6401	20—27	8,4	21
БелАЗ-548	40	9,6	24

Глава 8. Передвижные дробильно-сортировочные агрегаты и установки. Дробилки, сортировки, передвижные транспортеры

8.1. Техническая характеристика передвижных агрегатов дробления

Таблица 8.1

Наименование показателей	Единица измерения	Дробильные агрегаты				
		СМД-83 (ДРО-326)	С-985	СМД-131 (СМ-905А)	С-986	СМД-72 (СМ-987)
1	2	3	4	5	6	7
Крупность дробления		крупное	крупное	среднее	средне-нее	мелкое
Производительность	$м^3/ч$	36—100	125	14—70	50	36—62
Максимальный размер принимаемого куска	мм	510	600	210	400	120
Пределы регулирования щели	мм	75—200	75—200	20—60	20—40	15—40
Размер загрузочного отверстия	мм	600х900	900х 1000	250х900	550х 650	130х200
Размер готового продукта	мм	0—210	0—210	20—60	20—60	5—25
Ширина разгрузочной щели	мм	75—200	—	20—30	—	15—50

Наименование показателей	Единица измерения	Дробильные агрегаты				
		СМД-83 (ДРО-326)	С-985	СМД-131 (СМ-905А)	С-986	СМД-72 (СМ-987)
1	2	3	4	5	6	7
Дробилка		СМД-6А (СМ-16Д)	СМД-86	СМД-11 (СМ-166А)	СМД-85	СМД-17 (СМ-560А)
Габаритные размеры:						
длина	мм	9550	9530	7120	8400	7950
ширина		3570	3050	2620	2450	2800
высота		4250	5400	3200	3730	3350
Масса	кг	23560	25070	16350	12500	15850
Перерабатываемые горные породы с пределом прочности при сжатии	$\frac{кгс}{см^2}$	2500	2000	2500	2000	3000

Наименование показателей	Единица измерения	Дробильные агрегаты		
		СМД-311	СМД-133	СМД-134
1	2	3	4	5
Крупность дробления		крупное	крупное	мелкое
Производительность	$м^3$/час	20	40—90	35—60
Размер приемного отверстия	мм	250	600—900	—
Диаметр конуса	м	—	—	900
Наибольшая крупность исходного материала	мм	340	510	105
Ширина выходной щели	мм	—	100	40
Пределы выходной щели	мм	—	25—100	15—40

Наименование показателей	Единица измерения	Дробильные агрегаты		
		СМД-311	СМД-133	СМД-134
1	2	3	4	5
Дробилка		СМД-4А	СМД-110	СМД-120
Габаритные размеры:	мм			
длина		11300	10500	7200
ширина		2565	2750	3000
высота		3206	4500	3500
Мощность	квт	63,9	75	55
Масса агрегата	кг	18100	30000	19000

8.2. Техническая характеристика дробильно-сортировочных передвижных установок

Таблица 8.2

Наименование показателей	Единица измерения	Дробильно-сортировочные установки			
		СМД-34 (С-349А)	СМД-43А (Д-562А)	СМД-26/27 (СМ-739(740)	
				СМД-26 (СМ-739)	СМД-27 (СМ-740)
1	2	3	4	5	6
Производительность	$м^3/ч$	до 10	5—6	14,5—45	25
Максимальный размер загружаемого материала	мм	210	до 210	340	70
Размер получаемого материала	мм	0,5; 5—20	25—70	0—100	0,5, 5—10
Установленная мощность	квт	38,8		47,7	42,4
Дробилка		СМД-31 (С-182Б)	С-182Б	СМД-28	СМД-18
Виброгрохот		С-388	С-388		СМД-29
Двигатель:					
тип			дизель Д-48		
мощность	л.с. / квт		50 / 36,8		

Наименование показателей	Единица измерения	Дробильно-сортировочные установки			
		СМД-34 (С-349А)	СМД-43А (Д-562А)	СМД-26/27 (СМ-739(740)	
				СМД-26 (СМ-739)	СМД-27 (СМ-740)
1	2	3	4	5	6
Габаритные размеры:	мм				
длина		8000	5600	10900	11560
ширина		2430	2070	3000	2930
высота		3370	2870	5200	4400
Масса	кг	11000	6400	21280	13800
Перерабатываемые горные породы с пределом прочности при сжатии	$\frac{кгс}{см^2}$	2500	2500	3000	

Примечание: Агрегат СМД 26/27 может поставляться и с двумя дизель-генераторными станциями ДРО-349, обеспечивающими работу установок 739Д и 740Д в районах, удаленных от линий электропередач.

Наименование показателей	Единица измерения	Дробильно-сортировочные установки		
		СМД-126/127		СМД-151/152
		СМД-126	СМД-127	
1	2	3	4	5
Производительность	$м^3$/час	20—50	18—30	65—200
Размер кусков исходного материала	мм	340	60	510
Вместимость бункера	$м^3$	7,5	—	—
Ширина выходной щели	мм	40—90	12—35	—
Установленная мощность	квт	55	41	360
Габаритные размеры:	мм			
длина		11000	11000	—
ширина		3200	3000	—

Наименование показателей	Единица измерения	Дробильно-сортировочные установки		
		СМД-126/127		СМД-151/152
		СМД-126	СМД-127	
1	2	3	4	5
высота		4800	3900	—
Масса	кг	30850	14620	130000

8.3. Техническая характеристика дробилок щековых со сложным и простым движением щеки

Таблица 8.3

Наименование показателей	Единица измерения	Дробилки щековые		
		со сложным движением щеки		
		СМД-6А (СМ-16Д)	СМД-11 (СМ-166А)	СМД-28 (СМ-741)
1	2	3	4	5
Производительность	$м^3/ч$	35—120	7—35	19,8—48
Размер загрузочного отверстия	мм	600х900	250х900	400х900
Максимальный размер загружаемых кусков	мм	510	210	340
Ширина выходной щели	мм	75—200	20х80	40—100
Наибольший размер исходного материала	мм		210	
Установленная мощность	квт	75	40	40
Габаритные размеры:	мм			
длина		2470	1400	2000
ширина		2280	2080	2280
высота		2520	1235	1920
Масса	кг	14890	5102	9675

Наименование показателей	Единица измерения	Дробилки щековые	
		со сложным движением щеки	с простым движением щеки
		СМД-31 (С-182-Б)	СМД-13 (СМ-204Б)
1	2	3	4
Производительность	$м^3/ч$	3,5—12	42—84
Размер загрузочного отверстия	мм	250х400	600х900
Ширина разгрузочной щели	мм	20—80	80—180
Максимальный размер загружаемого материала	мм	210	510
Наибольший размер исходного материала	мм		
Установленная мощность	квт	25	75
Габаритные размеры:	мм		
длина		1330	3560
ширина		1200	2200
высота		1415	2480
Масса	кг	2500	21500

Наименование показателей	Единица измерения	Дробилки щековые со сложным движением щеки			
		СМД-115.1	СМД-116	СМД-108	СМ-109
1	2	3	4	5	6
Производительность при номинальном размере выходной щеки	мм $м^3/ч$	30 3	40 7	40 18	60 30
Размер загрузочной щели	мм	160х250	250х400	250х900	400х900
Максимальный размер загружаемых кусков	мм	до 130	до 210	до 210	до 310
Ширина выходной щели	мм	13—45	20—80	20—60	40—90
Установленная мощность	квт	7,5	17	40	40

Наименование показателей	Единица измерения	Дробилки щековые со сложным движением щеки			
		СМД-115.1	СМД-116	СМД-108	СМ-109
1	2	3	4	5	6
Габаритные размеры:	мм				
длина		880	1330	1700	2140
ширина		1070	1300	2300	2150
высота		1085	1435	1700	2000
Масса	кг	1370	2500	7830	11300

Наименование показателей	Единица измерения	Дробилки щековые			
		со сложным движением щеки	с простым движением		
		СМД-110	СМД-111	СМД-118	СМД-117
1	2	3	4	5	6
Производительность при номинальном размере выходной щели	мм $м^3/ч$	100 62	130 180	150 310	180 550
Размер загрузочной щели	мм	600x900	900x1200	1200x1500	1500x2100
Максимальный размер загружаемых кусков	мм	до 500	до 750	до 1000	до 1300
Установленная мощность	квт	75	90	160	250
Габаритные размеры:	мм				
длина		2700	4980	6100	7500
ширина		2280	4450	5200	6280
высота		2500	3300	4200	5500
Масса	кг	19920	74500	14460	25020

8.4. Техническая характеристика конусных дробилок

Таблица 8.4

Наименование показателей	Единица измерения	Дробилки конусные			
		СМД-17 (СМ-560А)	СМД-18 (СМ-561А)	СМД-105	СМД-119
1	2	3	4	5	6
Производитель	$м^3$/час	36—62	19—32	5—15	14—40
Максимальный размер загружаемого материала	мм	100	75	40	60
Ширина щели:	мм				
приемной		130	75	—	—
разгрузочной		15—50	12—25	5—15	12—35
Установленная мощность	квт	55	30	30	30
Габаритные размеры:	мм				
длина		2120	1560	1600	1600
ширина		1625	1250	1500	1500
высота		2155	1365	1500	1500
Масса	кг	9625	3700	4700	4300

8.5. Техническая характеристика роторных дробилок

Таблица 8.5

Наименование показателей	Единица измерения	Дробилки роторные		
		СМД-85	СМД-86	СМД-75
1	2	3	4	5
Крупность дробления	—	крупное	крупное	среднее
Производительность	$м^3$/час	50	125	125
Размер приемного отверстия	мм	630х550	1000х875	1000х500

Наименование показателей	Единица измерения	Дробилки роторные		
		СМД-85	СМД-86	СМД-75
1	2	3	4	5
Размер загружаемого материала	мм	400	600	300
Ширина выходной щели	мм	16—160	25—250	12—160
Установленная мощность	квт	40	100	125
Габаритные размеры:				
длина	мм	2500	3200	2700
ширина		1700	2350	2800
высота		2150	2850	2100
Масса	кг	6000	15000	10000

Наименование показателей	Единица измерения	Дробилки молотковые однороторные		
		СМД-12 (СМ-170Б)	СМД-7 (СМ-19А)	С-218М
1	2	3	4	5
Крупность дробления		крупное	среднее	мелкое
Производительность	т/ч	200	34—105	12—15
Размер приемного отверстия	мм	1300-1600	100х800	600—400
Наибольший размер загружаемого материала	мм	до 400	300	до 150
Размер входящего материала	мм	до 10	0—45	0—30
Установленная мощность	квт	250	125	17
Габаритные размеры:	мм			
длина		2400	2100	1050
ширина		2740	1750	895
высота		1900	1600	1122
Масса	кг	9825	5000	976

8.6. Техническая характеристика дробилок молотковых

Таблица 8.6

Наименование показателей	Единица измерения	Дробилки молотковые			
		С-599	С-738	СМД-15 (СМ-431)	вертикальная ВМД-105А (ДРО-359А)
1	2	3	4	5	6
Крупность дробления		мелкое	крупное	мелкое	среднее
Производительность	т/ч	10	500	10—24	60
Размер приемного отверстия	мм	700х400	1600х1500	800-600	—
Размер загружаемых кусков	мм	100	до 300	до 250	—
Размер получаемых кусков	мм	2	до 25	0—13	30
Установленная мощность	квт	55	320х2	55	160
Габаритные размеры:	мм				
длина		2250	4600	1350	4020
ширина		2150	7335	1255	1650
высота		1340	3000	1230	2275
Масса	кг	2263	35380	2245	7585

Наименование показателей	Единица измерения	Дробилки молотковые		
		СМ-112	СМД-114	СМД-115
1	2	3	4	5
Крупность дробления		мелкое	мелкое	мелкое
Производительность	$м^3$/час	15	27	3
Размер приемного отверстия	мм	460х280	—	—
Размер загружаемых кусков	мм	150	100	130

Наименование показателей	Единица измерения	Дробилки молотковые		
		СМ-112	СМД-114	СМД-115
1	2	3	4	5
Ширина выходной щели	мм	32	8—13	—
Установленная мощность	квт	17	2х 55	2х7,5
Габаритные размеры:	мм			
длина		1100	2150	2065
ширина		1100	1500	1560
высота		1150	1250	1925
Масса	кг	1100	5500	3000

8.7. Техническая характеристика передвижных агрегатов промежуточных сортировок

Таблица 8.7

Наименование показателей	Единица измерения	Агрегаты	
		СМД-104	С-907
1	2	3	4
Производительность	$м^3/ч$	до 140	до 100
Наибольший размер кусков, поступающих на грохочение	мм	до 210	70
Число ярусов сит		2	2
Грохот		ГГС-42 (СМ-652А)	ГГС-42 (СИМ-652А)
Установленная мощность	квт	14	13
Габаритные размеры:	мм		
длина		8650	8660
ширина		3300	3860
высота		3500	3400
Вес	кг	9700	9550

8.8. Техническая характеристика самобалансных грохотов

Таблица 8.8

Наименование показателей	Единица измерения	СМД-53 (С-861)	СМД-107
1	2	3	4
Производительность	$м^3$/ч	40	80
Количество ярусов сит		2	2
Максимальный размер кусков, поступающих на грохочение	мм	до 100	100
Установленная мощность	квт	5,5	5,5
Габаритные размеры:	мм		
длина		3160	3750
ширина		1950	1930
высота		1535	1500
Масса	кг	1950	2250

8.9. Техническая характеристика эксцентриковых грохотов

Таблица 8.9

Наименование показателей	Единица измерения	Эксцентриковые грохоты		
		СМД-23 (СМ-652А)	СМД-24 (СМД-653Б)	СМД-21 (СМ-572)
1	2	3	4	5
Производительность	$м^3$/час	140	200	250
Количество ярусов сит		2	2	2
Максимальный размер кусков, поступающих на грохочетание	мм	150	150	400
Размеры сит	мм	1500х3750	1750х4250	1500х3750
Размеры отверстий сит	мм	26х26	26х26	135х135
в свету		5х20	5х20	80х80

Наименование показателей	Единица измерения	Эксцентриковые грохоты		
		СМД-23 (СМ-652А)	СМД-24 (СМД-653Б)	СМД-21 (СМ-572)
1	2	3	4	5
Установленная мощность	квт	13	13	17
Габаритные размеры:	мм			
длина		4350	5100	4970
ширина		2660	2910	2900
высота		1155	1155	1375
Масса	кг	3300	3900	6400

8.10. Техническая характеристика инерционных наклонных грохотов

Таблица 8.10

Наименование показателей	Единица измерения	Грохоты инерционные, наклонные			
		СМД-25 (СМ-690)	СМД-47 (С-740)	СМД-51 (С-785)	СМД-50 (С-784)
1	2	3	4	5	6
Производительность	т/ч				
Количество ярусов сит		1	2	2	2
Максимальная крупность кусков, поступающих на грохочение	мм	до 1000	до 100	до 100	до 100
Размер щели между колосниками	мм	75; 200			
Установленная мощность	квт	13	7,5	17	10
Габаритные размеры:	мм				
длина		3100-3345	3480	5050	4500
ширина		2220	1880	2660	2410
высота		1540-2760	1070	1300	1315
Масса	кг	4950	2050	3800	3400

8.11. Технические характеристики инерционных колосниковых тяжелых грохотов

Таблица 8.11

Наименование показателей	Единица измерения	Колосниковые грохоты		
		СМД-44 (С-724)	СМД-113 (СМ-690)	СМД-545 (С-725)
1	2	3	4	5
Производительность	$м^3$/час	350	500	900
Максимальный размер кусков, поступающих на грохочение	мм	750	1000	1200
Количество сит		1	1	1
Размеры сит	мм	1250х2500	1500х3000	2000х4000
Размер щели между колосниками	мм	70; 150	75; 200	75; 200
Угол наклона короба	град.	10=30	0÷30	0÷15
Установленная мощность	квт	10	13	20
Габаритные размеры:	мм			
длина		2640	3100	4100
ширина		2475	2880	3436
высота		1750	2150	2380
Масса	кг	3200	4950	9550

8.12. Техническая характеристика передвижных бункеров с питателями

Таблица 8.12

Наименование показателей	Единица измерения	Бункеры-питатели	
		ТК-16 (С-887)	СМД-77 (С-1025)
1	2	3	4
Тип питателя		пластинчатый В-1000	лотковый В-900
Производительность	$м^3$/час	70—210	100—200
Емкость бункера	$м^3$	12	12
Максимальный размер поступающего материала	мм	600	600
Расстояние между колосниками	мм	—	80; 230; 380
Установленная мощность	квт	18	4
Габаритные размеры:	мм		
длина		10650	4600
ширина		3570	3200
высота		5000	4400
Масса	кг	19000	6600

8.13. Техническая характеристика пластинчатых питателей

Таблица 8.13

Наименование показателей	Единица измерения	Питатели пластинчатые		
		ТК-6 (С-640А)	ТК-15	ТК-7 (С-641А)
1	2	3	4	5
Производительность	$м^3/ч$	75—150	75—150	47—94
Ширина полотна	мм	1000	1000	800
Максимальный размер транспортируемого материала	мм	600	600	400
Максимальный угол наклона питателя	град.	15	25	15
Установленная мощность	квт	3,3/6	6	3,2/6
Габаритные размеры:	мм			
длина		4170	7200	7270
ширина (без привода)		1700	1950	1500
высота		1400	1160	1020
Масса (без электродвигателя и комплектующих деталей)	кг	4650	10000	6600

8.14. Техническая характеристика транспортеров передвижных

Таблица 8.14

Наименование показателей	Единица измерения	Транспортеры передвижные	
		С-988А	С-989А
1	2	3	4
Производительность	$м^3/ч$	165	235
Ширина ленты	мм	650	800
Расстояние между центрами барабанов	мм	15000	15000
Максимальный угол наклона	град.	20	20
Установленная мощность	квт	7,5	13
Габаритные размеры:	мм		
длина		15650	16200
ширина		2000	2000
высота		6040	5940
Вес поставки	кг	3810	4170

8.15. Техническая характеристика строительных ленточных конвейеров

Таблица 8.15

Наименование показателей	Единица измерения	Ленточные конвейеры		
		ТК-1Б (Т-46Б)	ТК-2Б (Т-46Б)	ТК-11А (С-1002А)
1	2	3	4	5
Длина	м	80	40	10
Ширина ленты	мм	500	500	500
Высота разгрузки	м	0,72—15	0,72—7	1,8—3,8
Скорость движения ленты	м/с	1,6	1,6	1,6
Допустимый угол наклона конвейера	град.	10	10	20
Мощность	квт	7,5	5,5	2,2
Габаритные размеры:	м			
длина		40,5	80,5	10,6
ширина		1,2	1,2	1,5
Масса	т	2,80	1,60	0,90
Ленточные конвейеры		ТК-12А	ТК-13-1	ТК-14
Длина	м	15	5	10
Ширина ленты	мм	500	400	400
Высота разгрузки	м	2,2—5,5	1,5—3,3	1,5—3,8
Скорость движения ленты	м/с	1,6	1,6	1,6
Допустимый угол наклона на конвейера	град.	20	30	20
Мощность	квт	4,0	2,8	2,2
Габаритные размеры:	м			
длина		15,4	5,7	10,6
ширина		2,0	0,9	1,5
Масса	т	1,20	0,49	0,62

8.16. Допустимые углы наклона ленточных конвейеров

Таблица 8.16

Транспортируемый материал	Максимальная скорость ленты в м/сек	Угол наклона в град.
1	2	3
Камень дробленый крупностью в мм:		
до 400	1,75	16
до 150	1,75	18
до 70	2,0	20
до 20	2,5	20
Щебень рядовой крупностью		
до 70 мм	2,5	20
Щебень сортированный	2,5	18
Гравийно-валунная масса крупностью:		
150 мм	1,75	16
до 300 мм	1,75	14
Гравий сортированный	2,5	16
Гравийно-песчаная масса с содержанием песка в %:		
до 50	2,5	18
свыше 50	2,5	20
Песок влажностью в %:		
до 5	3	20
до 12	3	18
свыше 12—15	2	14

Глава 9. Основное оборудование

9.1. Техническая характеристика ручных электросверл

Таблица 9.1.

Наименование показателей	Ед. измер.	Электросверла			
		ЭР14Д 2М	ЭР18Д 2М	ЭРП18Д 2М	СЭР-19М
1	2	3	4	5	6
Диаметр шпуров	мм	43	43	43	до 50
Глубина бурения	м	3	3	4	3
Частота вращения шпинделя	об/мин.	860	640	300	600—900
Напряжение	В	127	127	127	127
Управление сверлами		Дистанционное			
Установленная мощность	квт	1	1,4	1,4	1,2
Основные размеры	мм				
длина		380	395	460	—
ширина		316	316	316	—
высота		248	248	248	—
Масса	кг	16	17	24	16,5

9.2. Техническая характеристика ручных перфораторов

Таблица 9.2.

Основные параметры	Ед. измер.	ПР-30	ПР-30Б	ПР-30С	ПР-25Л
1	2	3	4	5	6
Масса перфоратора					
без антивибрационного и шумопоглощающего устройства	кг	24	29,5	28	26,5
с антивибрационным и шумопоглощающим устройством	кг	34	35,5	34,5	32
Длина перфоратора	мм	860	930	765	815
Рабочее давление сжатого воздуха	кгс/см^2	—	—	5	—
Расход свободного воздуха	м^3/мин.	—	3,5	—	—
Внутренний диаметр шланга	мм				
воздушного			25	—	—
водяного		—	12	—	—
Диаметр коронки	мм		35—56	—	—
Глубина бурения	м	—	4	—	—
Размер хвостовика бура	мм	25×108	25×111+ 30×75	25×108	25×108

Основные параметры	Ед. измер.	ПР-25ЛБ	ПР-20Л	ПР-25МВ	ПР-30К
1	2	3	4	5	6
Масса перфоратора					
без антивибрационного и шумопоглощающего устройства	кг	25,5	20	25	30
с антивибрационным и шумопоглощающим устройством	кг	33	26,5	29	36
Длина перфоратора	мм	885	735	715	650
Рабочее давление сжатого воздуха	кгс/см^2	—	5		

Основные параметры	Ед. измер.	ПР-25ЛБ	ПР-20Л	ПР-25МВ	ПР-30К
1	2	3	4	5	6
Расход свободного воздуха	$м^3$/мин.	3,5	2,8	3	3,5
Внутренний диаметр шланга	мм				
воздушного				25	
водяного				12	
Диаметр коронки	мм	36—56	32—46	36—50	35—46
Глубина бурения	м	4	4	4	6
Размер хвостовика бура	мм	25×111+ 30×75	22×108	25×108	25×108

9.3. Техническая характеристика буровых станков на базе трактора

Таблица 9.3.

Показатели	Ед. измерен.	БТС-2	БТС-150	БМ-276
1	2	3	4	5
Основная база и ходовая часть		Трактор Т-100	Трактор Т-100М	Трактор Т-100М
Максимальная мощность двигателя	квт л.с.	71 100	79 108	79 108
Глубина бурения	м	25	23	2,5
Наибольший диаметр скважины				
в скальных породах (шарошечное бурение)	мм	150	150	76
в нескальных грунтах (шнековое бурение)	мм	250	250	65
Угол бурения и вертикали	град.	0—90	0—30	0
Способ удаления разрушенной породы из скважины:				
для скальных пород		сжатым воздухом		
для нескальных грунтов		по шнеку		
Расход сжатого воздуха	$м^3$/мин.	9	9	—

Показатели	Ед. измерен.	БТС-2	БТС-150	БМ-276
1	2	3	4	5
Размер станка в рабочем положении:	мм			
длина		7420	6600	5100
ширина		3000	3080	2850
высота		5140	5750	6258
Масса навесного оборудования с буровыми инструментами	кг	8340	8300	—
Масса трактора	кг	11400	11700	—
Общая масса станка	кг	19740	20000	19000

9.4. Техническая характеристика станков вращательного (шнекового) оборудования

Таблица 9.4.

Показатели	Ед. измерен.	СВБ-2М	БСН	1СРБ-125
1	2	3	4	5
Диаметр бурения	мм	160	120	125
Глубина бурения	м	25	25	25
Направление бурения к вертикали	град.	0—30	0—30	0—60
Длина шнека	м	1,85	1,95	2
Ход станка		гусеничный	шагающий	шагающий
Общая установленная мощность	квт	61	16,8	24,8
Основные размеры в рабочем положении	мм			
длина		4300	3325	3360
ширина		2850	1950	1970
высота		6030	4050	4250
Масса станка	т	9,25	1,345	2,3

9.5. Техническая характеристика станков ударно-вращательного бурения

Таблица 9.5.

Наименование показателей	Ед. измерения	Буровые станки			
		БМК-4м	НКР-100м	СБМК-5	«Урал-64»
1	2	3	4	5	6
Диаметр скважины	мм	105		105	160
Глубина бурения	м	35	50	35	19
Направление бурения (от вертикали)	град.	0—104	любое	14÷120	0—30
Установленная мощность	квт	3	3	13	180
Подводимое напряжение	В	380/220	380	380/220	380
Тип пневмоударника		МП-3 П-105	МП-3 П-105	МП-3 П-105	М-32К
Расход воздуха пневмоударником	$м^3$/мин	6	6	7	14,4
Тип коронки		БК-105 К-105	БК-105 К-105	БК-105 К-105	БК-155
Ход станка		несамоходный		гусеничный	
Тип компрессора		передвижной		ДК-9М	
Мощность привода хода	квт	—	—	11	16×2
Основные размеры станка в рабочем положении	мм				
длина		3000	1500	3000	7980
ширина		1850	665	1850	4070
высота		2300	645	2300	23920
в транспортном положении					
длина		—	—	3000	13370
ширина		—	—	1850	4070
высота		—	—	1600	4670
Масса станка	кг	400	360	2900	29000

Наименование показателей	Ед. измерения	Буровые станки			
		СБУ-100	1 СБУ-125	СБУ-160	СБУ-200
1	2	3	4	5	6
Диаметр скважины	мм	105	105; 125	125; 160	200
Глубина бурения	м	24	24	23	32
Направление бурения (от вертикали)	град	-15+30	-14+60	0—30	0—30
Установленная мощность	квт	28	19	144	250
Тип пневмоударника		МП-3	МП-3 П-125	М-32К П-125	П-200
Расход воздуха пневмоударником	$м^3$/мин.	7	4,28	15	22
Ход станка		колесно-шинный		колесно-шинный	
Мощность привода хода	квт	8	10	—	17×2
Тип компрессора		ДК-9М	ЗИФ-55	Встроенный компрессор ВК-20М-1	ВК-11
Основные размеры:	мм				
длина		3830	4000	5200	7865
ширина		1700	2400	3500	4510
высота		2625	5710	7250	12640
Масса	кг	3300	5720	16500	36000

9.6. Технические характеристики буровых установок различного назначения

Таблица 9.6.

Основные параметры	Ед. измерения	СБУДМ-150-ЗИВ	СБУЭ-150-ЗИВ	УГБ-50А	УГБ-50М
1	2	3	4	5	6
Базовый автомобиль		ЗИЛ-157	ЗИЛ-157	ГАЗ-63	ГАЗ-66
Глубина бурения	м	150	150	50	50
Способ бурения		вращательный		вращательный и ударно-канатный	
Диаметр скважин	мм	150	150	230; 180 135	230; 180 135
Угол бурения вертикали	град.	0	0	0	0
Приводной двигатель					
тип		Д-48	МСА-73/4А	Д-48Л	Д-38
мощность	квт л.с.	35 48	24 квт	35 48	28 40
Основные размеры в транспортном положении:					
длина		7880	8230	7200	7200
ширина		2316	2350	2000	2000
высота		3200	3200	3000	3000
Масса	кг	10200	8500	5100	5100

10.1. Техническая характеристика передвижных электростанций переменного трехфазного тока

Таблица 10.1

Основные параметры	Единица измерения	Электростанции			
		ЭСД-5-Т/230	ЭСД-10-Т/230	ЭСД-20-Т/230	ЭСД-30-Т/230
1	2	3	4	5	6
Номинальная мощность	квт	5	10	20	30
Напряжение	вольт	230		230/400	
Двигатель-дизель		248,5/11	48,5/11	Д-40А	ЯАЗ-М-204Г
Автомобильный прицеп		ІАП-1,5	ІАП-1,5	2ПН-2	2ПН-4
Габаритные размеры станции:					
длина с дышлом	мм	3150	3150	5750	9750
ширина		2000	2000	1890	1890
высота		1790	2100	2230	2475
Масса станции	кг	1415	2040	3750	3770
Электростанции		ДЭС-50Е	ДСД-75-Т/220	ЭСД-100	ЭСДА-100
Номинальная мощность	квт	50	75	100	100
Напряжение	вольт	230/400			400
Двигатель-дизель		Д-108	1Д6-150АД	1Д6Б	1Д6В
Автомобильный прицеп		—	2ПН-6	МАЗ-5207В	

Электростанции		ДЭС-50Е	ДСД-75-Т/220	ЭСД-100	ЭСДА-100
Габаритные размеры станции:	мм				
длина		2810	6400	6940	6940
ширина		1010	2430	2580	2580
высота		2070	2850	3290	3290
Масса станции	кг	4500	8150	9000	8350

10.2. Техническая характеристика передвижных воздушно-компрессорных станций

Таблица 10.2

Наименование показателей	Единица измерения	Станции			
		Прицепные на специальных пневоколесных шасси			
		ПКС-3,5	ПКС-5,25	ПКС-5	ЗИФ-ВКС-5 (ЗИФ-51)
1	2	3	4	5	6
Производительность по всасываемому воздуху	$м^3$/мин	3,5	5,25	5	5
Рабочее давление сжатого воздуха	$кгс/см^2$	7	7	7	7
Приводной двигатель станции					
тип		электродвигатель		карбюраторный	электродвигат.
марка		АО-2-72-4	АО-2-81-41	ЗИЛ-120	МАК-92/6
мощность	квт	30	40	70	45
Масса станции	кг	1140	1310	2860	3000

Наименование показателей	Единица измерения	Станции			
		Прицепные на специальных пневмоколесных шасси			
		ЗИФ-6Д	ЗИФ-ВКС-6	ЗИФ-55	КС-9
1	2	3	4	5	6
Производительность по всасываемому воздуху	$м^3$/мин	5,5	7	5	9
Рабочее давление сжатого воздуха	$кгс/см^2$	6	7	7	6
Приводной двигатель станции:					
тип		дизель		карбюраторный	тракторный дизель
марка		Д-54	ЯАЗ-204	ЗИЛ-164А	КДМ-46
мощность	квт	44	81	74	66
	л.с.	60	110	100	90
Масса станции	кг	4500	3600	2750	6100
		ДК-9	ДК-9М	ЭК-9М	ПВ-10
Производительность по всасываемому воздуху	$м^3$/мин	9	10	9	10
Рабочее давление сжатого воздуха	$кгс/см^2$	6	6	6	7
Приводной двигатель станции:					
тип		тракторный		электродвигатель	дизель
марка		КДМ-46	Д-108	А-2-96-6	ЯМЗ-236
мощность	квт	66	79	75квт	132
	л.с.	90	108		1
Масса станции	кг	5500	5200	5100	3250

Наименование показателей	Единица измерения	Станции		
		Прицепные на специальных пневмоколесных шасси		
		ПК-10	ПР-10	самоходная на шасси грузового автомобиля АПКС-6
1	2	3	4	5
Производительность по всасываемому воздуху	$м^3$/мин	10	10	5
Рабочее давление сжатого воздуха	$кгс/см^2$	7	7	7
Приводной двигатель станции:				
тип		дизель		Отбор мощности от двигателя
марка		Д-108	АМ-01	
мощность	квт	79	96	
	л.с.	108	130	
Масса станции	кг	5100	3200	—

10.3. Техническая характеристика передвижных электростанций и подстанций

Таблица 10.3

Марка станций	Двигатель	Генератор	Мощность, квт	Напряжение, вольт	Масса, кг
1	2	3	4	5	6
Передвижные:					
ЖЭС-65	КДМ-46	СГС-65/6	52	230	3350
ДЭС-60р	Д-108-1	ЕСС-92-6М	50	230/400	3250
ЖЭС-60	КДМ-46	СГС-60/6	35	400	3900

Марка станций	Двигатель	Генератор	Мощность, квт	Напряжение, вольт	Масса, кг
1	2	3	4	5	6
ДЭСМ-30	ДДС-4	ЕСС-82-4М	30	230/400	1840
ЖЭС-30	Д-40Р	СГС-30/6	24	230	2100
ПЭС-7	ГАЗ-МК	С-82-4	10	230/400	1000
ПЭС-15Л	ГАЗ-320Б	МСА-72/4	12	130/400	700
АДПЭС-20-1	2410,5/13-4	ЕСС-62-4М	12	230/400	950
ПЭС-12М	ГАЗ-320Б	4С-7	10,5	240	700
ЖЭС-9А	Л-12/4	СГД-9	7,2	130/230	450
АБ-4Т/230	УД-2	ГАБ4-Т/230	4	230	270
АБ-4Т/230Ж	УД-2	ГАБ3-2-Т/230Ж	3,2	230	190
АБ-2Т/230	УД-1	ГАБ2-Т/230	2	230	200
АБ-2Т/230Ж	УД-1	ГАБ1.6-Т/230Ж	1.6	230	125
«Дружба-А»	«Дружба-4»	—	1	230	26
ЖЭС-4А	Л-6/3	СГД-4	3,2	130/230	360
ЖЭС-2Б	Л-3/2	СГД-2	1,6	130/230	200
Вагон электростанция ВЭС-3	1-Д12	С-128-4	200	230/400	15500
Трансформаторные подстанции комплектные:					
КТП-20/10	—	—	20ква	10кВ	160
КТП-30/10	—	—	30ква	10кВ	1700
КТП-50/10	—	—	50ква	10кВ	1800
КТП-100/10	—	—	100ква	10кВ	2600
КТП передвижные	—	—	100ква	10000/400	—

Марка станций	Двигатель	Генератор	Мощность, квт	Напряжение, вольт	Масса, кг
1	2	3	4	5	6
Передвижные для сварочных работ и электроинструмента:					
ТМ-75/6	—	—	6ква	50/105/220 /380	1070
ТБ-20-3	—	—	20ква	50/105/220 /380	310

10.4. Техническая характеристика пневмоударников

Таблица 10.4

Наименование показателей	Единица измерения	Пневмоударники				
		МП-3	МП-48	П-105	П-125	М-32К
1	2	3	4	5	6	7
Диаметр долота	мм	105	105	105	125	155
Наружный диаметр пневмоударника	мм	90	92	96	110	135
Длина пневоударника без долота	мм	380	470	607	566	515
Число ударов в минуту	удар	1600	2000	1250	1250	1900
Расход сжатого воздуха	$м^3$/мин	4,2	6,8	5,5	7,0	9,7
Номинальное рабочее давление сжатого воздуха	$кгс/см^2$	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
Масса ударника	кг	1,81	2,8	3,0	5,6	5,5
Масса пневмоударника	кг	11,7	16,1	21	31	40

10.5. Техническая характеристика долот для ударно-вращательного бурения

Таблица 10.5

Наименование показателей	Единица измерения	Долото				
		К-100В Бк-105	БК-155	К-105	К-125	К-160
1	2	3	4	5	6	7
Диаметр	мм	106	155	105	125	160
Длина	мм	180	220	155	185	245
Число боковых лезвий	шт.	3	4	4	4	4
Масса твердого сплава	т	246	457	281	426	820
Пневмоударники		МП-3 М-48	М-32К	П-105	П-125	П-160
Масса долота	кг	3,5	9,2	3,0	5,6	12,5

10.6. Техническая характеристика буровых штанг для ударно-вращательного бурения

Таблица 10.6

Наименование показателей	Единица измерения	Буровые станки				
		СБМК-5 СБУ-100	1СБУ-125	Урал-64	СБУ-160	СБУ-200
1	2	3	4	5	6	7
Диаметр штанги	мм	89	89	114	89,114	159
Длина штанги	мм	960	2500	9000	—	9000

10.7. Техническая характеристика машинок и приборов взрывания

Таблица 10.7

Показатели	Единица измерения	Конденсаторные приборы			Конденсаторные машинки	
		КВП-1/100М	ПИВ-100М (с омметром)	СВМ-2	КПМ-1А	ВМК-500
1	2	3	4	5	6	7
Исполнение		Рудничное взрывоопасное	Рудничное взрывоопасное	Нормальное	Нормальное	Нормальное
Напряжение на конденсаторе-накопителе	В	600	600	600	1500	3000
Допустимое сопротивление последовательной взрывной сети при использовании электродетонаторов нормальной чувствительности	Ом	320	320	150	300	2100
Допустимое число последовательно соединенных электродетонаторов нормальной чувствительности с медными проводами		100	100	50	100	800
Основные размеры	мм	152x122x100	195x126x95	275x210x110	170x102x87	280x165x165
Масса	кг	2	2,7	5	2,3	11
Область применения		в шахтах опасных по газу и пыли	в шахтах опасных по газу и пыли	при сейсмических работах	на открытых работах и в шахтах, не опасных по газу и пыли	

10.8. Техническая характеристика вентиляторов

Таблица 10.8

Параметры	Единица измерения	Проходка 500-2М	ВВД-8У
1	2	3	4
Производительность	$м^3$/мин	225—145	135—70
Потребляемая мощность	квт	11	14
Масса	кг	265	248

11.1. Классификация зарядов взрывчатых веществ (ВВ)

11.1.1. По способу приложения к взрываемому объекту

Наружный	Помещенный на поверхности разрушаемого объекта.
Внутренний	Помещенный внутри объекта, подвергаемого действию взрыва.

11.1.2. По форме заряда

Сосредоточенный	Отношение высоты (длины) заряда к его ширине не более,чем 4:1.
Удлиненный	Отношение высоты (длины) заряда к его ширине более,чем в четыре раза.
Плоский	Заряд имеет форму пластины, ширина которой во много раз превосходит ее толщину.

11.1.3. По конструкции заряда

Сплошной	Масса ВВ в заряде не расчленена промежутками на отдельные части.
Рассредоточенный	Отдельные части заряда разделены промежутками воздуха, породы и воды.
Полузамкнутый	Находящийся внутри взрываемой среды, но газы взрыва имеют свободный выход в атмосферу.
Открытый	Одной стороной заряд примыкает к разрушаемому объекту, а другой — граничит с атмосферой.

11.1.4. По разрушающему действию на окружающую среду

Камуфлет	Действие взрыва заряда не проявляется на поверхности и ограничивается образованием подземной полости за счет уплотнения и измельчения окружающей среды.
Рыхление	В результате взрыва заряда окружающая среда вспучивается и несколько перемещается без образования видимой воронки выброса.
Выброс	Заряд, вызывающий разрушение и выброс раздробленной породы за пределы воронки выброса.

11.2. Классификация промышленных ВВ по условиям применения

Таблица 11.2

Класса	Группа	ВВ
1	2	3
I.		
ВВ только для открытых работ	Гранулированные водоустойчивые ВВ для крепких и весьма крепких пород в обводненных забоях.	Алюмотол, гранулотол, зерногранулиты 30/70, 30/70-В и 50/50-В; граммоналы А-45, А-50.
	Водонаполненные текучие ВВ для сухих и обводненных скважин в крепких и весьма крепких породах.	Акватолы 65/35, М-15
	Водонаполненные гелеобразные ВВ для длительного заряжания под водой.	Акватол АВ
	Кумулятивные заряды наружные для вторичного взрывания.	Заряды кумулятивные прессованные ЗКП.
	Промежуточные детонаторы для инициирования гранулированных и водонаполненных ВВ.	Шашки Т-400, Ш-400, ТГ-500, ПТ-150
2.		
ВВ для открытых и подземных работ, кроме шахт, опасных по газу и пыли	Гранулированные неводоустойчивые ВВ для пород средней крепости и крепких в сухих и влажных забоях.	Зерногранулит 70/21, гранулиты АС-4 и АС-8, гранулиты МиС-2, игданит.
	Гранулированные водоустойчивые ВВ для пород средней крепости и крепких в обводненных забоях.	Граммонал А-8, Гранулиты АС-4В и АС-8В.
	Патронированные и порошкообразные аммониты и аммонады для сухих и обводненных забоев.	Аммонит № 6ЖВ, аммоналы: водоустойчивый, скальный № 3; динафталит.

Класса	Группа	ВВ
1	2	3
	Нитроглицериновые ВВ патронированные.	Детониты М, 10А.
	Прессованные аммониты	Аммонит скальный № 1
	Пластичные и текучие водонаполненные ВВ.	Акваниты.
3.		
Предохранительные ВВ для породных забоев, опасных по метану, и специального назначения	ВВ для работ в породных забоях.	Победит ВП-4, аммонит АП-5ЖВ.
	ВВ для серных шахт.	Серный аммонит № 1ЖВ.
	ВВ для шахт, опасных по нефтяным парам.	Нефтяной аммонит №3ЖВ.
4.		
Предохранительные ВВ для угольных и смешанных забоев шахт, опасных по газу и пыли	ВВ типа аммонитов	Аммонит Т-19, аммонит ПЖВ-20.
5.		
ВВ повышенной предохранительности для угольных, смешанных забоев и специальных работ в шахтах всех категорий	Нитроглицериновые ВВ в патронах.	Углениты Э-6, № 5
	ВВ в водонаполненных полиэтиленовых оболочках	Патроны ПВП-1-у
6.		
Высокопредохранительные ВВ для отбойки угля и специальных работ в шахтах особо опасных по газу и пыли	То же	СП-1

Аммиачно-селитренные (аммониты, гранулиты, зерногранулиты, игданиты, динамоны, аммоналы);

Нитроглицериновые (пластичные динамиты с содержанием 15% жидких нитроэфиров) и низкопроцентные порошкообразные с содержанием менее 15% нитроэфиров;

Нитросоединения и их сплавы (тротил, алюмотол, тэн, тексоген, тетрил);

На основе жидкого кислорода;

Хлораторные и нехлораторные;

Пороха;

Водонаполненные (акватолы, акваниты, ифзаниты).

11.4. ВВ, рекомендуемые для применения на открытых работах

Таблица 11.4

Условия размещения зарядов ВВ	Породы крепкие и весьма крепкие	Породы средней крепости	Породы слабые
1	2	3	4
Сухие скважины и котлы или сухая часть обводненных скважин	Акватол М-15 Акватол АВМ Акватол МГ Акватол 65/35 Гранулит АС-8 Гранулит АС-4 Гранулит С-2 Зерногранулит 79/21 Игданит Гранулит М Ифзаниты Т-20, Т-60, Т-80	Акватолы М-15 и МГ Акватол 65/35 Игданит Гранулит М Гранулит АС-4 Гранулит АС-8 Гранулит С-2 Зерногранулит 79/21 Ифзаниты Т-20, Т-60	Игданит Гранулит М Гранулит АС-4 Гранулит С-2 Гранулит АС-8 Акватол 65/35 Зерногранулит 79/21 Ифзаниты Т-20, Т-60, Т-80
Обводненная часть скважин с непроточной водой	Акватол М-15, АВ Акватол МГ, АВМ	Акватол М-15 Акватол МГ,АВ Акватол 65/35 Зерногранулиты	Акватол 65/35 Акватолы М-15 и МГ Зерногранулит

Условия размещения зарядов ВВ	Породы крепкие и весьма крепкие	Породы средней крепости	Породы слабые
1	2	3	4
	Акватол 65/35 Зерногранулиты 30/70-В, 50/50-В Алюмотол Гранулотол Грамоналы А-45, А-50	30/70-В, 50/50-В Алюмотол Гранулотол	30/70 Гранулотол
Обводненная часть скважин с проточной водой при значительной выдержке зарядов перед взрыванием	Акватол МГ, АВМ Акватол М-15 Акватол 65/35 Гранулотол Алюмотол Зерногранулит 30/70-В Граммонал А-45	Акватол М-15, АВМ Акватол 65/35 Акватол МГ Гранулотол Ифзаниты Т-20, Т-60, Т-80 Граммоналы А-45, А-50 Зерногранулит 30/70-В	Акватол 65/35 Акватол М-15 Акватол МГ Гранулотол
Камеры сухие и осушенные	Гранулит АС-8 Гранулит АС-4 Игданит Гранулит М Гранулит С-2 Зерногранулит 79/21	Игданит Гранулит М Гранулит АС-4 Гранулит АС-8 Гранулит С-2 Зерногранулит 79/21	Игданит Гранулит М Гранулит АС-4 Гранулит АС-8 Гранулит С-2 Зерногранулит 79/21
Шпуры в сухих забоях	Аммонит № 6ЖВ Игданит Зерногранулит 79/21 Гранулиты АС-4, М	Аммонит № 6ЖВ Игданит Зерногранулит 79/21 Гранулиты АС-4, М	Аммонит № 6ЖВ Игданит Гранулиты М, АС-4
Шпуры в сухих забоях	Аммонит № 6ЖВ (патронированный)	Аммонит № 6ЖВ (патронированный)	Аммонит № 6ЖВ (патронированный)

11.5. Свойства ВВ, предназначенных для применения на открытых работах

Таблица 11.5

ВВ	Состав ВВ	Полная идеальная работа взрыва, ккал/кг	Плотность заряжания, т/см^3	Работоспособность, см^3	Скорость детонации в стальной трубе диаметром 40 мм
1	2	3	4	5	6
Гранулотол	Гранулированный тротил	710	1,0	285—295	5,5—6,5
Алюмотол	Гранулированный сплав тротила с алюминиевым порошком	1020	1,1	420—440	5,5-6,0
Зерногранулит 79/21	Гранулированная селитра с чешуированным тротилом	850	0,9—1,0 (1,0—1,1)	360—370	3,0—3,6
Зерногранулит 30/70	Гранулированная селитра с гранулированным тротилом	745	1,1	330—340	5,5-6,0
Зерногранулит 50/50-В	Гранулы аммиачной селитры, покрытие пленкой из тротила	—	0,93—0,95 (сухой) 1,30—1,37 (водонаполненный)	340—350	3,6—4,2 (сухой) 5,2—5,6 (водонаполненный)

ВВ	Состав ВВ	Полная идеальная работа взрыва, ккал/кг	Плотность заряжания, т/см^3	Работоспособность, см^3	Скорость детонации в стальной трубе диаметром 40 мм
1	2	3	4	5	6
Зерногранулит 30/70-В	То же	—	0,95—0,97 (сухой) 1,33—1,38 (водонаполненный)	316—330	4,0—4,2 5,6—5,7 (водонаполненный)
Акватол 65/35	Зерногранулит с загустителем	775	1,35—1,55 (водонаполненный)	330—350	4,8—5,5
Акватол МГ	Гранулированная селитра с алюмотолом и загустителем	916	1,4—1,45 (водонаполненный)	400—430	4,9—5,3
Акватол М-15	Гранулированная селитра с чешуированным тротилом, алюминиевым порошком и загустителем	1120	1,35—1,40 (водонаполненный)	465—480	4,8—5,8
Игданит	Омасленная гранулированная селитра	755	0,8—0,9 (1,1—1,2)	320—330	2,2—2,7
Гранулит М	То же	755	0,9 (1,1—1,2)	320—330	2,5—3,6

ВВ	Состав ВВ	Полная идеальная работа взрыва, ккал/кг	Плотность заряжания, т/см^3	Работоспособность, см^3	Скорость детонации в стальной трубе диаметром 40 мм
1	2	3	4	5	6
Гранулит АС-8	Омасленная гранулированная селитра с алюминиевой пудрой	955	0,87—0,92 (1,0—1,1)	410—430	3,0—3,6
Гранулит АС-4	То же	870	0,8—0,85 (1,1—1,2)	390—410	2,6—3,2
Гранулит С-2	Омасленная гранулированная селитра с древесной мукой	755	0,8—0,85 (1,0—1,1)	320—330	2,4—3,2
Граммонал А-45	Плавленный гранулированный аммонал с высоким содержанием тротила и алюминия	1060	0,9—0,95	440—460	4,5—4,9
Акватол АВ	Взрывчатая суспензия — насыщенного водного раствора аммиачной селитры с загущенной добавкой полимера чешуек тротила и алюминия	—	1,45—1,55	330—350	4,8—5
Аммонит скальный № 1	Смесь тротила, аммиачной селитры, гексагена и алюминиевой пудры	1055	1,43—1,53 (патроны)	450—480	6—6,5

ВВ	Состав ВВ	Полная идеальная работа взрыва, ккал/кг	Плотность заряжания, т/см^3	Работоспособность, см^3	Скорость детонации в стальной трубе диаметром 40 мм
1	2	3	4	5	6
Аммонит скальный № 3	Смесь тротила и алюминиевый пудры с добавкой гексагена	1060	1,0—1,1 (патроны)	450—470	4—4,5
Аммонит № 6ЖВ	Порошкообразная смесь тротила с водоустойчивой аммиачной селитрой	850	1—1,2 (патроны)	360—380	3,6—4,8
Граммонал Д-8	Гранулированный аммонал с повышенным содержанием алюминия	1060	0,85—0.9	420—440	3—3,6

11.6. Переводной коэффициент для расчета зарядов ВВ по идеальной работе взрыва (эталон-аммонит № 6ЖВ)

Таблица 11.6

ВВ	Переводной коэффициент	ВВ	Переводной коэффициент
1	2	3	4
Акватол М-15, АВ	0,76, 1,2	Зерногранулит 79/21	1,00
Аммонал скальный № 3	0,80	Динафталит	1,08
Граммонал А-8, А-45	0,80, 0,79	Акватол 65/35	1,10
Аммонит скальный № 1	0,81	Зерногранулит 50/50-В	1.11
Детонит М	0,82		
Алюмотол	0,83	Гранулит С-2	1,13
Динамон АМ-10	0,84	Гранулит М	1,13
Акватол МГ, АВМ	0,9, 0,95	Игданит	1,13
Гранулит АС-8	0,89	Зерногранулит 30/70	1,13
Аммонал водоустойчивый	0,91		
Гранулит АС-4	0,98	Зерногранулит 30/70-В	1,24
Аммонит № 6ЖВ	1,0		
		Акванит 3Л	1,16
Граммонал А-50	1,08	Гранулотол	1,2
Ифзанит Т-60	1,1	Ифзанит Т-20, Т-80	1,2; 1,08

11.7. Расчетный удельный расход аммонита № 6ЖВ, кг/м³

Таблица 11.7

Горные породы	Группа пород и грунтов по ЕНиР-69	Коэффициент крепости по шкале проф. М.М. Протодьякова	Расход ВВ для зарядов	
			рыхления	выброса
1	2	3	4	5
Песок	I	—	—	1,6—1,8
Песок плотный или влажный	I-II	—	—	1,2—1,3
Суглинок тяжелый	II	—	0,35—0,4	1,3—1,8
Глина ломовая	III	—	0,35—0,45	1,2—1,8
Лесс	III-IV	—	0,3—0,4	0,9—1,2
Мел, выщелочный мергель	IV-V	0,8—1,0	0,2—0,4	0,9—1,2
Гипс	IV	1,0—1,5	0,35—0,45	1,1—1,5
Известняк-ракушечник	V-VI	1,5—2,0	0,35—0,60	1,4—1,8
Опока, мергель	IV-VI	1,0—1,5	0,3—0,4	1,0—1,3
Туфы трещиноватые, плотные, тяжелая пемза	V	1,5—2,0	0,35—0,5	1,2—1,5
Конгломерат, брекчии на известковом и глинистом цементе	IV-VI	2—3	0,35—0,45	1,1—1,4
Песчаники на глинистом цементе, сланец глинистый, серицитовый мергель	VI-VII	3—6	0,4—0,55	1,2—1,6

Горные породы	Группа пород и грунтов по ЕНиР-69	Коэффициент крепости по шкале проф. М.М. Протодьякова	Расход ВВ для зарядов	
			рыхления	выброса
1	2	3	4	5
Доломит, известняк, магнезит, песчаник на известковом цементе	VII-VIII	5—6	0,4—0,6	1,2—1,8
Известняк, песчаник, мрамор	VII-IX	6—9	0,4—0,8	1,2—2,2
Гранит, грандиорит	VIII-X	6—12	0,5—0,8	1,7—2,1
Базальт, диабаз, андезит, габбро	IX-XI	16—20	0,6—0,85	1,7—2,2
Кварцит	X	12—14	0,5—0,8	1,6—2,0
Порфирит	X	16—20	0,6—0,8	2,0—2,3

Примечания:
1. Для зарядов рыхления, в условиях одной обнаженной поверхности, расчетный удельный расход ВВ следует принимать равным половине заряда выброса.
2. При использовании других ВВ приведенные значения следует умножить на переводной коэффициент.

Таблица 11.8

Способ взрывания	Характеристика способа	Средства осуществления	Условия применения
1	2	3	4
11.8.1. По средствам взрывания			
Огневой	Заряд детонирует от капсюлей-детонаторов, которые получают начальный импульс от искры горящей пороховой середины огнепроводного шнура	Капсюль — детонатор (КД), огнепроводный шнур (ОШ) и средства его зажигания	На открытых и подземных разработках при дроблении негабарита, в комбинации с ОШ при взрывных работах на карьерах и шахтах, кроме шахт опасных по газу и пыли
Электроогневой	Заряд детонирует от КД, а ОШ воспламеняется от электрозажигателя	КД, ОШ и средства из воспламенения	При проходке выработок, шурфов и камер
Электрический	Заряд детонирует от электродетонаторов(ЭД)	ЭД, проводники, источники электрического тока и контрольно - измерительная аппаратура	Основной способ взрывания в шахтах,опасных по газу или пыли; при проходке выработок; при взрывании скважинных зарядов в подземных условиях и на карьерах.
Детонирующим шнуром	Заряд детонирует от детонирующего шнура (ДШ), который получает начальный импульс от КД или ЭД	ДШ, ЭД и КД	Основной способ взрывания скважинных зарядов на карьерах; при взрыве скважинных зарядов в рудных и соляных шахтах,кроме шахт, опасных по пыли или газу

Способ взрывания	Характеристика способа	Средства осуществления	Условия применения
1	2	3	4
11.8.2. По последовательности взрывания отдельных зарядов			
Мгновенный	Взрывание группы зарядов происходит практически мгновенно	ДШ или ЭД мгновенного действия	В комбинации с короткозамедленным взрыванием при многорядном взрывании, а также при оконтуривании выработок при контурном взрывании
Короткозамедленный	Заряды взрываются с определенными интервалами 10—50мсек	Электродетонаторы короткозамедленного взрывания (ЭДКЗ) и замедлители (КЗДШ)	Самый распространенный способ взрывания; применяется в подземных условиях и на открытых работах
Замедленный	Заряды взрываются с интервалами 0,5-1 секунда	Электродетонаторы замедленного действия (ЭДЗД)	При проходке выработок

11.9. Скорость распространения продольной волны в массиве при взрывах

Таблица 11.9

Наименование пород	Плотность кг/м^3	Скорость С распространения предельной волны в массиве, м/сек	Наименование пород	Плотность кг/м^3	Скорость С распространения предельной волны в массиве, м/сек
1	2	3	4	5	6
Песок	1400-2000	300-1300	Сланец	2710	5750
Глина	1400-2500	800-3300	Мрамор	2730	5000
Известняк	2420	3430	Мрамор	2820	5900

Наименование пород	Плотность кг/м^3	Скорость С распространения предельной волны в массиве, м/сек	Наименование пород	Плотность кг/м^3	Скорость С распространения предельной волны в массиве, м/сек
1	2	3	4	5	6
Сланец	2460	6920	Гнейс	2850	6080
Гранит	2600	5200	Диабаз	2870	6340
Кварцит	2650	6420	Парфирит	2930	6410
Известняк	2700	6330	Диабаз мелкозернистый	3040	7530

11.10. Время замедления при взрывных работах

t — время замедления, миллисекунд (мсек);

W — длина линии наименьшего сопротивления (лнс), м;

A — коэффициент,зависящий от акустической жесткости пород.

t=AW, мсек.

Ориентировочные значения коэффициента А

Таблица 11.10

Наименование пород	Крепость пород	Значения А
1	2	3
Гранит, перидотиты, кварцевые порфиры, порфириты, сиениты и т.п.	Особо крепкие	3
Аркозовый песчаник, метаморфические крепкие сланцы, железистые кварциты	крепкие	4
Известняк, мрамор, магнезит, филитовые сланцы, серпентинит	средней крепости	5
Мергель, мел, глинистые сланцы, каменный уголь, аргиллиты, алевролиты	мягкие	6

11.11. Характеристика шашек-детонаторов

Таблица 11.11

Показатели	Единица измерения	Т-400	Т-200	Т-400	ТГ-500	Тет-150	ПТ-300
1	2	3	4	5	6	7	8
Тип ВВ		Тротил			Тротилгексоген	Тетрил	Пентолит
Масса шашки	г	400±20	200±10	400±20	500±30	150±7	300±7
Плотность	г/см^3	1,50-1,59	1,47-1,59	1,48-1,59	1,53-1,62	1,53-1,62	1,58-1,64
Скорость детонации	км/с	6,4-7,0	6,2-6,8	6,2-6,8	7,2-7,8	7,0-7,5	7,8-8,2
Номинальные размеры:							
диаметр		70	51	51	70	50	60
длина		—	101	101	—	—	—
высота		70	26	51	83	50	60
Диаметр отверстия	мм	14,5	7,7	7,8	14,5	6,1	6,1

11.12. Характеристика кумулятивных зарядов

Таблица 11.12

Показатели	Единица измерения	Заряды					
		ЗКП-50	ЗКП-100	ЗКП-200	ЗКП-400	ЗКП-1000	ЗКП-2000
1	2	3	4	5	6	7	8
Средняя масса ВВ	г	52	125	225	400-450	1000	2000
Масса промежуточного детонатора	г	5—10	5—10	10—12	10—12	40	
Диаметр детонатора	мм	10	10	15	12	40	40
Высота детонатора	мм	14	14	14	8—10	20	20
Размеры заряда:							
диаметр		50	80	100	125	172	200
диаметр выемки		25	30	45	54—60	77	90
номинальная высота		30	38	43	55—58	68	80
Допускаемый объем негабарита	$м^3$	0,18	0,45	0,8	1,6	2,0	3,0

11.13. Характеристика патронов ВВ

Таблица 11.13

Диаметр, мм	Длина, мм	Масса ВВ, г	Диаметр, мм	Длина, мм	Масса ВВ, г
1	2	3	4	5	6
23—24	210—250	100±50	70	500—510	1000±100
27—28	220—260	150±7	80	500—510	2500±125
31—32	220—265	200±10	90	500—510	3000±150
36—37	250—255	250±12	100	500—510	4000±200
36—37	240—300	300±15	120	500—510	5000±250
39—40	270—320	400±20	130	500—510	6500±300
45—46	270—320	500±25	150	500—510	10000±500
50	500—510	1000±50	210	500—510	17600±800
60	600—510	1500±75			

11.14. Характеристика капсюлей-детонаторов

Таблица 11.14

Марка	Наружный диаметр, мм	Внутренний диаметр, мм	Высота, мм
1	2	3	4
8С	7,20	6,5	51
8М	7,05	6,5	51
8Б	7,65	6,5	51

11.15. Характеристика электродетонаторов мгновенного действия

Таблица 11.15

Марка	Размер, мм		Условия применения
	наружный диаметр	длина	
1	2	3	4
ЭД-8-Э	7,2	50—60	Для открытых работ и в шахтах, не опасных по газу
ЗД-8-Ж	7,2	50—60	То же
ЗД-8П	9,7	44—48	Может применяться на шахтах, опасных по газу
ЗД-8-ПМ	7,7	72	Предназначен для детонации переуплотненных ВВ типа аммонита ПЖВ-20 во взрывоопасных средах

11.16. Характеристика электродетонаторов короткозамедленного (ЭДКЗ) и замедленного действия (ЭДЗД)

Таблица 11.16

Марка	Размеры, мм		Число серий	Обозначения на бирках-жетонах	Время замедления, мсек	Капсюль-детонатор	Условия применения
	наружный диаметр	длина					
1	2	3	4	5	6	7	8
ЭДКЗ	7,2	72	6	1,2,3,4,5,6	25,50,75,100 ,150,250	№ 8	В мягких породах
ЭДКЗ-15	7,2	72	8	1Н, 2Н,3Н, 4Н,5Н,6Н, 7Н,8Н	15,30,45, 60, 75,90,105, 120	№ 8	В крепких породах и породах средней крепости
ЭДКЗ-ПМ-15	7,7	72	8	1МП, 2МП, 3МП, 4МП, 5МП, 6МП, 7МП, 8МП	15,30,45, 60, 75,90,105, 120	Повышенной инициирующей способности	В крепких породах и породах средней крепости для инициирования переуплотненных ВВ типа ПЖВ-20 во взрывоопасных средах

Марка	Размеры, мм		Число серий	Обозначения на бирках-жетонах	Время замедления, мсек	Капсюль-детонатор	Условия применения
	наружный диаметр	длина					
1	2	3	4	5	6	7	8
ЭДКЗ-ПМ-25	7,7	72	4	1П, 2П,3П,4П	25,50,75,100	То же	В мягких породах для инициирования переуплотненных ВВ типа ПЖВ-20 во взрывоопасных средах
ЭДЗД	7,2	72-80	9	7,8,9,10,11,12,13, 14,15	0,5; 0,75; 1,0;1,5;5,2; 4;6;8;10С	То же	—

Примечание. Гарантийный срок хранения электродетонаторов мгновенного, короткозамедленного и замедленного действия — 1,5 года.

11.17. Характеристика промежуточных детонаторов для гранулированных и водонаполненных ВВ

Таблица 11.17

Инициируемое ВВ	Промежуточные детонаторы		Примечание
	тип	расход	
1	2	3	4
Зерногранулиты 79/21, 50/50-В, 30/70 и 30/70-В	Шашки-детонаторы Т-400, Тет-150, ТГ-500, аммониты или детониты	Одна шашка. Патроны или пачки массой не менее 200г	Скорость детонации в патроне не менее 4км/сек
Гранулиты АС-8, С-2,АС-4, М, игданит, граммонал А-8, динамон АМ-10	Шашки-детонаторы. Детонит или аммонит скальный № 1	Одна шашка. Для скважин патроны или пачки общей массой не менее 500 г. Для шпуров один патрон	Скорость детонации ВВ в патроне не менее 5км/сек
Водонаполненные алюмотол, гранулотол, акватолы МГ, М-15 и 65/35, аквант ЗЛ	Шашки-детонаторы. Детонит или аммонит скальный № 1	Две шашки. Патроны или пачки массой не менее 1000г. Для шпуров — один патрон	То же

11.18. Характеристика огнепроводных шнуров

Таблица 11.18

Марка	Огнепроводный шнур	Геометрические размеры,		Время горения отрезка длиной 60 см, сек	Пределы измерения температуры, град.		Условия применения
		диаметр, мм	длина, м		теплостойкость	морозостойкость	
1	2	3	4	5	6	7	8
ОША	Асфальтированный	5,3	10	60—70	+45	-25	Влажные и сухие породы
ОШДА	Двойной асфальтированный в льняной и хлопчатобумажной пряже	5,5	10	60—70	+45	-25	Обводненные, влажные и сухие породы
ОШП	Пластикатный	5,5	10	60—70	+50	-35	То же

11.19. Характеристика детонирующих шнуров

Таблица 11.19

Показатели	Единица измерения	Марка детонирующего шнура		
		ДШ-А	ДШ-В	ДШЭ-12
1	2	3	4	5
Диаметр	мм	4,8—5,8	5,5—6,1	5,0±1
Масса ВВ на 1 м шнура	г	12 +1,0 -0,5	14±0,5	12±1
Скорость детонации	м/сек	не менее 6500	не менее 6500	не менее 6500
Число нитяных оплеток		3	3	—
Покрытие наружной оплетки		Водоизоляционная мастика	Полихорвиниловый пластикат	Полихорвиниловый пластикат
Допускаемая наружная температура	град.	от -28 до +50	от -35 до +55	от -50 до +80
Допустимое время выдержки в воде	ч	12	24	30
Глубина погружения	м	0,5	10	30
Гарантийный срок хранения	лет	2	10 (в герметической упаковке); 2(в негерметической упаковке)	1

11.20. Характеристика проводов для электровзрывания

Таблица 11.20

Марка	Диаметр жилы, мм	Сечение жилы, $мм^2$	Материал жилы	Изоляция
1	2	3	4	5
ЭВ	0,5	0,2	Медь	Полихлорвинил хлоридная
ЭП	0,5	0,2	Медь	Полиэтиленовая
ЭВЖ	0,6	0,28	Сталь	Полихлорвинил хлоридная
ЭПЖ	0,6	0,28	Сталь	Полиэтиленовая
ВМВ	0,8	0,5	Медь	Полихлорвинил хлоридная
ВМП	0,5	0,5	Медь	Полиэтиленовая
ВМВЖ	1,2	1,13	Сталь	Полихлорвинил хлоридная
ВМПЖ	1,2	1,13	Сталь	Полиэтиленовая

11.21. Размеры упаковки средств взрывания (СВ), мм

Таблица 11.21

Вид упаковки	Капсюль-детонатор 8А			Другие марки капсюлей-детонаторов			Огнепроводный шнур		
	длина	ширина	высота	длина	ширина	высота	длина	ширина	высота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Металлические коробки	76,3—77,2	66,5—68	52—54,5	—	—	—	—	—	—
Картонные коробки	—	—	—	77	67	52	—	—	—
Картонные пятистенные коробки	350—355	84—88	55—59	357	84	54	—	—	—
Металлические коробки (коробы)	369—371	184—187	128—130	446	366	128	—	—	—
Деревянные коробки	485	417	220	548	425	228	475—490	475—490	300—435
Картонные коробки	—	—	—	215	90	100	210	90	105
Металлические коробки (коробы)	—	—	—	458	287	200	460	290	200
Деревянные коробки	712	550	265	690	515	280	700	520	300

Раздел шестой. Рекультивация временно занимаемых земель и охранные зоны при производстве земляных и горных работ

Глава 12. Рекультивация земель.

12.1. Виды и цели рекультивации земель

Рекультивация — восстановление земель, нарушенных в процессе хозяйственной деятельности предприятий и организаций.

В зависимости от последующего целевого использования нарушенных земель различают следующие направления рекультивации:

Таблица 12.1

Направления рекультивации	Цель рекультивации
1	2
Сельскохозяйственные	Восстановление нарушенных земель для использования под пашню, кормовые угодья, многолетние насаждения;
Лесохозяйственное	Создание лесных насаждений различного целевого назначения и типа : противоэрозионных, водоохранных, лесопарковых, производственного характера;
Рыбохозяйственное	Создание в выработках водоемов для рыборазведения;
Водохозяйственное	Создание водоемов различного назначения:противопожарных, для орошения, водопоя скота и др.;
Рекреационное	Создание и благоустройство мест отдыха;
Санитарно-гигиеническое	Ликвидация и предотвращение отрицательного воздействия нарушенных земель на окружающую среду;
Строительство	Приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства

12.2. Этапы рекультивации земель и комплекс работ

Таблица 12.2

Этапы рекультивации	Комплекс работ
1	2
Горнотехнический	Формирование поверхности для создания оптимальных геометрических параметров и благоприятных условий использования участка по целевому назначению путем выполаживания и терасирования откосов; проведение планировочных работ; нанесение плодородного слоя почвы; устройство подъездных дорог и выездов; строительство противоэрозионных и гидротехнических сооружений; проведение мелиоративных мероприятий
Биологический	Восстановление биологической активности нанесенного плодородного слоя почвы, интенсифицирование почвообразовательного процесса в потенциально-плодородных породах путем возделывания мелиоративных культур, применения специальной агротехники, внесения повышенных доз органических и минеральных удобрений и проведения других мероприятий

12.3. Технологические схемы рекультивации земель

Таблица 12.3

Схема работ	Виды работ
1	2
Схема 1	Срезка неровностей и засыпка понижений, планировка поверхности при помощи бульдозера, вспашка
Схема 2	Срезка неровностей и засыпка понижений, выпол живание (террасирование) откосов и планировка при помощи бульдозера, вспашка

Схема работ	Виды работ
1	2
Схема 3	Разработка останцев, гребней и отвалов с перепадами высот более 2 м экскаватором; доработка грунта, его разравнивание, выполаживание откосов и планировка бульдозером, вспашка
Схема 4	Снятие плодородного слоя с площади разработки карьеров и складирование его во временных отвалах, уполаживание откосов и планировка выработанного пространства бульдозером, вспашка
Схема 5	Транспортировка плодородного слоя из временных отвалов к месту рекультивации, разравнивание и планировка его бульдозером

Примечание: Ту или иную схему работ рекомендуется выбирать в зависимости от категории сложности объекта рекультивации.

12.4. Категория сложности объекта рекультивации

Таблица 12.4

Категория сложности	Характеристика рельефа	Ориентировочные объемы комплекса земляных работ, тыс. $м^3$	Номер технологической схемы
1	2	3	4
I	Глубина до 1 м, перепад высот до 0,5 м	2,5	1 и 5
II	Глубина от 1 до 3 м, перепад высот, м:		
	до 1	5,0	2 и 5
	от 1 до 3	15,0	2 и 5
III	Глубина от 3 до 5 м, перепад высот, м:		
	до 1	5,0	2 и 5
	от 1 до 3	15,0	2 и 5
	от 3 до 5	25,0	3 и 5
IV	Глубина от 5 до 10 м, перепад высот, м:		
	до 1	5,0	2 и 5
	от 1 до 3	15,0	2 и 5
	от 3 и до 5	25,0	3 и 5

12.5. Степень пригодности нарушенных земель для биологической рекультивации

Таблица 12.5

Группа пород по пригодности	Физико-химические свойства грунтов и пород
1	2
I. Пригодные	Плодородный слой почвы с содержанием гумуса более 1%, pH 5,5—8,2, без содержания токсичных солей. Потенциально-пригодные породы и грунты, почвообразующие породы с активной реакцией от слабокислой до щелочной (pH 5,5—8,4), незасоленные, различного механического состава с малым содержанием гумуса (менее 1%).
II. Малопригодные	Пески рыхлые и связные, породы с большим содержанием глины (выше 75%), бесструктурные легкие породы. Породы и грунты кислые, засоленные, с большим (до 25%) содержанием натрия от емкости поглощения.
III. Непригодные	Трудновыветриваемые скальные и полускальные. Сильнокислые (pH менее 3,5%)сульфидосодержащие, сильнозасоленные, с большой концентрацией анионов в водной вытяжке, значительно превышающей пороги их токсичности.

12.6. Группы основных пород и грунтов для рекультивации земель

Таблица 12.6

Группа пород по пригодности	Порода и ее генетические типы	Возможное использование с агротехническими мероприятиями	
		зональными	специальными
1	2	3	4
I. Пригодные	Торф: а) аллювиально-болотный и озерно-болотный низинный	Кормовые угодья	Пашня

Группа пород по пригодности	Порода и ее генетические типы	Возможное использование с агротехническими мероприятиями	
1	2	3	4
	б)озерно-болотный переходный	Лесонасаждения	Кормовые угодья
	Лессовидные породы, лесс любых типов	Кормовые угодья	Пашня
	Глины:		
	а) Элювиальные и пролювиальные и делювиальные, кроме средне- и сильнозасоленных и загипсованных, моренные, кроме валунных	Лесонасаждения	Кормовые угодья
	б) аллювиальные пойменные, дельтовые, озерные, кроме сульфидсодержащих	Кормовые угодья	Кормовые угодья
	Суглинки и супеси:		
	Все типы, кроме средне- и сильнозасоленных и загипсованных, валунных и сульфидсодержащих, а также аллювиальных русловых, моренных, валунных, эоловых	Кормовые угодья	Пашня
	Пески. Все типы кроме сульфидсодержащих	Лесонасаждения	Сенокосы
II. Малопригодные	Торф. Озерно-болотный верховой	Лесонасаждения	Кормовые угодья
	Глины. Водно-ледниковые ленточные; моренные; валунные; аллювиальные старичные; озерные кроме сульфидсодержащих и др.	Лесонасаждения, задернение	Лесонасаждения, кормовые угодья
	Суглинки и супеси. Аллювиальные русловые, моренные, валунные, эоловые	Лесонасаждения, задернение	Пашня, кормовые угодья
	Пески. Элювиальные и делювиальные; аллювиальные русловые, водно-	Лесонасаждения, задернение	Лесонасаждения, сенокосы

Группа пород по пригодности	Порода и ее генетические типы	Возможное использование с агротехническими мероприятиями	
1	2	3	4
	ледниковые, типично-зандровые, моренные и озерные прибрежные		
	Галька, щебень, гравий элювиальные, пролювиальные, водноледниковые	Лесонасаждения, задернение	-«-
	Песчаники.		
	Известняки, доломиты, мел и мелоподобные угодья	Лесонасаждения, задернение	Лесонасаждения, кормовые угодья, задернение
III. Непригодные	Глины, суглинки, супеси делювиальные и аллювиальные дельтовые сильнозасоленные.	Не используют	То же
	Пески дочетвертичные сульфидсодержащие	То же	То же
	Галька, щебень, гравий гравитационные, аллювиальные, озерные	То же	То же

12.7. Рекомендуемые уклоны для восстанавливаемых земель

Таблица 12.7

Вид рекультивации	Рекомендуемые уклоны		Крутизна откосов на границах участка
	Оптимальный	Исключительный	
1	2	3	
Пашня	3-5° (1:17—1:11)	10° (1:6)	18° (1:3)
Сенокосы	5-8° (1:11—1:7)	15° (1:3,7)	18° (1:3)
Кормовые угодья	8-10° (1:7—1:6)	20° (1:2,7)	25° (1:2)
Сады	3-5° (1:17—1:11)	10° (1:6)	18° (1:3)
Лесонасаждения	5-7° (1:11—1:8)	10-12° (1,6—1,45)	25-45° (1:2— 1:1) при террасировании 18-25° (1:3 —1:2)

12.8. Подбор многолетних трав и нормы высева семян

Таблица 12.8

Вид многолетних трав	Нормы высева семян II класса на 100 м^2 площади, г							
	Нечерноземная зона		Лесостепная зона		Степная зона		Пустынная зона	
	глина, суглинок	песок, супесь	глина, суглинок	песок, супесь	глина, суглинок	песок, супесь	глина, суглинок	песок, супесь
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Рыхлокустовые типовые:								
Тимофеевка луговая	140(95)		—	—	—	—	—	—
Овсяница луговая	330(220)		440(275)	660(495)	—	—	—	—
Житняк широколосый	—	—	(250)	—	375(250)	(310)	1000(750)	(750)
Житняк узколосый	—	—	—	(250)		375(250)	(750)	1000(750)
Пырей безкорневищевый или регенария	300(180)	480(300)	300(180)	480(300)	360(240)	480(360)	—	—

Вид многолетних трав	Нормы высева семян II класса на 100 м^2 площади, г							
	Нечерноземная зона		Лесостепная зона		Степная зона		Пустынная зона	
	глина, суглинок	песок, супесь	глина, суглинок	песок, супесь	глина, суглинок	песок, супесь	глина, суглинок	песок, супесь
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Райграс высокий	(265)	(265)	400(265)	480(400)	(400)	—	—	—
Райграс пастбищный	—	—	—	—	(240)	(300)	720(540)	840(690)
Волоснец сибирский	(290)	(290)	580(435)	725(580)	580(435)	725(580)	—	—
Типчак (овсяница) бороздчатая	—	—	—	—	(240)	(300)	720(540)	840(600)
Корневищные злаковые:								
Костер безостый	600(420)	720(540)	600(420)	720(540)	720(540)	840(600)	—	—
Овсяница красная	480(360)	600(420)	600(420)	720(480)	(420)	(480)	—	—
Мятлик луговой болотный сплюснутый	(195)	(260)	(260)	(185)	—	—	—	—
Пырей ползучий	—	(540)	(420)	(540)	600(420)	720(480)	—	—
Полевица белая или обыкновенная	(180)	—	—	—	—	—	—	—

Вид многолетних трав	Нормы высева семян II класса на 100 м^2 площади, г							
	Нечерноземная зона		Лесостепная зона		Степная зона		Пустынная зона	
	глина, суглинок	песок, супесь	глина, суглинок	песок, супесь	глина, суглинок	песок, супесь	глина, суглинок	песок, супесь
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Клевер красный	90(70)	(110)	(85)	—	—	—	—	—
Люцерна	90(65)	110(90)	80(60)	110(80)	110(80)	130(100)	(130)	(155)
Бобовые (стержнекорневые):								
Эспарцет	—	—	1000(700)	1320(880)	880(745)	1100(770)	—	—
Лядвенец рогатый	120(90)	170(120)	100(75)	170(120)	—	—	—	—
Клевер белый	(65)	(90)	100	—	—	—	—	—
клевер розовый	(65)	—	—	—	—	—	—	—
Донник	—	—	80(60)	110(80)	100(75)	120(115)	150(110)	170(131)

Примечания: 1.Для горных районов необходимо учитывать вертикальную зональность: у подножий гор на юге принимать виды трав и нормы высева семян для степной или пустынной зон; выше — для лесостепной зоны; еще выше — в субальпийской зоне — для нечерноземной зоны.

2. Нормы высева семян, не заключенные в скобки, даются для случая, когда в состав травосмеси включаются только один вид трав данной биологической группы. Рекомендуется включать в травосмесь семена не одного, а двух ви-

дов трав одной и той же биологической группы. В этом случае нормы высева каждой из этих трав могут быть уменьшены до нормы, указанной цифрами в скобках.

Если в графе дана только цифра в скобках, то это означает, что необходимо добавить семян еще одной травы той же биологической группы.

3. Нормы даны для семян II класса. Для семян 1 класса приведенные нормы следует уменьшать на 10%.

Для семян III класса — увеличивать на 20—25%. Семена ниже III класса для укрепления откосов не допускаются.

12.9. Нормы внесения минеральных удобрений, кг/га

Таблица 12.9

Почва	Удобрения		
	азотные	фосфорные	калийные
1	2	2	4
Содержащая до 2% гумуса (улучшенная, как правило, органическими добавками: торфом, илом и т.п.)	60	90—120	90—120
Содержащая более 2% гумуса (подзолистая, супесчаная и легкосуглинистая)	30—40	60—90	90—120
Подзолистая, суглинистая и легкосуглинистая	30—50	90—120	40—60
Серый лесной суглинистый выщелоченный чернозем	30—50	60—90	60—90
Мощный чернозем	—	30—40	—
Каштановая	30—40	60	—

12.10. Нормы внесения органических удобрений, т/га

Таблица 12.10

Почвы	**Удобрения**		
	навоз	разложившийся торф	торфяной компост
1	2	3	4
Бедные перегноем	40—50	—	50—100
Бесперегнойные	70—100	—	50—100
Песчаные	40—100	200—250	50—100
Глинистые и тяжелые суглинистые	40—100	150—250	50—100
Легкие суглинистые и глинистые	40—100	100—150	50—100

12.11. Ориентировочные нормы внесения молотого известняка, известкового туфа или мела в кислые почвы, т/га

Таблица 12.11

Водородный показатель pH	Степень насыщенности основаниями, %	Песчаные и супесчаные почвы	Суглинистые почвы	Глинистые почвы
1	2	3	4	5
4,5	менее 50	3—4	5—6	7—8
4,5	50—70	1,5—2	2,5—3	3,5—4
4,5	более 70	—	—	1,5—2
4,5—5,5	менее 50	1—2	3—4	5—6
4,5—5,5	50—70	0,5—1	1,5—2	2,5—3
4,5—5,5	более 70	—	—	0,5—1

Примечание. При пользовании других видов извести применяют поправочный коэффициент: 1,5 — для мергеля; 0,7 — для жженой гашеной извести и 0,5 — для негашеной.

12.12. Техническая характеристика гидросеялки ДЗ-16

Таблица 12.12

Наименование показателей	Единица измерения	Количество
1	2	
Базовый автомобиль	—	ЗИЛ-130
Емкость цистерны	$м^3$	5,15
Максимальная дальность струи	м	25—30
Максимальный уклон засеваемых откосов	—	1:1,5(35°)
Производительность машины при одной заправке	$м^2$	900
Масса машины, не заправленной	кг	4950
Время опорожнения цистерны	мин.	25
Расход смеси	$л/м^2$	5,6

12.13. Состав смеси многолетних трав и мульчирующих материалов и минеральных удобрений на 100 м^2 укрепляемой площади гидропосевом

Таблица 12.13

Наименование материала	Единица измерения	Количество
1	2	3
Вода	л	450
Битумная эмульсия или	л	100
латекс	кг	4
Опилки	кг	40
Семена многолетних трав	кг	в соответствии с ВСН-57-61
Минеральные удобрения:		
суперфосфатов	кг	3
селитры	кг	6
калийных солей	кг	2

12.14. Техническая характеристика навесного агрегата ЦНИИС для травосеяния

Таблица 12.14

Наименование показателей	Единица измерения	Количество
1	2	
Производительность	м^2/смену	9000
Скорость рабочего хода	м/сек	1
Ширина захвата	м	1,8
Глубина рыхления грунта	мм	до 70
Глубина заделки семян	мм	до 40
Базовый экскаватор		Э-652 драглайн
Масса агрегата без загрузки	кг	2000

12.15. Примерный перечень работ по горно-подготовительному периоду и восстановлению (рекультивации) нарушенных земель в процессе разработки месторождений строительных материалов и карьеров грунта

Таблица 12.15

Виды работ	Единица измерения
1	2
Валка леса твердых (мягких) пород с диаметром ствола _____ см механической пилой «Дружба»	деревьев
Корчевка пней диаметром_____ см корчевателем—собирателем с перемещением их в валы на расстояние _____ м, с обивкой грунта	пней
Очистка площади от кустарника и мелколесья кусторезом и корчевателем—собирателем с перемещением в валы на расстояние _____м	га
Двухкратное сжигание кустарника и пней, в валах и кучах	га
Перетряхивание кустарника и пней, не сгоревших в валах и кучах, обивка грунта и сгребание их в валы и кучи	$м^3$
Зачистка площадей после корчевки при длине участка до 300 м	га
Разработка и перемещение растительного грунта _____ группы во временные отвалы на расстояние _____м бульдозером	$м^3$
То же, скрепером с емкостью ковша _____$м^3$ на расстояние_____ м	$м^3$
Засев травой временных отвалов растительного грунта гидропосевным агрегатом или агрегатом ЦНИИС	$м^2$
Разработка и перемещение грунта _____группы при уположении откосов до 10° (13°) на расстоянии _____м бульдозером	$м^3$
Грубая планировка откосов и подошвы карьера (резерва) бульдозером	$м^2$
Вспашка выработанного пространства плугом	$м^2$

Виды работ	Единица измерения
1	2
Перемещение ранее разрыхленного растительного грунта _____группы из временных отвалов в выработанное пространство карьера (резерва) на расстояние _____м бульдозером	$м^3$
То же, скрепером с емкостью ковша _____ $м^3$ на расстояние _____м	$м^3$
Разравнивание растительного грунта равномерным слоем _____см на откосах и подошве карьера (резерва) бульдозером	$м^2$
Дискование вспаханного выработанного пространства и растительного грунта	га
Окультирование почвы путем внесения удобрений и известкования:	
Органические удобрения (навоз и компост)	т
Разбрасывание органических удобрений	га
Минеральные удобрения	
а) аммиачная селитра	т
б) суперфосфат	т
в) калийная соль	т
Рассев минеральных удобрений	га
Известь	т
Рассев извести туковыми сеялками	га
Укрепление откосов и подошвы карьера (резерва) посевом многолетних трав гидропосевным агрегатом с мульчированием, агрегатом ЦНИИС или тракторной сеялкой	$м^2$
Механизированная посадка лиственных (хвойных) деревьев-саженцев в ямы диаметром _____м и глубиной _____м (без стоимости саженцев)	га шт.
Разработка и перемещение грунта _____группы на расстояние _____м при устройстве водоотводной канавы бульдозером	$м^3$

12.16. Нормативы стоимости освоения 1 га новых земель для РСФСР взамен изымаемых для несельскохозяйственных нужд (рублей)

Таблица 12.16

Район работ	**Под пашню**			**Под высокопродуктивные кормовые угодья (сенокосы и пастбища)**		
	Норматив стоимости освоения	**в том числе**		Норматив стоимости освоения	**в том числе**	
		капитальные вложения	Из них строит. монтаж. работы		капитальные вложения	Из них строит. монтажные работы
1	2	3	4	5	6	7
РСФСР	6960	5380	3740	3740	2450	1250
Северо-Западный район	5420	4180	3090	3780	2450	1070
Центральный район	5790	4550	3400	3120	2000	1310
Волго-Вятский район	5160	4100	3050	3250	2230	1210
Центрально-Черноземный район	7060	5660	4010	3610	2540	1510
Поволжский район	7200	5680	4070	4770	3260	1700
Северо-Кавказский район	9160	7260	5270	4990	3450	1820
Уральский район	5650	4410	2950	3290	2170	1270
Западно-Сибирский район	7060	5390	3590	3340	2060	1240
Восточно-Сибирский район	6390	4480	2860	3840	2380	1140
Дальневосточный район	7190	5090	2800	4090	2570	1140

Примечание. Нормативы утверждены Постановлением Совета Министров РСФСР от 5 апреля 1976 года № 211.

13.1. Лесотаксационные данные объема древесины, получаемой с 1 га леса различной густоты и крупности

Таблица 13.1.

Характеристика леса					Выход древесины с1 га в $м^3$		
По крупности	диаметр, в см		По густоте	По числу деревьев на 1 га до	Всего	в том числе	
	ствола	пня				деловой	дров
1	2	3	4	5	6	7	8
Крупный	более 32	более 34	Густой	320	200	120	80
			Средней густоты	200	150	90	60
			Редкий	80	100	60	40
Средней крупности	до 32	до 34	Густой	520	175	105	70
			Средней густоты	340	125	75	50
			Редкий	160	75	45	30
Мелкий	до 24	до 26	Густой	850	150	90	60
			Средней густоты	500	100	60	40
			Редкий	300	50	30	20
Очень мелкий	до 16	до 18	Густой	1400	135	68	67
			Средней густоты	850	85	43	42
			Редкий	400	35	18	17
Тонкомерный (подлесок)	до 11	до 12	Густой	2250	33	10	23
			Средней густоты	1450	20	6	14
			Редкий	800	10	3	7

Диаметр деревьев определяется на высоте 1,3 м. При овальном сечении обмер производится по среднему диаметру, т.е. по полусумме большего и меньшего диаметров.

Густота тонкомерного леса (до 110 мм) и кустарника определяется из расчета определенного количества их на 1 га.

13.2. Определение густоты тонкомерного леса и кустарника

Таблица 13.2.

Характеристика зарослей мелколесья и кустарника	Количество в шт. на 1 га	
	стволов при срезке кусторезом и вручную	кустов при рубке вручную и корчевке корчевателем
1	2	3
Редкий	до 3000	до 900
Средний	3000-10000	900-1250
Густой	Более 10000	1251-2200

Группы пород леса по твердости древесины распределяются на:

- мягкие породы — осина, липа, сосна, кедр, ель, пихта, береза, ольха, лиственница;
- твердые породы — дуб, бук, граб, клен, ясень.

13.3. Объемы бревен в м³

Таблица 13.3.

Длина бревна, м	Диаметр бревна в верхнем срубе. см									
	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4,0	0,073	0,095	0,120	0,147	0,178	0,210	0,250	0,290	0,330	0,380
4,5	0,084	0,110	0.138	0,170	0,200	0,240	0,280	0,330	0,380	0,430
5,0	0,097	0,124	0,156	0,190	0,230	0,270	0,320	0,370	0,420	0,480
5,5	0,110	0,140	0,175	0,210	0,250	0,300	0,350	0,410	0,470	0,530
6,0	0,123	0,155	0,194	0,230	0,280	0,330	0,390	0,450	0,520	0,590
6,5	0,130	0,172	0,210	0,260	0.310	0,360	0,430	0,490	0,560	0,640
7,0	0,150	0,189	0,230	0,280	0,340	0,400	0,460	0,530	0,610	0,700
7,5	0,164	0,200	0,250	0,300	0,370	0,430	0,500	0,580	0,660	0,760
8,0	0,179	0,220	0,280	0,330	0,400	0,470	0,540	0.630	0,720	0,820
8,5	0,195	0,240	0,300	0,360	0,430	0,500	0.580	0,670	0,780	0,880
9,0	0,210	0,260	0,320	0,390	0,460	0,550	0,630	0,720	0,830	0,940
9,5	0,230	0,280	0,350	0,420	0,500	0,580	0,670	0,780	0,890	1,000

13.4. Вес 1 м³ сухой древесины

Таблица 13.4.

Наименование древесной породы	Вес 1 м³ (сухого), кг
1	2
Бук	800
Дуб	800
Ель	600
Сосна	700
лиственница	650
Пихта	600

13.5. Техническая характеристика бензомоторных и электромоторных ручных пил

Таблица 13.5.

Показатели	Бензомоторные пилы			Электромоторные пилы	
	МП-5 «Урал»	«Дружба-4»	«Тайга»	ЭП-К-6	ЭП-3
1	2	3	4	5	6
Масса пилы с полной заправкой, кг	12,8	13,6	11,8	9,3	9,5
Производительность пиления ели диаметром 45 см. см²/сек.	100-130	60-75	105-120	60	80-110
Мощность двигателя, квт	4	3	4	1,25	2,2
л.с.	5,5	4,0	5,5	1,7	3,0
Уровень вибрации, дб	111	115	1180	60-120	60-120
Уровень шума. дб	108	111	108	120	120

13.6. Нормы снегозащитных лесонасаждений

Таблица 13.6.

Расчетный годовой снегопринос в $м^3$/п.м.	Ширина полос земель для лесонасаждений в м	Расстояние от бровки земляного полотна до лесонасаждений в м
1	2	3
10-25	4	15-25
до 50	9	30
до 75	12	40
до 100	14	50
до 125	17	60
до 150	19	65
до 200	22	70

Примечания:

1. Ширина полос земель для снегозадерживающих лесонасаждений при снегоприносе более 200 $м^3$/п.м. дороги определяется проектом, утвержденным в установленном порядке.
2. Меньшие значения расстояний от бровки земляного полотна до лесонасаждений при расчетном годовом снегоприносе 10-15 $м^3$/п.м. принимаются для дорог IV-V категорий, большие значения — для дорог I-III категорий.

13.7. Размеры посадочных ям для посадки саженцев древесных и хвойных пород

Таблица 13.7.

Саженцы	Размер ям в м
1	2
а) Умеренно растущих древесных пород в возрасте 4-5 лет	0,3х0,3х0,2
б) Быстрорастущих древесных пород в возрасте 3-4 лет и умеренно растущих в возрасте 6-8 лет	0.5х0,5х0,4
в) Быстрорастущих древесных пород в возрасте 5-8 лет	1х1х0,8
г) Хвойные деревья-саженцы всех пород	1х1х0,8

Примечание: саженцы древесных пород сажаются с оголенной корневой системой, хвойные саженцы с комом земли диаметром 0,5 и высотой 0,4 м

13.8. Рациональные нормы грузоподъемности автосамосвалов и емкости ковша экскаватора

Таблица 13.8.

Расстояние транспортирования, км	Рациональная грузоподъемность автомобилей-самосвалов, т, при емкости ковша экскаватора, $м^3$					
	0,4	0,65	1	1,25	1,6	2,5
1	2	3	4	5	6	7
0,5	4,5	4,5	7	7	10	—
1	7	7	10	10	10	12
1,5	7	7	10	10	12	18
2	7	10	10	12	18	18
3	7	10	12	12	18	27
4	10	10	12	18	18	27
5	10	10	12	18	18	27
Наименьшая грузоподъемность автомобиля-самосвала, т	4.5		7		12	

13.9. Нормативный размер негабаритных кусков мерзлых и скальных пород и валунов

Таблица 13.9.

Наименование оборудования	Поперечный размер негабарита более:
1	2
а) Экскаваторы:	
прямая лопата	2/3 ширины ковша
обратная лопата	2/3 ширины ковша
драглайн	1/2 ширины ковша
б) Скреперы	2/3 наибольшей конструктивной глубины копания
в) Бульдозеры и грейдеры	1/2 высоты отвала
г) Автосамосвалы	1/2 ширины кузова, или половину его грузоподъемности
д) Дробилки	3/4 меньшей стороны приемного отверстия

13.10. Наименьшее допустимое расстояние от проводов высоковольтных линий (ВЛ) до поверхности земли

В ненаселенной местности

Таблица 13.10.1.

Характеристика местности	Наименьшее расстояние, м при напряжении ВЛ, кВ				
	до 110	150	220	330	500
1	2	3	4	5	6
Ненаселенная местность	6	6,5	7	7,5	8
Труднодоступная местность	5	5,5	6	6,5	7
Недоступные склоны гор, скалы, утесы и т.п.	3	3,5	4	4,5	5
Районы тундры, степей с почвами, непригодными для земледелия, и пустынь	6	6	6,5	6,5	7

В населенной местности

Таблица 13.10.2.

Условия работы ВЛ	Участок, сооружение	Наименьшее расстояние, м, при напряжении ВЛ, кВ					
		до 35	110	150	220	330	500
1	2	3	4	5	6	7	8
В нормальном режиме	До поверхности земли	7	7	7,5	8	8	8
	До зданий и сооружений	3	4	4	5	6	—
При обрыве провода в соседнем пролете	До поверхности земли	4,5	4,5	5	5,5	6	—

13.11. Наименьшее допустимое расстояние от проводов ВЛ до земляного полотна автомобильных дорог,транспортных средств, до зданий, сооружений и работающих машин

При пересечении с автомобильными дорогами

Таблица 13.11.1.

Пересечение или сближение	Наименьшее расстояние, м, при напряжении ВЛ кВ					
	до 20	35-110	150	220	330	500
1	2	3	4	5	6	7
Расстояния по вертикали: от провода до полотна дороги						
— в нормальном положении	7	7	7,5	8	8,5	9
— при обрыве провода в соседнем пролете	5	5	5,5	5,5	6	—
от провода до транспортных средств	2,5	2,5	3	3,5	4	4,5

До зданий, сооружений и работающих машин

Таблица 13.11.2.

Характеристика охраняемого объекта	Наименьшее расстояние, м, при напряжении ВЛ, кВ					
	до 1	1-20	35-110	150-220	330	500
1	2	3	4	5	6	7
Расстояние по вертикали между самой верхней точкой перемещающейся машины или перемещаемого груза и низшей точкой провисания провода ВЛ	1	2	3	4	5	6
Расстояние по горизонтали:						
от крайних проводов ВЛ при наибольшем их отклонении до ближайших выступающих частей зданий и сооружений в населенной местности	2	2	4	5-6	8	10
то же, в ненаселенной местности (Охранная зона)	10	10	15-20	25	30	30
от ближайшего провода ВЛ до ближайшей части работающей машины или поднимаемого груза	1,5	2	4	5	6	9

13.12. Нормы электрического освещения рабочих мест карьеров строительных материалов

Таблица 13.12.

Объект карьера	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Примечание
1	2	3	4
Территория в районе ведения работ	0,2	На уровне освещаемой поверхности	Район работ, подлежащий освещению, устанавливается главным инженером карьера.
Места работы машин в карьере, на породных отвалах и других участках	5 10	Горизонтальная Вертикальная	Освещенность должна быть обеспечена по всей глубине и высоте действия рабочего оборудования машин.
Места ручных работ	5 10	Горизонтальная Вертикальная	
Места разгрузки железнодорожных составов, автомобилей и автопоездов на отвалах, приемные перегрузочные пункты	3	Горизонтальная	Освещенность обеспечивается на уровне освещаемой поверхности.
Район работы бульдозера или другой тракторной машины	10	Горизонтальная	На уровне поверхности гусениц трактора
Место укладки породы в гидроотвал	5	Горизонтальная	

Объект карьера	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Примечание
1	2	3	4
Территория свежена-мытых гидроотвалов	0,2	Горизонтальная	Освещенность обеспечивается по всей высоте разрабатываемого уступа в радиусе действия гидромониторной струи воды
Место производства буровых работ	10	Вертикальная	Освещенность обеспечивается на высоту мачты станка
Кабины машин и механизмов	30	Горизонтальная	На высоте 0,8 м от пола
Помещение землесосной установки и район землесосных зумпфов	10	Горизонтальная	В помещениях землесосной установки на высоте 0,8 м от пола
Конвейерные ленты в местах ручной отборки породы	50	На поверхности конвейерной ленты	На расстоянии не менее 1,5 м от породовыборщика против движения конвейерной ленты
Помещение на участках для обогрева работающих	10	Горизонтальная	
Лестницы, спуски с уступа на уступ в карьере	3	Горизонтальная	
Постоянные пути движения трудящихся в карьере	1	Горизонтальная	
Автодороги в пределах карьера (в зависимости от интенсивности движения)	0,5-3	Горизонтальная	Освещенность обеспечивается на уровне движения автомашин
Железнодорожные пути в пределах карьера	0,5	Горизонтальная	Освещенность обеспечивается на уровне верхнего строения пути

13.13. Наименьшие допустимые расстояния от оси магистральных трубопроводов, канализационных коллекторов, кабельных и воздушных линий связи до работающих машин

От магистральных трубопроводов

Таблица 13.13.1.

Диаметр газопровода, нефтепровода, канализационного коллектора и др. продуктопроводов, мм	Ширина полосы от оси трубопровода до работающих машин. м	
	на землях несельскохозяйственного назначения или непригодных для сельского хозяйства и землях государственного лесного фонда	на землях сельскохозяйственного назначения худшего качества (при снятии и восстановлении растительного слоя)
1	2	3
1. До 426 включительно	10	14
2. Более 426 до 720 включительно	11,5	16,5
3. Более 720 до 1020 включительно	14	19,5
4. Более 1020 до 1220 включительно	15	21
5. Более 1220 до 1420 включительно	16	22,5

Примечание: Данные приведены для стальных труб и глубине их заложения до 3 м

От магистральных канализационных коллекторов

Таблица 13.13.2.

Диаметр канализационного коллектора, мм	Ширина полосы земли от оси канализационного коллектора до работающих машин	
	на землях несельскохозяйственного назначения, непригодных для сельского хозяйства землях и землях государственного лесного фонда	на землях сельскохозяйственного назначения и других землях, где должно производиться снятие и восстановление плодородного слоя
1	2	3
До 600 включительно	15,5	20
Более 600 до 800 включительно	16	20,5
Более 800 до 1000 включительно	16	20,5
Более 1000 до 1200 включительно	17	21,5
Более 1500 до 2000 включительно	18	23
Более 2000 до 2500 включительно	18,5	24,5

Примечание: Минимальные расстояния приняты для труб чугунных, железобетонных. асбоцементных и керамических при глубине заложения до 3 м

От кабельных и воздушных линий связи

Таблица 13.13.3.

Линия связи	Ширина полосы земли от оси кабеля и воздушной линии связи до работающих машин, м
Кабельные линии:	
для линий связи (кроме линий радиофикации)	3
для линий радиофикации	2,5
Воздушные линии	3

Список литературы

1. Бабусенко С.М., Корицкий Ю.Я. Справочник молодого тракториста. М., Высшая школа, 1979.
2. Багдасаров А.Г., Давыдов С.А., Страусман Р.Я. Взрывные работы в гидротехническом строительстве. М., Энергия, 1969.
3. Войнич Л.К., Прикащиков Р.Г. Справочник молодого машиниста бульдозера, скрепера, грейдера. М., Высшая школа, 1976.
4. Валюжинич В.Я. и др. Основы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов. Л., Стройиздат, 1965.
5. Валюжинич В.Я. и др. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Л., Стройиздат, 1975.
6. Временная классификация горных пород по степени трещиноватости в массиве. Информационный выпуск В-199. М., 1968. Междуведомственная комиссия по взрывному делу.
7. Гущин В.И. Взрывные работы на карьерах. М., Недра, 1975.
8. Гущин В.И. Справочник взрывника на карьерах. М., Недра, 1971.
9. Горное дело. Терминологический словарь. М., Недра, 1981.
10. Друкованный М.Ф. и др. Справочник по буровзрывным работам. М., Недра, 1976.
11. Дудко А.А., Клушанцев Б.В. Передвижные дробильно-сортировочные установки. М., Транспорт, 1975.
12. Дробильно-обогатительное оборудование. Каталог-справочник. М., Минстройдоркоммунмаш СССР, 1979.
13. Дорожно-строительные машины. Справочник. М., Машиностроение, 1977.
14. Дорожные машины. Каталог-справочник. Части 1 и 2. ЦНИИТЭСТРОЙМАШ. М., 1977.
15. Ефременко В.П. Машинист передвижных воздушно-компрессорных станций. М., Стройиздат, 1973.

16. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник 2. Земляные работы, выпуск 1. Механизированные и ручные земляные работы. М., Стройиздат, 1979.

17. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. сборник 2. Земляные работы, выпуск 3. Буровзрывные работы. М., Стройиздат, 1974.

18. Единые правила безопасности при взрывных работах. М., Недра, 1976.

19. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. М., Недра, 1972.

20. Земляные и культурно-технические работы. Вневедомственные нормы и расценки. Сборник В-40. Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР. М., 1969.

21. Инструкция по определению производственных мощностей предприятий по добыче и переработке нерудных материалов. Утверждена МПСМ СССР 29 октября 1968 г.

22. Каталог машин, механизмов, оборудования, выпускаемых Минтрансстроем СССР. Оргтрансстрой. М., 1971.

23. Каталог-справочник. Экскаваторы и стреловые краны. Минстройдоркоммунмаш. М., 1977.

24. Каталог-справочник. Машины для производства строительных материалов. Минстройдоркоммунмаш. М., 1972.

25. Каталог оборудования для открытых горных работ. Минпромстройматериалов СССР. Союзгипронеруд. Л., 1976.

26. Казаринов В.М. Одноковшовые погрузчики в строительстве. М., Стройиздат, 1975.

27. Карабан Г.Л. Машины для содержания и ремонта автомобильных дорог и аэродромов. М., Транспорт, 1975.

28. Карбанович И.И. Краткий справочник по импортным автомобилям. М., Транспорт, 1980.

29. Кутузов Б.Н. Взрывные работы. М., Недра, 1974.

30. Кутузов Б.Н. и др. Проектирование взрывных работ. М., Недра, 1974.

31. Краткий автомобильный справочник. М., Транспорт, 1978.

32. Мельников Н.В. Справочник инженера и техника по открытым горным работам. М., Госгортехиздат, 1961.

33. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. М., Недра, 1974.

34. Маслов Н.Н. Инженерная геология. М., Госстройиздат, 1957.

35. Майминд В.Я., Арсентьев А.И. Скреперные комплексы на открытых горных разработках. М., Недра, 1976.

36. Малышева Н.А., Сиренко В.Н. Технология разработки месторождений нерудных материалов. М., Недра, 1977.

37. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных материалов. Л., Стройиздат, 1968.

38. Нормативный справочник по буровзрывным работам. М., Недра, 1975.

39. Номенклатурный справочник. Строительные, дорожные и коммунальные машины и оборудование, планируемые к серийному выпуску в 1976 году. Минстройдоркоммунмаш. М., 1976.

40. Овчинников В.А. Моторина Л.В. Промышленность и рекультивация земель. М., Мысль, 1975.

41. Правила технической эксплуатации для предприятий, разрабатывающих месторождения открытым способом. М., Госгортехиздат, 1963.

42. Правила техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. М., Транспорт, 1978.

43. Правила устройства электроустановок. ПЭУ-76. Раздел II. М., Атомиздат, 1978.

44. Полосин-Никитин С.М. Основы технологии дорожных работ. М., Транспорт, 1972.

45. Плешков Д.И., Скокан А.И. Строительные погрузчики. М., Высшая школа, 1974.

46. Прейскурант № 05-12. Оптовые цены на промышленные взрывчатые вещества и средства взрывания. М., Прейскурантиздат, 1972.

47. Перечень рекомендуемых промышленных взрывчатых материалов. М., Недра, 1977.

48. Райш А.К., Борисов Б.Ф. и др. Справочное пособие по строительным машинам. М., Стройиздат, 1974.

49. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. М., Недра, 1968.

50. Рекультивация земель хозяйственным способом. М., Россельхозиздат, 1980.

51. Строительные нормы и правила. Часть III. Правила производства и приемки работ. Глава 40. Автомобильные дороги. М., Стройиздат, 1979.

52. Строительные нормы и правила. Часть III. Правила производства и приемки работ. Глава 8. Земляные сооружения. М., Стройиздат, 1977.

53. Строительные нормы и правила. Часть IV. Сметные нормы. Глава IV-15. Озеленение. Защитные лесонасаждения. М., Стройиздат, 1971.

54. Строительные нормы и правила. Часть IV. Сметные нормы. Глава IV-13. Буровзрывные работы. М., Стройиздат, 1971.

55. Строительные нормы и правила. Часть IV. Сметные нормы. Глава IV-10. Земляные работы. М., Стройиздат, 1977.

56. Строительные нормы и правила. Часть II. Нормы проектирования. Глава II-Д. 5. Автомобильные дороги. М., Стройиздат, 1972.

57. Словарь основных терминов необходимых при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог. М., Высшая школа, 1967.

58. Справочник по инженерной геологии. М., Недра, 1968.

59. Справочник по буровзрывным работам на карьерах. К., Наукова думка, 1973.

60. Сборник норм отвода земель для строительства линейных сооружений. М., Стройиздат, 1976.

61. Строительные машины. Справочник. Том 1. М., Машиностроение, 1976.

62. Справочник механика транспортного строительства. М., Транспорт, 1966.

63. Справочное пособие по строительным машинам. Выпуск 2. Машины для земляных работ. М., Стройиздат, 1974.

64. Степанов Л.П., Косарев А.И. Устройство и монтаж дробильно-обогатительного оборудования. М., Высшая школа, 1982.

65. Справочник проектировщика. Промышленный транспорт. М., Стройиздат, 1972.

66. Технические правила ведения взрывных работ в энергетическом строительстве. М., Энергия, 1967.

67. Технические правила ведения взрывных работ на дневной поверхности. М., Недра, 1972.

68. Технические указания по проектированию и производству буровзрывных работ при сооружении земляного полотна. ВСН 178-74. Минтрансстрой СССР. М., 1974.

69. Технические указания по изысканиям, проектированию и разработке притрассовых карьеров для железнодорожного и автодорожного строительства. ВСН 182-74. Минтрансстрой. М., 1975.

70. Технологическая карта. Механизированное укрепление откосов земляного полотна посевом многолетних трав. Оргтрансстрой Минтрансстроя СССР. М., 1969.

71. Технологическая карта. Укрепление откосов земляного полотна способом гидропосева многолетних трав агрегатом, смонтированным на базе автомобиля. Оргтрансстрой Минтрансстроя СССР. М., 1976.

72. Хохряков В.С. Проектирование карьеров. М., Недра, 1980.

73. Цигельный П.М. и др. Предприятия по производству щебня. М., Транспорт, 1967.

74. Чернышев В.А. Обработка почвы в нечерноземной полосе. М., Россельхозиздат, 1971.

75. Шмаков А.Т. Машины и оборудование для строительства земляного полотна. М., Транспорт, 1975.

76. Шелюбский Б.В., Цилярский Т.И. Техническая эксплуатация дорожных машин. Справочник инженера-механика. М., Транспорт, 1975.

77. Энциклопедический справочник. Горное дело. Том 10. М., Углетехиздат, 1957.

78. Эскин В.С. Рекультивация земель, нарушенных открытыми разработками. М., Недра, 1975.

Оглавление

Введение 3
Раздел первый. Общие сведения 4
Глава 1. Термины по открытым горным и земляным работам при строительстве автомобильных дорог 4
Глава 2. Режим работы притрассовых каменных, гравийных, песчаных и грунтовых карьеров 10
Глава 3. Классификация и физико-механические свойства грунтов и пород 12
3.1. Классификация грунтов и пород по СНиП IV-2-82 по проф. М.М. Протодьяконову и по буримости 12
3.2. Сравнительные данные разных классификаций горных пород.24
3.3. Классификация мерзлых грунтов по группам в зависимости от трудности их разработки механизированным способом 25
3.4. Временная классификация массивов скальных пород по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков 27
3.5. Классификация грунтов по гранулометрическому и механическому составу 28
3.6. Классификация грунтов по влажности 28
3.7. Классификация пород по прочности при сжатии 29
3.8. Классификация горных пород по прочности 29
3.9. Классификация горных пород по абразивности 31
3.10. Классификация пород по показателю дробимости 33
3.11. Классификация горных пород по дробимости взрывом 34
3.12. Значения показателя дробимости горных пород и материалов 36
3.13. Показатель простреливаемости горных пород 38
3.14. Единая шкала взрываемости горных пород 39

3.15. Классификация гранулометрических фракций раздельно-зернистых горных пород 39
3.16. Физико-механические свойства горных пород 41
3.17. Насыпной объемный вес балластных материалов с учетом их уплотнения и влажности, т/м^3 43
3.18. Классификация пород по степени пластичности 44
3.19. Пористость некоторых горных пород, % 45
3.20. Относительная вязкость некоторых горных пород 45
3.21. Коэффициент фильтрации 46
3.22. Коэффициент набухания для песчано-глинистых пород 47
3.23. Твердость и микротвердость горных пород 47
3.24. Показатели разрыхления грунтов и пород 49
3.25. Ориентировочные показатели изменения объемного веса породы, коэффициента разрыхления и угла естественного откоса дробленной породы 50
3.26. Коэффициент разрыхления и осадка пород в отвале 51
3.27. Коэффициент разрыхления горных пород (по А.А. Лукашову) 51
3.28. Коэффициент разрыхления горных пород при экскаваторных работах 51
3.29. Максимально возможные значения коэффициента наполнения ковша экскаваторов ($К_н$) 52
3.30. Углы естественного откоса грунтов 53
3.31. Углы естественного откоса пород (в разрыхленном состоянии) 54
3.32. Угол откоса борта уступа в период погашения для сильно трещиноватых пород (по Г.Л. Фисенко) 54
3.33. Углы устойчивых откосов и допустимые высоты отвалов 55
3.34. Предельные углы откоса уступа, град. (по данным Гипроруды) 55

Раздел второй. Основные положения по выбору машин
и оборудования для земляных и горных работ 57
Глава 4. Рекомендации по выбору и применению машин и
оборудования 57
4.1. Состав групп машин и оборудования с буквенной частью
индекса 57
4.2. Средства механизации для основных горных работ 65
4.3. Средства механизации для основных земляных работ
при строительстве автомобильных дорог 66
4.4. Средства механизации для укрепительных работ 69
4.5. Средства механизации земляных работ по водоотводу 70
4.6. Средства механизации для планировочных работ 70
4.7. Средства механизации для буровзрывных работ 71
4.8. Индексы машин для земляных работ 71
Раздел третий. Машины и механизмы для производства горных
и земляных работ 73
Глава 5. Экскаваторы и погрузчики 73
5.1. Техническая характеристика экскаваторов типа
прямая лопата 73
5.2. Техническая характеристика экскаваторов типа
обратная лопата 76
5.3. Техническая характеристика экскаваторов
с оборудованием драглайна 80
5.4. Техническая характеристика экскаваторов-планировщиков
с телескопическим оборудованием 83
5.5. Техническая характеристика экскаваторов
с оборудованием погрузчика 84
5.6. Техническая характеристика многоковшовых
траншейных экскаваторов 85

5.7. Рекомендуемые размеры забоев экскаваторов при погрузке в транспорт 86
5.8. Минимальная высота забоя экскаватора прямая лопата, необходимая для нормального наполнения ковша, м 87
5.9. Наименьшая высота забоев, обеспечивающая наполнение ковша экскаватора «с шапкой», м....87
5.10. Максимальная высота резания грунта экскаватором прямая лопата, м 87
5.11. Минимальные размеры забоев экскаватора, оборудованного обратной лопатой....88
5.12. Наибольший радиус резания экскаватора, оборудованного обратной лопатой....88
5.13. Глубина разработки грунтов экскаватором драглайн 88
5.14. Минимальная высота забоев, необходимая для наибольшего наполнения ковша экскаватора прямая лопата 89
5.15. Длина хода драглайна, необходимая для наибольшего наполнения ковша 90
5.16. Примерная высота и ширина развала при взрывании вертикальными скважинами (по А.И. Дегтяреву и Н.П. Пахомову) 91
5.17. Коэффициент наполнения ковша экскаваторов 92
5.18. Значение коэффициента наполнения ковша (по Н.Г. Домбровскому)....93
5.19. Значение коэффициента $К_и$ использования во времени одноковшовых экскаваторов 94
5.20. Коэффициент разрыхления горных пород в ковше экскаватора 94
5.21. Максимально допустимый размер кусков породы при экскаваторных работах (для дробильно-сортировочных установок)....95

5.22. Габаритные размеры кусков мерзлых грунтов для ковшей экскаваторов 95
5.23. Ширина развала взорванной породы в зависимости от высоты уступа и ширины заходки экскаватора 96
5.24. Зависимость геометрических размеров ковшей экскаватора от емкости ковша 96
5.25. Техническая характеристика одноковшовых погрузчиков на гусеничном и пневмоколесном ходу 97
5.26. Техническая характеристика полуповоротных одноковшовых погрузчиков 100
Глава 6. Скреперы, бульдозеры, автогрейдеры 102
6.1. Техническая характеристика самоходных скреперов 102
6.2. Техническая характеристика прицепных скреперов 103
6.3. Перспективные модели скреперов 105
6.4. Техническая характеристика землевозных саморазгружающихся тележек 106
6.5. Рекомендуемая дальность возки грунта для скреперов 107
6.6. Ориентировочное количество скреперов, обслуживаемое одним толкачом, в зависимости от расстояния перемещения грунта 107
6.7. Максимальная толщина стружки грунта, срезаемая скреперами 107
6.8. Техническая характеристика самоходных грейдеров 108
6.9. Техническая характеристика прицепных грейдеров 110
6.10. Техническая характеристика бульдозеров 111
6.11. Техническая характеристика бульдозеров (перспективные модели) 118
6.12. Техническая характеристика уширителей к бульдозерам 121
6.13. Максимальные подъемы и уклоны, преодолеваемые бульдозерами и скреперами 121

6.14. Расчетные скорости движения бульдозера при выполнении отдельных операций 122
6.15. Техническая характеристика бульдозеров-рыхлителей 122
6.16. Техническая характеристика кусторезов 124
6.17. Техническая характеристика корчевателей 125
Глава 7. Автомобили-вездеходы, самосвалы, тягачи, тракторы 127
7.1. Техническая характеристика автомобилей-вездеходов 127
7.2.Техническая характеристика автомобилей-самосвалов 129
7.3. Техническая характеристика автомобилей-самосвалов иностранных марок 131
7.4. Техническая характеристика внедорожных автомобилей-самосвалов 133
7.5. Техническая характеристика современных колесных тягачей 134
7.6. Техническая характеристика гусеничных и колесных тракторов 135
7.7. Техническая характеристика основных дизельных двигателей 136
7.8. Техническая характеристика карьерных автомобильных дорог 138
7.9. Наибольшие допустимые продольные уклоны для внутрикарьерных дорог 139
7.10. Наименьшие расстояния видимости и радиусы вертикальных кривых для внутрикарьерных дорог 139
7.11. Основные параметры поперечного профиля проезжей части и земляного полотна для карьерных и землевозных дорог 140
7.12. Ширина полосы движения и земляного полотна тракторных дорог 140
7.13. Продольные уклоны тракторных дорог, % 140
7.14. Нормы проектирования серпантин 141

7.15. Минимальный диаметр площадок, м,для кругового разворота автосамосвалов (по проезжей части) 141
Раздел четвертый. Дробильно-сортировочное оборудование 142
Глава 8. Передвижные дробильно-сортировочные агрегаты и установки. Дробилки, сортировки, передвижные транспортеры 142
8.1. Техническая характеристика передвижных агрегатов дробления 142
8.2. Техническая характеристика дробильно-сортировочных передвижных установок 144
8.3. Техническая характеристика дробилок щековых со сложным и простым движением щеки 146
8.4. Техническая характеристика конусных дробилок 149
8.5. Техническая характеристика роторных дробилок 149
8.6. Техническая характеристика дробилок молотковых 151
8.7. Техническая характеристика передвижных агрегатов промежуточных сортировок 152
8.8. Техническая характеристика самобалансных грохотов 153
8.9. Техническая характеристика эксцентриковых грохотов 153
8.10. Техническая характеристика инерционных наклонных грохотов 154
8.11. Технические характеристики инерционных колосниковых тяжелых грохотов 155
8.12. Техническая характеристика передвижных бункеров с питателями 156
8.13. Техническая характеристика пластинчатых питателей 157
8.14. Техническая характеристика транспортеров передвижных .. 157
8.15. Техническая характеристика строительных ленточных конвейеров 158
8.16. Допустимые углы наклона ленточных конвейеров 159

Раздел пятый. Машины, оборудование и материалы для производства БВР 160
Глава 9. Основное оборудование 160
9.1. Техническая характеристика ручных электросверл 160
9.2. Техническая характеристика ручных перфораторов 161
9.3. Техническая характеристика буровых станков на базе трактора 162
9.4. Техническая характеристика станков вращательного (шнекового) оборудования 163
9.5. Техническая характеристика станков ударно-вращательного бурения 164
9.6. Технические характеристики буровых установок различного назначения 166
Глава 10. Вспомогательные оборудование и механизмы 167
10.1. Техническая характеристика передвижных электростанций переменного трехфазного тока 167
10.2. Техническая характеристика передвижных воздушно-компрессорных станций 168
10.3. Техническая характеристика передвижных электростанций и подстанций 170
10.4. Техническая характеристика пневмоударников 172
10.5. Техническая характеристика долот для ударно-вращательного бурения 173
10.6. Техническая характеристика буровых штанг для ударно-вращательного бурения 173
10.7. Техническая характеристика машинок и приборов взрывания 174
10.8. Техническая характеристика вентиляторов 175
Глава 11. Взрывчатые вещества и материалы для взрывных работ ... 176
11.1. Классификация зарядов взрывчатых веществ (ВВ) 176

11.2. Классификация промышленных ВВ по условиям применения ... 177
11.3. Состав и свойства ВВ ... 179
11.4. ВВ рекомендуемые для применения на открытых работах ... 179
11.5. Свойства ВВ, предназначенных для применения на открытых работах ... 181
11.6. Переводной коэффициент для расчета зарядов ВВ по идеальной работе взрыва (эталон-аммонит № 6ЖВ) ... 185
11.7. Расчетный удельный расход аммонита № 6ЖВ ... 186
11.8. Классификация способов взрывания зарядов ... 188
11.9. Скорость распространения продольной волны в массиве при взрывах ... 189
11.10. Время замедления при взрывных работах ... 190
11.11. Характеристика шашек-детонаторов ... 191
11.12. Характеристика кумулятивных зарядов ... 192
11.13. Характеристика патронов ВВ ... 193
11.14. Характеристика капсюлей-детонаторов ... 193
11.15. Характеристика электродетонаторов мгновенного действия ... 194
11.16. Характеристика электродетонаторов короткозамедленного (ЭДКЗ) и замедленного действия (ЭДЗД) ... 195
11.17. Характеристика промежуточных детонаторов для гранулированных и водонаполненных ВВ ... 197
11.18. Характеристика огнепроводных шнуров ... 198
11.19. Характеристика детонирующих шнуров ... 199
11.20. Характеристика проводов для электровзрывания ... 200
11.21. Размеры упаковки средств взрывания (СВ) ... 201
Раздел шестой. Рекультивация временно занимаемых земель и охранные зоны при производстве земляных и горных работ ... 202
Глава 12. Рекультивация земель. ... 202

12.1. Виды и цели рекультивации земель 202
12.2. Этапы рекультивации земель и комплекс работ 203
12.3. Технологические схемы рекультивации земель.....203
12.4. Категория сложности объекта рекультивации 204
12.5. Степень пригодности нарушенных земель для биологической рекультивации.....205
12.6. Группы основных пород и грунтов для рекультивации земель.....205
12.7. Рекомендуемые уклоны для восстанавливаемых земель.....207
12.8. Подбор многолетних трав и нормы высева семян.....208
12.9. Нормы внесения минеральных удобрений 212
12.10. Нормы внесения органических удобрений 212
12.11. Ориентировочные нормы внесения молотого известняка, известкового туфа или мела в кислые почвы 213
12.12. Техническая характеристика гидросеялки ДЗ-16 213
12.13. Состав смеси многолетних трав и мульчирующих материалов и минеральных удобрений на 100 м^2 укрепляемой площади гидропосевом.....214
12.14. Техническая характеристика навесного агрегата ЦНИИС для травосеяния 214
12.15. Примерный перечень работ по горно-подготовительному периоду и восстановлению (рекультивации) нарушенных земель в процессе разработки месторождений строительных материалов и карьеров грунта.....215
12.16. Нормативы стоимости освоения 1 га новых земель для РСФСР взамен изымаемых для несельскохозяйственных нужд 217
Глава. 13. Нормативные данные для сопутствующих работ. Охранные зоны при производстве земляных и горных работ.....218

13.1. Лесотаксационные данные объема древесины, получаемой с 1 га леса различной густоты и крупности 218
13.2. Определение густоты тонкомерного леса и кустарника 219
13.3. Объемы бревен в $м^3$ 220
13.4. Вес 1 $м^3$ сухой древесины 221
13.5. Техническая характеристика бензомоторных и электромоторных ручных пил 221
13.6. Нормы снегозащитных лесонасаждений 222
13.7. Размеры посадочных ям для посадки саженцев древесных и хвойных пород 223
13.8. Рациональные нормы грузоподъемности автосамосвалов и емкости ковша экскаватора 223
13.9. Нормативный размер негабаритных кусков мерзлых и скальных пород и валунов 224
13.10. Наименьшее допустимое расстояние от проводов высоковольтных линий (ВЛ) до поверхности земли 224
13.11. Наименьшее допустимое расстояние от проводов ВЛ до земляного полотна автомобильных дорог, транспортных средств, до зданий, сооружений и работающих машин 225
13.12. Нормы электрического освещения рабочих мест карьеров строительных материалов 227
13.13. Наименьшие допустимые расстояния от оси магистральных трубопроводов, канализационных коллекторов, кабельных и воздушных линий связи до работающих машин 229
Список литературы 231

gost.e-ecolog.ru